

Scombroid Balık Zehirlenmesi

Savaş Mater, Bahar Bayhan, Şule Atabey

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Balıkçılık Temel Bilimleri Anabilim Dalı Bornova, İzmir, Türkiye

Abstract: Scombroid fish Poisoning: As presented in this review, Histamine Poisoning is known as Scombroid Poisoning and in general it is occurred by consuming the members of Scombridae family. On this subject have been carried out on bacteria species which caused Scombroid fish poisoning and the symptoms of poisoning and treatment methods have been determined.

Key Words: Scombridae, Histamine, Poisoning

Özet: Bu derlemede sunulduğu üzere Histamin zehirlenmesi olarak bilinen Scombroid zehirlenmesi genelde Scombridae familyasının tüketilmesi ile meydana gelen bir balık zehirlenmesidir. Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar Scombroid balık zehirlenmesine neden olan bakteri türleri üzerine yapılmıştır ve bu araştırmalarla zehirlenmenin septomlarıyla mevcut tedavi yöntemleri belirlenmeye çalışılmıştır.

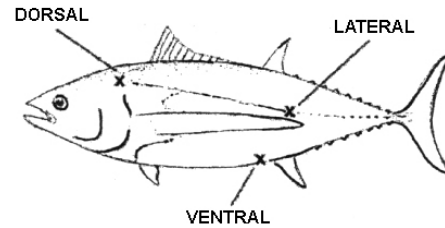
Anahtar Kelimeler: Scombridae, Histamin, Zehirlenme

Giriş

Çok çeşitli amaçlarla deniz ile iç içe olan insanoğlu aynı zamanda bu ortamda yaşayan tehlikeli ve zehirli deniz canlılarıyla da mücadele etmek zorunda kalmıştır. Bu bağlamda özellikle sucul omurgalı ve omurgasızların saldırıları veya besin olarak alınması durumunda zehirlenmelere neden oldukları bilinmektedir. Tehlikeli olan bu deniz canlıları tehlikeleri bakımından 3 kısımda incelenmektedir (Halstead ve diğ., 1990).
1-Saldırgan ve yırtıcı canlılar [köpek balıkları vb.]
2-Fanerotoksik (=açık zehirli) canlılar [batırarak zehirleyenler]
3-Kriptotoksik (=gizli zehirli) canlılar [yenmesi halinde zehirleyenler]

Scombroid zehirlenmesinin kriptotoksik zehirlenmeler kategorisinde yer almasının nedeni zehirlilik etkisinin doğrudan etlerinin bozulmasına dayanmaktadır. Histamin zehirlenmesi de denilen Scombroid balık

zehirlenmesi (Scombroid-toksikozis) genel olarak kas dokularında, bol miktarda histidin içeren Scombridae ve Scomberosocidae familyalarına ait bazı kara etli balık türlerinin tüketimi ile ilişkili olan zehirlenme olarak bilinmektedir (McInerney, 1996). Şekil 1'de Bir ton balığı vücudunda histaminin yoğun olarak bulunduğu bölgeler görülmektedir



Şekil 1. Ton balığında histaminin lokalize olduğu bölgeler (Craven ve diğ., 1995'den yararlanılmıştır)

Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar bu tip zehirlenmenin Scombroid

olmayan balık türlerinin (Sardalya, hamsi, ringa, lambuga vb.) tüketimi ile de ilişkili olduğunu göstermiştir (Hugas ve Potter 1991; Morrow ve diğ., 1991) (Tablo1). Bu balıklar ileri derecede bozuldukları zaman proteinlerin parçalanması ve özellikle dekarboksil üreten bakteriyel faaliyetler sonucunda oluşan biyojen aminlerden olan histaminin zehirlenmede rolü vardır (Morovali, 1979). Zehirlenmede gastro-intestinal rahatsızlıkların ortaya çıkmasına neden olan serbest haldeki histaminin dokularda bulunan doğal miktarları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Scombroid balık zehirlenmesine neden olan balık türleri (Wu ve diğ., 1997'den alınmıştır).

Familya	Genus ve Species
Scombridae	<i>Thunnus thunnus</i>
	<i>Euthynnus pelamis</i>
	<i>Auxis thazard</i>
	<i>Sarda sarda</i>
	<i>Scomber scombrus</i>
	<i>Scomber japonicus</i>
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>
Clupeidae	<i>Sardina pilchardus</i>
	<i>Sardinella aurita</i>
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>

Tablo 2. Bazı dokularda doğal olarak bulunan histamin miktarı (Ünlütürk ve Ünlütürk, 1981'den yararlanılmıştır).

Doku	Histamin miktarı (mg/100g)
Deri (balık ve kümes hayvanları)	1-140
Ton balığı derisi	2
Ton balığı kas dokusu	1-4
Kan (tavşan)	0.01

Taze ve işlenmiş su ürünlerinde histamin oluşumunda mikroorganizmaya özgü enzimlerin faaliyetlerinin yanında, depolama koşulları ve hijyen koşullarına uyum da önemlidir (Varlık ve diğ., 1992;

Turantaş ve Öksüz, 1998). Bu tip ürünlerdeki histamin miktarı ise Tablo 3'de verilmiştir.

Histamin gıdaların yapısında doğal olarak bulunabileceği gibi, uygun koşullarda bakteriyel dekarboksilasyon yolu ile de oluşabilir. Bu nedenle histamin zehirlenmesine yol açan çok çeşitli bakteri türü vardır (Tablo 4). Histidin bu bakterilerin aktivasyonu ile dekarboksilazda histamini ve histamin benzeri yapıları üretmektedir. Gıda grupları arasında en yüksek histaminojenik potansiyeli olan balıklardaki histamin miktarına ait etkiler Tablo 5'de verilmiştir.

Genel olarak balıklardaki toksik histamin miktarı 100 mg/100 g olarak kabul edilirken ve ortalama 70 kg'lık bir insanda histaminin üst sınırı 5-6 mg iken; 8-40 mg hafif zehirlenme, 70-1000 mg orta, 1500-4000 mg ağır zehirlenmeyi işaret ettiği belirtilmektedir (Ünlütürk ve Ünlütürk, 1981). Ancak histamin miktarına karşı vücut direnci bireylere göre değişiklik gösterir (Clifford,1991).

Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Örgütü tarafından ise balıklarda 50 mg/100g histamin miktarından fazla histamin bulunmasının insan sağlığı için zararlı olabileceği bildirilmiştir (Müller ve diğ., 1991). Fakat bu değerler, çeşitli besin maddelerine göre farklı olabileceği gibi ülkeler arasında da farklılık gösterebileceği unutulmamalıdır.

Bununla birlikte İtalya Sağlık Bakanlığının 1989 yılında Scombridae, Clupeidae ve Engraulidae familyalarına ait balık türleri için oluşturduğu standartlar Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından benimsenmiş olup aşağıdaki gibidir (WHO,1989).

1-) Alınan 9 örnekten 7'sindeki histamin miktarı; 10 mg/100 g'dan fazla olmamalıdır.

2-) Alınan 9 örnekten diğer 2'sinin histamin miktarı;10-20 mg / 100 g'dan fazla olmamalıdır.

3-) Analiz edilen tüm balık örneklerindeki

histamin miktarı; 20 mg/100 g'dan fazla olmamalıdır.

Tablo 3. Su ürünlerindeki histamin miktarı (Türker ve diğ., 1996'den yararlanılmıştır).

Su Ürünleri	Ortalama Histamin Miktarı (mg/100g.)	
Derin	Dil balığı	< 0.1
dondurulmuş	Uskumru	< 0.1
deniz	Bakalyaro	0.43
balıkları	Pisi balığı	2.00
	Balık	3.54
	kroketleri	
Taze deniz	Dil balığı	< 0.1
balıkları	Köpekbalığı	0.85
	Levrek	3.35
	Pisi balığı	19.75
Derin	Alabalık	0.10
dondurulmuş	Sudak	1.86
tatlı su		
balıkları		
Taze tatlı su	Alabalık	< 0.1
balıkları	Sazan	0.78
	Sudak	7.50
Tütsülenmiş	Dil balığı	9.10
balıklar	Uskumru	451.4
	Uskumru	10.9
Konserve	Ton balığı	47.6
	Hamsi	65.0
	Sardalya	73.1
	Çiroz	106.0

Scombroid balık zehirlenmesi ne yazıkki ülkemizde genel gıda zehirlenmesi olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle öncelikle histamin zehirlenmesini diğer zehirlenmelerden ayıran özelliklerin bilinmesi gereklidir. Histamin zehirlenmesi şu özellikleri taşımasıyla diğer gıda zehirlenmelerinden kolaylıkla ayırt edilebilir (Köse, 1999).

Tablo 6. Farklı sıcaklık, pH ve zamanda bekletilen *Scomber japonicus* filetosunda tespit edilen Histamin, Amonyum, Amin ve Histidin değerleri (Borgstrom, 1961'den alınmıştır).

Sıcaklık (C ⁰)	pH	Zaman (saat)	Histamin (mg %)	Amonyum (mg %)	Amin (mg %)	Histidin (mg %)
35	6.4	21	14	59	216	875
17	6.8	75	354	56	106	382
6-7	6.4	150-190	50-70	60-90	100-140	880-900

- 1-) Hastanın daha önce yediği gıdadan allerjik bir olaya rastlanmaması,
- 2-) Grup halinde aynı gıdadan zehirlenmenin olması,
- 3-)Yenilen gıdada yüksek miktarda histamin tespit edilmiş olması,

Balık etinde oluşan histamin miktarı ortam sıcaklığı ile doğrudan ilişkilidir (Morovalı,1979). Farklı sıcaklık, pH ve zamanlarda bekletilen *Scomber japonicus* filetosunda tespit edilen Histamin, Amonyum, Amin ve Histidin miktarları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 4. Histidin aminoasitinin dekarboksilasyonuna neden olan bakteri türleri (Çaklı ve Taşkaya, 1995'den yararlanılmıştır).

Aminoasit	Bakteri türü
Histidin	<i>Betabacterium buchneri</i>
	<i>Betabacterium breve</i>
	<i>Betabacterium fermenti</i>
	<i>Clostridium botulinum</i>
	<i>Clostridium perfringens</i>
	<i>Enterobacter aerogenes</i>
	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Proteus morgani</i>
	<i>Pseudomonas replixiona</i>
	<i>Salmonella sp.</i>

Tablo 5. Balıklardaki histamin miktarına göre etki dereceleri (Ünlütürk ve Ünlütürk, 1981'den alınmıştır).

Histamin miktarı (mg/100g)	Etki derecesi
5	Normal
5-10	Orta şiddette
10-100	Toksik
> 100	Çok toksik

Balık yenmesinden hemen sonra meydana gelen histamin zehirlenmesi olayı genellikle gıdaların kötü şartlarda işlenmesinden veya hammaddelerin bozuk olmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla su ürünlerindeki biyojen aminlerin özellikle de histaminin bulunuşu ile ilgili kalite kriterlerinin hem teknolojik hemde toksikolojik yönden tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır (Türker ve diğ.,1996). Histaminin balık dokusundaki varlığı ton balıklarında tespit edilmiştir (Morovalı, 1979). 1950'li yıllardan sonra bakterilerin izolasyonu çalışmaları başlatılmıştır. Gıdalarda fazla histaminin bulunuşunu organoleptik (duyusal analizler) olarak belirlemek her zaman mümkün değildir. Çünkü herhangi bir besin maddesinin dış görünüşü, kokusu ve rengi değişmeden de yüksek miktarda histamin içerebilir-mektedir. Bu durumda histamin analiz metodları büyük önem taşımaktadır. AOAC (1990) tarafından önerilen histamin analiz metodları aşağıdaki gibidir;

- 1-) İnce tabaka kromatografisi (TLC)
- 2-)Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
- 3-) Kalorimetrik metot

4-) Flourometrik metot

Scombroid balık zehirlenmesine ait vaka kayıtları da son yıllarda tutulmaya başlanmıştır. Japonya Sağlık Bakanlığı tarafından 1970-1980 yılları arasında 4164 histamin zehirlenme vakası rapor edilmiştir. Sportif ve ticari balıkçılıkla uğraşanlar Scombroid veya histamin zehirlenme potansiyeli olan kişilerdir. Bu tüketici grubu da vaka kayıtlarına dahil edilmektedir (Tablo 7). Diğer ülkelerde ise bu hastalığın kaydı 1970'li yıllara rastlamaktadır. Japonya' dan sonra ilk sırayı USA ve İngiltere almaktadır. Bu ülkelerin yanı sıra Kanada, Yeni Zelanda, Fransa, Almanya, Norveç, İsveç, Hollanda, Avustralya bu zehirlenmeyi daha az sıklıkta rapor eden ülkeler arasındadır (Tablo 8). Artan vaka sayıları dikkate alınarak bazı ülkeler su ürünleri ithalatı için histamine ait limit değerler belirlemiştir (Tablo 9). Ülkelere göre histaminin yasalarca düzenlenen miktarları ise Tablo 10'da verilmiştir. Zehirlenmenin oluştuğu vakalarda zehirlenme derecesine bağlı olarak önerilen tedavi biçimleri Tablo 11'de verildiği gibidir.

Tablo 7. 1970-1980 arasında Japonya'da meydana gelen histamin zehirlenmeleri (Köse,1999'dan yararlanılmıştır).

Yıl	Toplu vaka Sayısı	Hafif zehirlenme sayısı	Zehirlenmeye neden olan balık türü
1970	5	178	Uskumru, İstavrit ve Ton
1971	2	70	Ton ve Uskumru
1972	4	137	Ton, Uskumru ve Tavuk b.
1973	3	2702	İstavrit ve Hamsi
1974	1	33	Kamaboko
1975	7	396	Ton, Uskumru ve Sardalya
1976	4	31	Ton ve Uskumru
1977	3	69	Ton ve Sardalya
1978	2	32	Ton ve Uskumru
1979	7	321	Ton
1980	4	153	Ton, Uskumru ve Sardalya

Tablo 8. Farklı ülkelerde bildirilen histamin zehirlenmesi olayları ve ilgili su ürünleri (Türker ve diğ., 1996'dan yararlanılmıştır).

Ülke	Yıl	Vaka sayısı	İlgili su ürünleri
Amerika	1968-1979	887	Ton, Uskumru ve Hamsi
İngiltere	1976-1982	439	Tütsülenmiş Uskumru
İskoçya	-	-	Ton, konserve Hamsi
Fransa	1980-1983	10	-
Danimarka	1976-1982	12	Konserve Ton ve Uskumru
Kanada	1973-1975	11	Konserve Uskumru

Tablo 9. Su ürünleri ithalatında histamin için önerilen limit değerler (Köse, 1999'dan yararlanılmıştır).

Ülke	Su ürünleri	Histamin miktarı (mg/kg)	Literatür
Finlandiya	Balık ve ürünleri	10-20	Stede ve diğ., 1982
Almanya	Balık ürünleri	80-500	Stede ve diğ., 1982
Almanya	Su ürünleri	300	Durr ve diğ., 1982
Yugoslavya	Ton balıkları	30-50	Vorbeck, 1979
Avusturya	Balık	50	Vorbeck, 1979
Kanada	Balık ürünleri	>100	Stede ve diğ., 1982
Çekoslovakya	Uskumru, Ton	200	Stede ve diğ., 1982
Çekoslovakya	Balık konserveleeri	500	Stede ve diğ., 1982

Tablo 10. Ülkelere göre histaminin yasalarca düzenlenen miktarları (Taylor, 1983'den yararlanılmıştır).

Ülke	Su ürünleri	Histamin miktarı (mg/kg)
Amerika	Ton balıkları	500
Amerika	Gıda maddeleri	200
Çekoslovakya	Balık	400
İsviçre	Balık	100
İsveç	Balık konserveleeri	200

Tablo 11. Scombroid balık zehirlenmesinde önerilen tedavi biçimleri (Smart, 1992'den alınmıştır).

Zehirlenme derecesi	Klinik semptomlar	Önerilen tedavi biçimi
Hafif derecede Zehirlenme	*İsilik *Kızarıklık *Kalp çarpıntısı	*Hasta 2 saat gözlenir *Eğer bireydeki belirtiler kötüye giderse antihistaminikler uygulanır.
Orta derecede Zehirlenme	*İsilik *Şiddetli kızarıklık *Kalp çarpıntısı *Baş ağrısı *Gastro-intestinal semptomlar	*Parenteral antihistaminik *Yaşam destekleyici O ₂ *Mide boşaltılmadan ağızdan medisinal verilmelidir
Şiddetli zehirlenme	*Hafif ve orta derecede zehirlenmelerde görülen klinik semptomlar *Düşük tansiyon *Damar ödemi	*Yaşam destekleyici O ₂ *Parenteral antihistamin *Adrenalin *Mide yıkanmalıdır

Histamin Zehirlenmesini Engelleyici Öneriler ve Sonuçlar

1-) Histamin oluşmasında en önemli etken sıcaklıktır, bununla birlikte histamin ısıya oldukça dayanıklıdır. Doku da bir kez oluştuktan sonra yok etmek oldukça zordur. Bu nedenle gereken önlemler balık işlenmeden önce alınmalıdır. Özellikle balıkların iç organları alınıp yıkandıktan sonra dondurulmalıdır.

2-) Soğuk zincirin yanısıra dondurulmuş ve işlenmiş gıdaların piyasaya sürülmeden önce histamin miktarları tespit edilmelidir.

3-) Duyusal analizlerle hastalık riskinin kontrolünde ve ortaya çıkarılmasında her zaman yeterli olmayabilir. Bu nedenle histamin tayininde kimyasal analizlerin de kullanılması gereklidir.

4-) Sportif ve ticari amaç ile balık avlayan tüketicilerin de her zaman zehirlenme riskleri vardır. Bu nedenle balıkçıların doğrudan eğitilmeleri ve teknelerin soğutma sistemi içermeleri genel bir kriter olmalıdır.

5-) Ülkemizde Scombroid balık zehirlenmesi kayıtları oldukça yetersizdir. Çünkü konu hakkındaki eksik bilgiler zehirlenmenin genel besin zehirlenmesi kapsamına alınmasına neden olmaktadır. Bu süreç en kısa zamanda aşularak toplum bilinçlendirilmeli ve de histamin zehirlenmesi ile ilgili olayların istatistik olarak tespit edilmesi gereklidir.

6-) Zehirlenmeye neden olan gıdalardan ölçülen histamin miktarları kaydedilmeli ve uygulanan uluslar arası standartlardan yararlanılarak ülkemiz balık ve balık ürünleri için histamin standardı oluşturulmalı, oluşturulan bu standartlar için de zorunlu uygulamalar getirilmelidir.

Kaynakça

AOAC,1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. , Fifth Edition,USA.
Borgstrom, G., 1961. Histamin Problems. Fish

as Food. Vol 1:329-352.
Clifford, M.N., Walker, R.P., Wright, Ijomah J., Murray, C.K. and Hardy, R. 1991. Is there a role for amines other than histamines in the aetiology of scombrototoxicosis? Food Additives and Contaminants Vol 8 (5):641-652.
Craven, C., Hilderbrand, K., Kalbe, E., Sylvia, G., Daeschel, M., Gloria B. and An.,H. 1995. Understanding and Controlling Histamine Formation in Troll-Caught Albacaore Tuna: A Review of Preliminary Finding from the 1994 Season Oregon sea Grant ORESU-T95-00.
Çaklı, Ş., ve Taşkaya, L. 1995. Su Ürünlerinde Biyojen Aminler. Su Ürünleri Dergisi Cilt:12 (3-4):375-387.
Halstead, B.W., Auerbach, P.S., Campbell, D. 1990. A Colour Atlas of Dangerous marine Animals. Wolfe Medical Publications Ltd.
Huges, J.M., Potter D.V.M, Morris E. 1991. Scombrid-fish Poisoning from pathogenesis to Prevention. The New England Journal of Medicine. Vol.323 (14):267.
Köse, S.1999. Su Ürünlerinden Kaynaklanan Histamin Zehirlenmesi ve Önemi. Doğu Anadolu Bölgesi 2. Su Ürünleri Sempozyumu 14-16 Haziran. 1999-Erzurum 503-514.
McInerney, J. M.D., Sahgal, Punnet M.D., Vogel, Mitchell M.D., Rahn, Elsa M.D., Jones, Ernesto M.D., 1996. Scombrid Poisoning Annals of Emergency Medicine 28:2 235-238 .
Morovali, E.H., 1979. Balık etinde Histamin Sorunu. Gıda Bil. Teknolojisi Dergisi II: (3-4):344-350 .
Morrow, J.D. M.D., Gary R. Margolies. M.D., Jerry Rowland. B.S., and Jackson Roberts, II,M.D. 1991. Evidence that histamine is the causative toxin of Scombrid fish poisoning. The New England Journal of Medicine (March 14) 324: 716-720 .
Müller, G.J., Lamprecht, J.H., Barnes, J.M., De Villiers, R.V.P., Honth, B.R., Hoffman, B.A. 1992. Scomroid poisoning. Case series of 10 incidents involving 22 patients. South African Medical Journal Vol.81 427-430 .
Smart, D.R., 1992. Scombroid Poisoning: A report of seven cases involving in the Western Australian salmon. Arripis

- truttceus. The Medical Journal of Australia 157: 748-751 .
- Taylor, S.L., 1983. Codex Alimentarius commussion FAO,WHO. Monograph on Histamine Poisoning.
- Turantaş, F., ve Öksüz, A. 1998. Balık ve Balık Ürünlerinde Biyojenik Aminler ve Amin Üretiminde Rol Oynayan Bakteriler. Gıda Teknoloji Dergisi (5):58-65 .
- Türker, S., Çaklı, Ş., Taşkaya, L. 1996. Su Ürünlerinde Histamin Zehirlenmesi. Gıda Teknolojisi Dergisi Sayı:10.
- Ünlütürk, A., ve Ünlütürk, Y. 1981. Gıdalarda Histamin Oluşumu ve Histamin Zehirlenmesi. Gıda Dergisi (1-2):7-8 .
- Varlık, C., Gün, H., Gökoğlu, N. 1992. Ton Konservelerinde Histamin Düzeylerinin Belirlenmesi. Gıda 17 (4): 239-245 .
- WHO 1989. WHO Surveillance Programme For Control of Foodborng Infections And Intoxications in Europe. Newsletter. WHO, Geneva, No:22.
- Wu, Ming-Ling M.D, Yang, Cheng-Chang MD., Yang, Guang-Yang MD., Ger, J. MD, and Deng, Jou-Fang MD, 1997. Scombroid Fish Poisoning: An Overlooked Marine Food Poisoning. Veterinary and Human Toxicology. Vol 39 (4): 236-241.