

BAKTERİYEL İNTOKSİKASYONLAR

Selahattin Sert (I)

Ö Z E T

Bakteriyel gıda zehirlenmeleri infeksiyon ve intoksikasyon olmak üzere iki grup altında incelenmektedir. İnfeksiyon tipinde, gıda zehirlenmesine neden olan bakteriler besinlerle vücuda alınır. Vücutta çoğalan bakterilerin ya bizzat kendileri ya da toksinleri zehirlenme yaparlar. İntoksikasyon tipinde ise, besinler üzerinde bulunan bakteriler, çoğalmaları esnasında toksin teşkil ederler. Bu toksinler gıdalarla birlikte vücuda alınırsa zehirlenme meydana gelir. Bakteriyel intoksikasyonlara, *Staphylococcus aureus* tarafından üretilen enterotoksinler ve *Clostridium botulinum*'un oluşturduğu nörotoksinler sebep olurlar.

1. GİRİŞ

Tüketilen gıdalara bağlı olarak toplumda sık sık, çeşitli şekillerde kendini gösteren mide ve barsak rahatsızlıkları meydana gelmektedir. Bu rahatsızlıklara genellikle, aşırı yeme ve allerjinin yanı sıra, bazı kimyasal maddeler, zehirli bitkiler, zehirli hayvanlar, hayvansal parazitler ile bakteriler ve mantarlar neden olmaktadır. Burada sadece bakteri ve toksinlerinin sebep olduğu ve genellikle zehirlenme şeklinde tezahür eden rahatsızlıkların bir kısmından bahsedilecektir.

Frazier ve Westhoff (1978), bakteriyel kaynaklı gıda zehirlenmelerini infeksiyon ve intoksikasyon olmak üzere iki ana grup altında incelemiştir (Tablo 1).

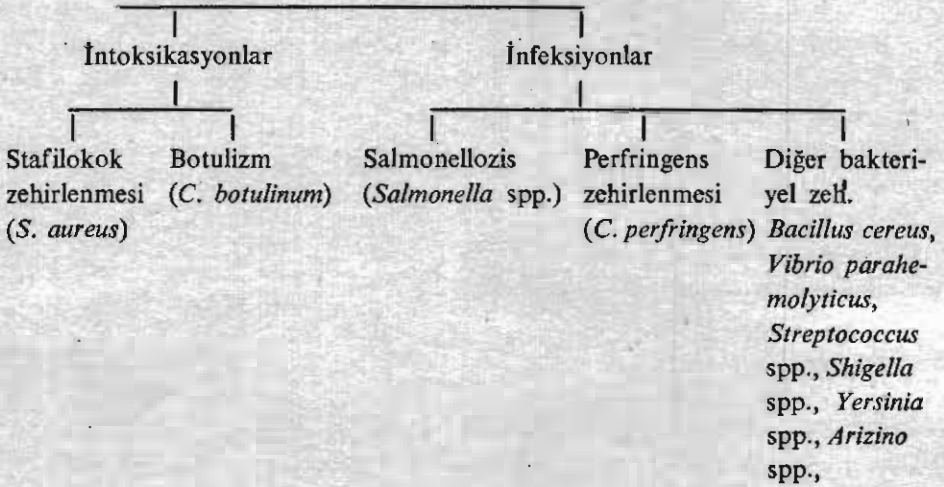
Gıda infeksiyonları, gıdalarda bulunan bakterilerin vücuda alınması, ve burada üremesi sonucu, bizzat kendilerinin veya metabolitlerinin meydana getirdikleri hastalıklardır. Her ne kadar tüberküloz, kolera, bruselloz, tifo, dizanteri, Q humması, difteri gibi hastalıklar besinlerle bulaşırsa da, bunlar gıda zehirlenmeleri dışında tutulurlar. Bahsedilen bu hastalıkların etkeni olan bakteriler, gıdalar üzerinde barınabilmelerine rağmen, gıdalar onların çoğalmaları için uygun ortamlar değildir. İnfeksiyon tipi gıda zehirlenmelerine bir çok *Salmonella* sero-

(1) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü Doçenti.

tipi, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio Parahaemolyticus*, *Shigella*, *Yersinia* ve *Arizona* grubu gibi bakteriler neden olurlar.

İntoksikasyonlar ise, besinlerle birlikte vücuda alınan bakteri toksinlerinin meydana getirdiği gıda zehirlenmeleridir. İntoksikasyonlara *Staphylococcus aureus* tarafından üretilen enterotoksinler ve *Clostridium botulinum*'un oluşturduğu nörotoksinler sebep olmaktadır. Genellikle bu grup gıda zehirlenmelerinde besinlerle birlikte alınan mikroorganizmalar vücutta çoğalamazlar.

Tablo 1. Bakteriyel Gıda Zehirlenmeleri



2. Stafilocok Gıda Zehirlenmesi

Staphylococcus aureus tarafından üretilen enterotoksinin besinlerle alınması sonucunda meydana gelen gıda zehirlenmesidir. *S. aureus* tarafından oluşturulan toksin sindirim sisteminde etkisini gösterdiği için buna enterotoksin denilmiştir.

Stafilokoklar mikroskop altında üzüm salkımı, bezen kısa zincir şeklinde görülürler. Hücre çapı 0.8-1.0 µ arasındadır. Gram pozitif ve sporsuz olan bu bakteriler katı besiyerlerinde genellikle altın sarısı veya sarı-turuncu renkli koloniler meydana getirirler. Ender olarak, bazı şuşları pigmentsizdir. Enterotoksin teşkil eden *S.aureus* kültürlerinin çoğu koagülaz pozitifdir. Jelatini eritir, nitratları nitrit ve amonyağa indirgerler. Laktoz ve maltozu kullanarak asit oluştururlar. Oksijen isteklerine göre fakültatif olan bu organizmalar, aerobik şartlarda daha iyi gelişme gösterirler. Bazı toksijenik stafilocoklar tuz ve şekere oldukça toleranslıdır (Bryan, 1980). % 15-20 NaCl ve % 50-60 sakkaroz ihtiva eden ortamlarda dahi gelişebilirler. Stafilocokların fermantatif özellik gösterdikleri ancak, üredik-

leri gıdalarda herhangi bir fena koku ve görünüş meydana getirmedikleri bildirilmektedir (Nickerson ve Sinskey, 1974; Frazier ve Westhoff, 1978).

Stafilokok gelişmesi için en düşük pH ve a_w (su aktivitesi) sınırları aerobik anaerobik şartlarda değişiklik gösterir. Aerobik şartlarda minimum pH 4.8, a_w 0,86 olup, anaerobik şartlarda pH 5.5, a_w 0,90 civarındadır.

S. aureus'un A,B,C,C₂, D ve E olmak üzere altı farklı toksin tipi tesbit edilmiştir. Bunlardan gıda zehirlenmelerine en fazla sebep olan A tipidir. Gıdalar stafilokokların gelişmesi için çok iyi ortamlardır. Gıda çeşidine bağlı olarak, 4 ile 46°C gibi oldukça geniş bir sıcaklık aralığında enterotoksin teşekkül edebilmektedir. Genellikle en yüksek toksin üretimi 21 ile 36°C ler arasında olmaktadır. Uygun besiyerlerine ekilen stafilokoklar 18°C de 3 gün de, 37°C de 12 saatte enterotoksin meydana getirirler. En iyi şartlarda 4-6 saat zarfında toksin teşekkül edebilir.

Oluşan toksin miktarı gıda çeşidiyle yakından ilgilidir. Meselâ, som balığı üzerinde az miktarda enterotoksin teşekkül ederken, et ürünlerinde bu miktar çok daha artmaktadır. Ayrıca kremalı, yumurtalı pastalarda, içerisinde nişasta ve protein bulunan yiyeceklerde de fazla miktarda toksin meydana gelmektedir. Az da olsa konservelemlerle de stafilokok zehirlenmeleri bildirilmiştir. İngilterede 1914-1923 yılları arasında meydana gelen gıda zehirlenmelerinin % 36 sına konservelemler neden olmuştur (Savage ve White, 1925). Halbuki, gıda zehirlenmesi açısından konservelemler en emniyetli besinler arasında sayılmaktadır. Çünkü konserve yapmada, düşük asitli gıdalar *Clostridium botulinum* sporlarının öldürülmesi esas alındığı için, yüksek ısı işlemine tabi tutulmaktadır. Fazla asitli gıdalarda ise pH bakterilerin çoğalmasına elvermeyecek kadar düşüktür. Buna rağmen, konserveleme işleminden sonra hatalı kutulardan sızıntı yolu ile meydana gelen kontaminasyon sonucu, bir çok gıda zehirlenmesi olayı kaydedilmiştir (Davidson ve ark., 1981). Stersky ve ark. (1980) tarafından, İngiltere ve Kanada'da 1921-1979 yılları arasında meydana gelen bu tip olayların büyük çoğunluğunu stafilokok zehirlenmelerinin oluşturduğu bildirilmiştir (Tablo 2). Ancak, domates ve şeftali gibi yüksek asitli konservelemlerde *S. aureus*'un gelişemeyeceği kaydedilmiştir (Minor ve Marth, 1972 b).

Ancak, teşekkül eden enterotoksinin zehirlenme yapabilmesi için gıdanın her gramında veya millilitresinde bir milyondan fazla stafilokokun bulunması gerekmektedir. Ayrıca, bu tip zehirlenmeler, gıda üzerinde enterotoksin yapma yeteneğindedir olan stafilokok suşlarının çoğalmasına, çevre şartlarının ve gıda çeşidinin toksin teşekkülüne elverişli olmasına bağlıdır (Minor ve Marth, 1972 a; Tatini, 1973).

Enterotoksinler ısıya çok dayanıklıdır. Gıdalarda bulunan enterotoksin normal pişirilmeye veya pastörizasyon işlemiyle kolay kolay tahrip olmazlar. Bu bakımdan bu tip gıdalardan, ısı işlemi dolayısıyla stafilokok izole edilmeyebilir. Fakat, enterotoksinin inaktive edilememesi sebebiyle gıda zehirlenmeleri meydana gelebilir.

Tablo 2. Konservelerde sızıntı sonucu meydana gelen kontaminasyonun sebep olduğu gıda zehirlenme olayları

Etken mikroorganizma	Olay	
	Sayısı	% si
<i>Staphylococcus aureus</i>	100	64.9
<i>Salmonella typhi</i>	6	3.9
Diğer <i>Salmonella</i> spp.	9	5.8
<i>Clostridium botulinum</i>	3	2.0
<i>Clostridium perfringens</i>	3	2.0
Koliformlar, streptokoklar ve mikrokoklar	4	2.6
Küfler	6	3.9
Tesbit edilemeyenler	23	14.9
Toplam	154	100.0

Stafilokok gıda zehirlenmeleri münferit vakalar halinde meydana geldiğinde çoğunlukla duyulmaz, kayıtlara geçmez veya basına aksetmez. Ancak, toplu yemek yenilen yerlerde meydana gelen büyük olaylar duyulur. Bu sebeple gerek yurdumuzda ve gerekse diğer ülkelerde vukua gelen stafilokok zehirlenme olayları hakkında kesin olmayan, yaklaşık rakamlar verilmektedir. Bununla beraber, bakteriyel gıda zehirlenmeleri içerisinde en yüksek oranın stafilokok zehirlenmelerine ait olduğu bildirilmektedir.

Stafilokok enterotoksininin şahıslar üzerindeki etkisi farklı olmaktadır. Aynı yemeği yiyen ve aynı miktarda toksin alan şahısların bir kısmında şiddetli zehirlenme belirtileri görülürken, bazıları çok hafif atlatırlar. Hiç zehirlenme belirtisi göstermeyenler bile olur. Kedi ve maymunlar dışında diğer hayvanların ekserisi stafilokok zehirine karşı duyarsızdır.

Stafilokok gıda zehirlenmelerinde inkübasyon peryodu 1-7 saat arasında değişmekle beraber, genellikle 2 ile 4 saat kadardır. Bu süre, diğer gıda zehirlenmelerinde çoğunlukla daha uzundur. Hastalık belirtileri salya çıkarma ile başlar. Bunu bulantı, öğürme, kusma, karın ağrısı ve ishal takip eder. Bazen dışkı ve kusmakta kana rastlanır. Baş ağrısı kramplar terleme, üşüme, halsizlik, nabız düşmesi ve şok durumları da belirtiler arasındadır. Vücut sıcaklığı genellikle normalin altındadır. Vücuttaki su kaybı oldukça fazladır. Zehirlenme belirtileri başladığı gibi kısa sürede biter. Hastalık en fazla bir iki gün devam eder ve tam iyileşme ile sonuçlanır. Çok nadir olarak hastalıklı şahıslarda ve çocuklarda ölüm görülebilir. Stafilokok gıda zehirlenmelerinde genellikle özel bir tedavi şekli yoktur. Mide yıkama faydalı olur. Fazla su kaybı olmuş ise hastaya serum verilir (Çetin, 1969; Leloğlu, 1973).

Stafilokok gıda zehirlenmelerinden korunmada en önemli tedbir, hijyenik kurallara uyma ile alınmış olur. Ayrıca, stafilokok enfeksiyonu olan şahısların gıda hazırlamasına müsaade edilmemelidir. Bazı insanlar stafilokok portörü olabilirler. Şüpheli kimselerin ağız, burun, boğaz ve ciltlerinde stafilokok aranmalıdır. Derideki çatlak, çizik, çıban, sivilce, yara gibi kısımlar stafilokok kaynaklarını teşkil ettiğinden, bu gibi şahısların gıda hazırlamasına da mani olmalıdır.

Frazier ve Westhoff (1978), stafilokoklarla meydana gelebilecek gıda zehirlenmelerini önlemek için aşağıdaki tedbirlerin alınmasını önermişlerdir:

- 1) Gıdaların stafilokoklarla bulaşmasını önlemek,
- 2) Stafilokokların çoğalmasına mani olmak, ve
- 3) Gıdalarda bulunan stafilokokları öldürmek,

Ayrıca, yemekler pişirildikten sonra süratle soğutulmalı ve soğukta muhafaza edilmelidir. Pişirilmiş yemek tekrar tekrar ısıtılmamalı, ısıtılan yemek hemen tüketilmelidir. Gıdalara ilave edilen katkı maddeleri stafilokokla bulaşık olmamalıdır. Bazı durumlarda gıdaların antibiyotiklerle muamelesi ve pH'larının düşürülmesi tavsiye edilmektedir.

Farklı pişirme metodlarının stafilokoklar üzerine etkisini araştıran Erkut (1960), hazırladığı köftelerin 1 gramına 1.000.000 kadar *Staphylococcus aureus* aşılması, düdüklü tencerede 20 dakika ve fırında 35 dakika (176°C) pişirmiştir.

Her iki pişirme metodunda, *S. aureus*'ların hemen hemen hepsinin öldürüldüğünü tesbit etmiştir.

Üzerinde stafilokoklar üremiş ve enterotoksin teşekkül etmiş gıdaların renginde, kokusunda, görünüşünde ve tadında önemli bir değişiklik olmadığı için, tehlike dahada artmaktadır. Bu nedenle yukarıda bildirilen önlemlerin alınmasında özen gösterilmesi gerekmektedir.

3. BOTULİZM

Clostridium botulinum tarafından üretilen ve botulin adı verilen ekzotoksinin, gıdalarla alınması sonucu ortaya çıkan öldürücü nöroparalitik bir hastalıktır.

Botulizm dünyanın her tarafında görülebilen bir gıda zehirlenmesidir. Genellikle et, sebze, meyve ve balık konservelerinin yenilmesinden sonra ortaya çıkar. Botulizm ilk defa Avrupa'da görülmüş ve bu olaya yenilen sucuk neden olmuştur. "Botulizm" ismi ise, latince sucuk anlamına gelen "botulis" kelimesinden türetilmiştir. Bazı tıp bilim adamları, botulizme Yunanca sucuk anlamındaki "allantika" kelimesinden yapılan "allantiyaz" da demektedirler. Botulizm, balıkların, kuşların ve memelilerin çoğunluğunda görülebilir (Sofos ve ark., 1979).

Botulizme sebep olan *Clostridium botulinum* bakterisi ilk defa 1896 da Van Emergen tarafında izole edilmiştir. Bu organizmalar, çubuk şeklinde gram pozitif toprak bakterileridir. 100°C sıcaklığa 360 dakika dayanabilen termotabil sporları vardır. Kuvvetli anaeropturlar. Jelatini eritirler. Nitratları indirgeyemezler ve triptofondan indol oluşturmazlar.

Ürettikleri toksinlere göre 7 ayrı tip *C. botulinum* suşu tesbit edilmiştir. Bunlar A,B,C,D,E,F, ve G tipleridir. A,B,E ve F tipleri insanlarda C ve D tipleri hayvanlarda zehirlenmeye sebep olur. G tipi ise sadece Arjantin'de izole edilmiş ancak, botulizme neden olduğu kaydedilmemiştir. İnsanlar için en fazla toksin olan A tipidir. A'dan daha az etkili olan B tipi ise en yaygın olanıdır.

C. botulinum'un çoğalabilmesi ve toksin oluşturabilmesi için, çevre şartlarının uygun olması gereklidir. Gıdaların tabiatı, rutubet muhtevası pH sı, oksidasyon-redüksiyon potansiyeli, tuz oranı, depolama müddeti ve ortamın sıcaklığı en önemli faktörlerdir.

C. botulinum gelişmesi için, bir çok amino asidine, büyüme faktörlerine ve ve inorganik tuzlara ihtiyaç duyar. Toksin üretimi gıda çeşidine göre değişiklik gösterir. Et, Balık ve düşük asitli sebze konservelerinde fazla miktarda toksin teşekkül eder.

Kurutulmuş etteki rutubet oranı % 40 a düşürüldüğü zaman toksin üretiminde önemli derecede azalma olduğu, % 30 a indirildiğinde ise toksin üretilmediği bildirilmiştir (Akbulut ve Gürarda, 1978). Ancak, tipler arasında rutubete olan ihtiyaç nisbeti değişmektedir. Örneğin, 0.975 a_w 'de E tipinin gelişmesi önlenirken, A ve B tipleri 0.935 a_w değerinde bile çoğalabilmektedirler.

C. botulinum, 8.89 ve daha yukarı pH'larda çoğalamaz. Sporları ise pH 4.5 un altında vegetatif forma dönüşemez. Bu nedenle pH sı 4.5 veya daha aşağı olan yüksek asitli konserveler emniyetli sayılırlar. Ancak, bu tip gıdalarda yetersiz sterilizasyon veya konserve yapma tekniğindeki hata yüzünden, kutuda bulunan küfler, mayalar ve diğer bakteriler gelişerek ortamının pH sını yükseltebilirler. Böylece, asiditesi azalan bu ortamda, *C. botulinum* sporları çimlenerek toksin oluşturabilirler.

C. botulinum'un üremesini durdurmak için genellikle % 8 tuz konsantrasyonu yeterli olmaktadır. Yurdumuzda imal edilen sucuk ve pastirmaların tuz muhtevası % 8 in üzerinde olduğu için bunlarla botulizm olayı kaydedilmemiştir. (Çetin, 1969). Ayrıca bu tip gıdalara konulan nitrit, nitrat, baharat gibi maddeler de *C. botulinum*'un gelişmesine engel olmaktadır. Grever (1974), etlere katılan 100-200 µg/g oranındaki nitritin ortamın ısıyla muamelesine ve pH sına bağlı olarak, *C. botulinum*'un çoğalmasını önlediğini bildirmiştir. Çeşitli baharatların *C. botulinum* çoğalmasına etkisini araştıran Huntanen (1980), kırmızı biber ve karabiberin 125 ppm'i, karanfil ve kekik otunun 500 ppm'i bakteriyel gelişmeyi durdurduğunu kaydetmiştir.

Toksin üretiminde en düşük sıcaklık, bazı B ve E tipleri için 3.3°C, A tipi için 10°C dir. En yüksek sıcaklık ise 55°C dir. Optimum sıcaklığın B ve F suşları için 37°C, E suşu için 30°C olduğu bildirilmiştir (Roberts ve Hobbs, 1968). Vegetatif hücreler 60°C nin üzerindeki sıcaklıkta bir kaç dakikada öldürülebilirler. Ancak, sporların ısıya dayanıklılığı çok fazladır. Bu dayanıklılık tiplere göre değişmekte, A dan G ye gittikçe azalmaktadır. Genellikle proteolitik tipler, proteolitik olmayanlara oranla ısıya daha dayanıklıdır. Sporlar sıvı besiyerlerinde 30 yıl kadar canlılıklarını koruyabilirler.

C. botulinum'un toksini kristalleştirilip saflaştırılabilen, protein yapısında çok kuvvetli bir zehirdir. 1 g botulin toksininin 500 milyon insanı öldürülebilecek güçte olduğu bildirilmiştir (Sofos ve ark. 1979). Toksin ihtiva eden bir kaç bezelye tanesi veya bir tek çalı fasulyesi ölüme sebep olabilir.

Saflaştırılan toksin pH 6,9 da 50°C de bir kaç dakika içerisinde inaktive edilebilir. Ancak, gıdalardaki toksini etkisizleştirmek için daha yüksek sıcaklığa tabi tutmak gerekir. A ve B tipleri 80°C de 6 dakikada veya 65°C de 90 dakikada inaktive edilirler, Soğukta depolanan toksinler uzun müddet aktivitelerini kaybetmezler.

Botulizme neden olan gıdaların başında, Avrupada et ve balık konserveleri, Amerika'da fasulye, ıspanak, bezelye, havuç gibi sebze konserveleri gelir. Bu ülkelerde meydana gelen botulizm olaylarının büyük çoğunluğunu evde yapılan konserveler oluşturmaktadır. Nitekim, Sofos ve ark. (1979), Amerika'da 1889-1973 yılları arasında konservelerle meydana gelen 688 *C. botulinum* zehirlenmesinin % 72 sine evde hazırlanan konservelerin neden olduğunu bildirmişlerdir (Tablo 4).

Tablo 4. Amerika'da meydana gelen botulizm olayları

Konserve tipi	Yıllar			
	1889-1949	1950-1973	1889-1973	%
Evde hazırlanan	382	113	495	72
Ticari	48	14	62	9
Bilinmeyen	47	84	131	19

Türkiye'de botulizm olaylarına pek raslanılmamaktadır. Bunun nedenini konserve yapma ve yemek pişirme tekniklerinde aramak gerekir. Yurdumuzda üretilen konservelerin büyük bir kısmı pişmiş veya yarı pişmiş olarak hazırlanmaktadır. Bu konserveler ayrıca pişirmeye tabi tutulmakta ve böylece mevcut olabilecek termolabil botulin toksini parçalanarak tehlike ortadan kalkmaktadır. Halbuki, diğer ülkelerde konserveler genellikle, doğrudan doğruya tüketilmek üzere imal edilmekte ve ayrıca pişirilmemektedir. Bu nedenle toksin aktif olarak kalmaktadır. Bununla beraber bu tehlike, konserve yapmada uygulanan sterilizasyon

sıcaklığı ve süresinin iyi ayarlanması ve kontrolü ile önemli derecede önlenebilmiştir (Köşker, 1964). Nitekim, Amerika'da 1899-1973 yılları arasındaki 50 yıllık peryotta botulizmden ölenlerin oranı % 60'ın üzerinde olmasına karşılık bu oranın, 1970-1973 yılları arasında % 23,5 e düştüğü bildirilmiştir (Sofos ve ark., 1979).

C. botulinum'un toksini sinir sistemine etkilidir. Bu nedenle, botulizm belirtileri diğer gıda zehirlenmelerinden oldukça farklıdır. Zehirlenme belirtileri 4 Saat ile 14 gün arasında değişmekle beraber, 12 ile 36 Saat içerisinde ortaya çıkar.

Botulin toksinine karşı şahısların duyarlılığı geneldir. Stafilokok zehirlenmesinde olduğu gibi şahıslar arasında farklılıklar olmaz. Ancak, aynı yemeği yiyen kimseler arasında, zehirlenme belirtileri ve şiddeti yönünden değişiklikler görülebilir. Bu durum toksinin yemek içerisinde eşit olarak dağılmamasından ileri gelmektedir.

İlk belirti şiddetli mide rahatsızlığıdır. Bunu bulantı kusma, ishal, bitkinlik, baş dönmesi ve baş ağrısı takip eder. Daha sonraları kabızlık görülür. Çift görme, şaşılık, göz kapağının düşmesi konuşma ve yutkunma güçlükleri olur. Tükrük salgısı azaldığı ve tükrük koyulaştığı için hasta ağzının kuruluşundan şikayet eder. Vücut sıcaklığı normal veya normalin altındadır. Daha ileri durumlarda kaslarda telç görülür. Solunum sisteminin felciyle nefes alma güçlükleri ve nihayet ölüm vukua gelebilir. Ölüm alınan toksin tipine ve miktarına bağlı olarak genellikle, 3-6 gün içerisinde olur. Ölüm oranı % 60 a kadar çıkabilir.

Tedavide ilk iş olarak hasta hemen kusturulur. Böylece, midede toksin kalmış ise kana karışması önlenir. Hastanın kusmuğu, kanı veya zehirlenmeye sebep olan gıda laboratuvarında analiz edilerek toksin tipi tayin edilir. Toksin tipi belirleninceye kadar hastaya polivalan, daha sonra, zehirlenmeye neden olan toksin tipine ait monovalan antitoksin verilir. Hastaya sun'i solunum yaptırılır.

Bazen, *C. botulinum*'un proteolitik olmayan suşları tarafından bozulan konserveelerde pis koku, gaz teşekkülü gibi önemli bozulma belirtileri görülmeyebilir. Böylece tehlike daha da artmış olur. Bu nedenle, konserveelerin yenilmeden önce 10-15 dakika kaynatılması toksini tahrip edeceğinden çok faydalıdır. Ayrıca, bombaj yapmış, kokuşmuş, fena görüşlü konserveelerin kullanılmasından kesinlikle kaçınılmalıdır.

KAYNAKLAR

- 1- Akbulut, N. ve T. Gürarda. 1978. Gıda Zehirlenmeleri. Gıda. 6, 257-265.
- 2- Bryan, F. L. 1980. Foodborne Disease in the United States Associated With Meat and Poultry. J. Food Protection 43, 140-150.

- 3- Çetin, E.T. 1969. Bakterilerle Husule Gelen Besin Zehirlenmeleri, Besin Simpozyumu. 14-16 Aralık 1967. 329-343.
- 4- Davidson, P.M., I.J. Plug and G.M. Smith. 1981. Microbiological Analysis of Food Product in Swelled Cans of Low-Acid Foods Collected From Supermarkets. J. Food Protect. 44, 686-691.
- 5- Erkut, A. 1960. Pişirme Metodu, Kullanılan Malzeme ve Piştikten Sonra Bekletme Süresinin Koyun Etinden Yapılan Köftelerde *Staphylococcus aureus*'un Çoğalması ve Enterotoksin Teşekkülü Üzerinde Etkileri. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No. 605.S.67.
- 6- Frazier, W.C. and D.C. Westhoff. 1978. Food-borne Infections and Intoxications: Bacterial. In Food Microbiology. McGraw-Hill Book Company. p. 419-453.
- 7- Grever, A.B.G. 1974. Minimum Nitrite Concentrations For Inhibition of Clostridia in Cooled Meat Products (Literatür 16 dan alınmıştır).
- 8- Huntanen, C.N. 1980. Inhibition of *Clostridium botulinum* by Spice Extracts and Aliphatic Alcohols. J. Food Protect. 43. 195-196.
- 9- Köşker, Ö. 1964. Konservelerin Bozulma Sebep ve Şekilleri: Genel Konserve Teknolojisi. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. 230.S. 194-206.
- 10- Leloğlu, N. 1973. Gıda Zehirlenmeleri ve Korunma Yolları. Ata. Üniv. Yay. No. 174. S. 33.
- 11- Minor, T.E. and E.H. Marth, 1972 a. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Food Intoxications. A Review: II. Enterotoxins and Epidemiology. J. Milk Food Technol. 35, 21-29.
- 12- Minor, T.E. and E.H. Marth. 1972 b. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Food Intoxications. A Review: IV. Staphylococci In Meat, Bakery Products, and Other Foods J. Milk Food Technol. 35, 228-241.
- 13- Nickerson. J. T. and A.J. Sinskey. 1974. Food Intoxications. In, Microbiology of Foods and Processing. American Elsevier Pub. Comp. New York. P. 246-268.
- 14- Roberts, T.A., G. Hobbs. 1968. Low Temperature Growth Characteristics of Clostridia. J. Apl. Bacteriol. 31, 75-88.
- 15- Savage, W.G. and P.B. White. 1925, Food Poisoning. A Study of 100 Recent Outbreaks. Published by His Majesty's Stationary Office, London, 1925 (Lit. 17 den alınmıştır).
- 16- Sofos. J.N., F.F. Busta and C.E. Allen. 1979. Botulizm Control by Nitrite and Sorbate In Cured Meates: A Review. J. Food Proctect. 42, 739-770.

- 17- Stersky, A., E. Todd and H. Pivnick. 1980. Food Poisoning Associated With Post-Process Leakage (PPL) in Canned Foods, *J. Food Protect.* 43, 465-476.
- 18- Tatini, S.R. 1973. Influence of Food Environments On Growth of *Staphylococcus aureus* and Production of Various Enterotoxins. *J. Milk Food Technol.* 36,559-563.