

# *Clostridium Botulinum* Kaynaklı Gıda Zehirlenmeleri: Botulizm

*Clostridium Botulinum* Related Food Poisoning: Botulism

Rengin REİS<sup>1,2</sup>  
Can ZERAY<sup>1</sup>  
Hande SİPAHİ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Yeditepe University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, 34755, İstanbul, Turkey

<sup>2</sup> Karadeniz Technical University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, 61080, Trabzon, Turkey

## Corresponding Author:

Hande Sipahi  
Yeditepe University, Faculty of Pharmacy,  
Department of Pharmaceutical Toxicology,  
34755, İstanbul, Turkey  
E-mail: hande.sipahi@yeditepe.edu.tr,  
handesipahi@hotmail.com  
Telefon: 0 216 578 00 00 (3371)  
Fax: +90 216 57 00 68

## ABSTRACT

Botulism is a serious neuroparalytic disease that affects humans and animals. The disease is caused by one of the most potent toxin, botulinum neurotoxin, known to be produced by *Clostridium botulinum* bacteria. Botulinum neurotoxin may lead to respiratory depression and muscle paralysis by blocking neural functions. The most common transmission route of botulism in literature is foodborne botulism, which is caused by the consumption of botulinum neurotoxin contaminated foods. Foodborne botulism has become noteworthy due to some sequential events in our country as well as in recent years. It is reported that a large majority of these cases are the result of consuming the foods that are cooked and preserved at low temperatures and inadequate cooking time at home. Therefore, in order to draw attention to botulism, educational materials to raise public awareness are required. In this review, types of botulism, botulism treatment, protection against botulism and botulism cases in the world, as well as current cases reported in our country are discussed.

**Keywords:** *Clostridium botulinum*, botulism, food poisoning, canned food.

## ÖZET

Botulizm, insan ve hayvanları etkileyen ciddi bir nöroparalitik hastalıktır. Hastalık, *Clostridium botulinum* bakterisi tarafından üretilen ve bilinen en potent toksinlerden biri olan botulinum nörotoksininden kaynaklanır. Botulinum nörotoksini sinir fonksiyonlarını bloke ederek solunum ve kas felcine yol açabilmektedir. Literatürde botulizmin en yaygın görülen bulaşma yolu, botulinum nörotoksini ile kontamine gıdaların tüketilmesi ile seyreden gıda kaynaklı botulizmdir. Gıda kaynaklı botulizm, dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda görülen bazı ardışık vakalar nedeniyle dikkat çekmektedir. Vakaların büyük bir çoğunluğunun evde düşük sıcaklıklarda ve yetersiz pişirme süresiyle pişirilip konserve edilen besinlerin tüketilmesi sonucu oluştuğu bildirilmektedir. Bu nedenle botulizm dikkat çekebilmek için çeşitli kanallar aracılığıyla halkı bilinçlendirmeye yönelik her türlü eğitici materyale ihtiyaç duyulmaktadır. Bu derlemede, botulizm tipleri, tedavisi, botulizmden korunmaya yönelik tedbirler ve dünyada botulizm vakalarının yanı sıra ülkemizde raporlanan güncel vaka olguları ele alınmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Clostridium botulinum*, botulizm, gıda zehirlenmesi, konserve gıda

## 1. Giriş

Botulizm, insanları ve hayvan türlerini etkileyen, nadir görülen, fakat ciddi seyredabilen nöroparalitik bir hastalıktır. Botulizm, *Clostridium botulinum* bakterisi tarafından üretilen botulinum nörotoksinlerinden, bazen de *C. butyricum* ve *C. baratii* suşlarından kaynaklanmaktadır [1]. Botulinum nörotoksini, etkisini nöromusküler kavşakta asetilkolin salınımını bloke ederek göstermektedir [2]. Ayrıca nörotoksin bulaşmış gıdaların tüketilmesi ile gelişen botulizm, ölümlü sonuçlanabilen ciddi bir gıda zehirlenmesi türü olarak günümüzde önemini korumaktadır [3]. İnsanlarda gıda kaynaklı botulizm intoksikasyonlara neden olurken, botulizmin diğer formları enfeksiyon şeklinde seyredilmektedir [4]. Bilinen en güçlü toksin olan botulizm nörotoksininin aminoasit içeriğine bağlı olarak A'dan G'ye sınıflandırılan yedi tipi bulunmaktadır [5, 6]. İnsanda görülen botulizm vakalarına ise başlıca A, B, E ve F tiplerinin sebep olduğu bilinmektedir [1]. 2018 yılına ait epidemiyolojik bir çalışmada, gıda kaynaklı botulizmden en yüksek oranda sorumlu olan botulizm nörotoksin serotipinin toksin A olduğu belirtilmiştir [7]. Botulizm vakalarında genellikle yorgunluk, halsizlik, mide bulantısı, kusma, diyare ve vertigo gibi erken belirtiler görülmektedir. Bu semptomları, bulanık görme, midriyazis, pitoz, ağız kuruluğu, yutkunma ve konuşmada güçlük, mesane atonisi, kabızlık gibi semptomlar takip etmektedir. Hastalık, ilerleyen safhalarda ise uzuvlarda güç kaybına neden olabilmekte, solunum felci ve ölümlü sonuçlanabilmektedir [1, 4].

## 2. Gıda Kaynaklı Botulizm

Gıda kaynaklı botulizmde anaerobik koşulların ve besinlerin saklama derecesinin, bakteri üremesi ve botulizm nörotoksini oluşumu için kritik özellikler olduğu bilinmektedir. Genelde kontamine olmuş besinlerin ışık altında muhafaza edilen, işlenmemiş veya evde konserve edilen besinler olduğu bildirilmektedir [8].

*C. botulinum* asidik ortamda (pH 4.6'dan düşük ortam) üreyememektedir fakat düşük pH'da daha önce oluşmuş botulizm nörotoksininin degradasyonu gerçekleşmemektedir. *C. botulinum* oluşumu bakımından risk teşkil eden gıdalar arasında yeşil fasulye, ıspanak, mantar, pancar, konserve ton balığı, fermente edilmiş veya fümelenmiş balıklar, jambon ve sosis gibi besinler bulunmaktadır. Ayrıca *C. botulinum* sporlarının ısıya karşı dayanıklı olduğu bilinse de

bakteri, sporlarının dışında anaerobik koşulda yaşadığından, bakterinin ancak 85°C'den yüksek koşullarda 5 dk kaynatıldığında öldüğü bildirilmiştir [8].

Günümüzde besin kaynaklı botulizm vakalarına hala rastlandığı görülmektedir. Bu vakaların görülme sıklığı, ülkelerin gıda tercihlerine, gıda hazırlama yöntemlerine, gıda güvenliği düzenlemelerine ve hatta güncel tedavi olanaklarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir [7].

## 3. Botulizm'in Diğer Türleri

### Bebeklerde Yenidoğan Tipi Botulizm

Bebeklerde görülen yenidoğan tipi botulizm oldukça nadir rastlanan bir botulizm türüdür [9]. *C. botulinum* sporlarına kuyu suları, musluk suları gibi kaynaklardan maruziyet sonucu bakteri, "bebeklerin olgunlaşmamış bağırsak florasında daha kolay kolonize olmakta" ve kana geçen nörotoksin asetilkolin ile geri dönüşsüz bağlanarak asetilkolin salınımını inhibe etmektedir [10]. Bu tipteki botulizmin temel etkeninin nörotoksin A ve B olduğu bilinmekte ve genelde maruziyet sonrası 6. hafta ile 6. ay arasındaki süre zarfında görülmektedir. 2017 yılında Danimarka'da yapılan bir çalışmada, ülkede görülen yenidoğan tipi botulizm sıklığının, diğer Avrupa ülkeleri ile benzer olduğu belirtilmiştir [11]. Bir başka çalışmada ise yenidoğan tipi botulizmin en çok Amerika Birleşik Devletleri'nde raporlandığı ve bu vakaların ortalama olarak 16 haftalık bebeklerde ortaya çıktığı bildirilmiştir [9].

### Açık Yara Kaynaklı Botulizm

Açık yara kaynaklı botulizm, nadir görülen bir botulizm türü olup sporların açık yaradan girerek anaerobik ortamda tekrar çoğalması sonucu görülmektedir [12]. Ayrıca madde bağımlılığı ve eroin enjeksiyonuyla da ilişkilendirilmektedir [1]. Literatürde az rastlanan bir botulizm türü olup, açık yaraların top- rak ile kontaminasyonu sonucu görülen bazı vakalar mevcuttur [12]. Besin kaynaklı botulizm ile benzer semptomları olduğu bilinmekle beraber semptomların ortaya çıkış süresi açısından farklılık görülebilmektedir.

## İyatrojenik Botulizm

İyatrojenik botulizm nadiren görülen bir botulizm tipi olup Botulinum toksin tip A'nın kullanıldığı tedavilerin istenmeyen bir komplikasyonu olarak da görülebilmektedir. İyatrojenik botulizmin halsizlik, disfaji ve solunumun baskılanması gibi semptomlarla ortaya çıktığı bilinmektedir [13]. 2010 yılında bildirilen bir vakada, 56 yaşındaki spastik parapezi kadın hasta intramusküler botulinum enjeksiyonu ile tedavi edilirken, bir süre sonra hastaya diplopi, disfaji, pitoz ve telafuz bozukluğu ile seyreden iyatrojenik botulizm teşhisi koyulduğu belirtilmiştir [14].

## İnhalasyon Botulizmi

İnhalasyon botulizmi son derece nadir görülen ve daha çok gaz formdaki toksinlere kazara veya kasıtlı olaylarla (biyoterörizm vb.) maruziyet sonucu görülür. Toksinin inhalasyonunu takiben, semptomlar 1–3 gün arasında görünür hale gelir. Semptomlar, gıda kaynaklı botulizm ile benzer şekilde ilerler. Tedavide hastanın dekontaminasyonu son derece önemlidir [8].

## 4. Dünyada ve Ülkemizde Botulizm Vakaları

Amerika'da 1981 ile 2002 yılları arasında, Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri'ne (Centers for Disease Control and Prevention) toplam 1.269 botulizm vakası bildirilmiştir. İlgili vakaların 13 tanesi yetişkin Botulinum toksin F tipi olup, vakalardaki yaş ortalaması 54 olarak belirtilmiştir [15]. Gürcistan'da ise 1980 ile 2002 yılları arasında 879 botulizm vakası görülmüş ve bu vakaların 706'sının hastanede bakım gerektirdiği belirtilmiştir. Bu vakaların %80'inin evde hazırlanmış besinler ile zehirlenen kişilerden oluştuğu görülmektedir. 1980 ile 1990 yılları arası botulizm insidansı yılda ortalama 100.000 kişide 0.3 iken, 1991 ile 2002 yılları arası bu oran 100.000 kişide 0.9 olacak şekilde artış göstermiştir. Bu veriler doğrultusunda Gürcistan'ın, dünyada besin kaynaklı botulizmin en sık görüldüğü ülke olduğu bildirilmiştir [16]. Bir başka epidemiyolojik araştırmada Polonya'da 2008 yılından 2014 yılına kadar besin kaynaklı 30 botulizm vakası bildirilmiş [17], İtalya'da ise 1984 ile 2005 yılları arası 33 yenidoğan tipi botulizm ve 3 yetişkin botulizm vakası görülmüştür [18]. Bu oranın diğer ülkelerde görülen vaka sayıları ile kıyaslandığında oldukça düşük olduğu görülmektedir. 2006 yılında Tayvan'da görülen bir vakada da pişmemiş keçi eti içeren geleneksel bir

yemek olan Cinkrugan tüketen 56 yaşındaki bireyin kan analizinde, botulinum toksin B saptanmıştır [19]. Bir başka vakada da 3 aylık erkek yenidoğandan alınan gaitada, bal tüketimi sonucu botulinum toksin B ve F saptanmıştır. Teşhisin ardından anti-botulinum immunoglobulin verilen yenidoğanın tedavi edildiği bildirilmiştir [20].

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de besin kaynaklı botulizm vakalarına sıklıkla rastlandığı görülmektedir. Malatya'da bulantı ve kusma şikayetleriyle hastaneye getirilen 5 yaşındaki kız çocuğu botulinum antitoksini verilmiş ve 36 günlük bir tedavi sürecinin ardından hasta taburcu edilmiştir. İstanbul'da görülen diğer bir vakada evde yapılan fasulye konservesi tüketimi sonucu 56 yaşındaki bireye botulizm teşhisi konulmuş ve tedavi edilmiştir [21]. Rapor edilen en büyük salgın ise 2005 yılında Doğu Anadolu'da görülmüş ve bu salgında süzme yoğurt tüketimi kaynaklı botulizm sonucu zehirlenen 10 kişiden ikisi hayatını kaybetmiştir [22]. 2015 yılında Eskişehir'de görülen bir botulizm vakasında, nörolojik bozukluk saptanan 5 yaşındaki erkek çocukta bal tüketimi sonucu botulizm tanısı konmuş, hastanın 48 saat içinde tedavisi sağlanarak taburcu edildiği bildirilmiştir [23]. Konserve tüketimine bağlı diğer bir botulizm vakasında ise Adana'da 5 kişilik aile semizotu konservesinden zehirlenmiş, bu vakada can kaybı yaşanmamıştır [24]. Ülkemizde görülen zehirlenmelerin bir başka önemli kaynağı da domates salçası ve konservesidir. 2016'daki vakada, domates salçasından zehirlenen 4 kişiye botulizm tanısı koyulduğu bildirilmiştir [25]. 2017 yılında rapor edilen zehirlenmede de Adana'da domates konservesi ile yapılan menemen tüketimi sonucu botulizm tanısı konulan 4 kişilik ailenin tüm fertleri, olaydan sonra 1,5 ay içinde hayatlarını kaybetmiştir [26]. Türkiye'de rapor edilen gıda kaynaklı botulizm vakaları Tablo 1'de özetlenmiştir.

## 5. Botulizmde Tanı ve Tedavi

Botulizm, toksinin tipine ve dozuna bağlı olarak 12-72 saat arasında bir inkübasyon süresi sonunda ortaya çıkmakta ve hastalarda tipik gastrointestinal belirtiler ile kendini göstermektedir. Hastalarda görülen bu semptomları cilt, ağız ve boğazda kuruma, baş ağrısı, çift görme, idrar retansiyonu ve solunum güçlüğü gibi semptomların takip ettiği belirtilmektedir [4]. Zehirlenmelerde ölüm oranının yaklaşık %7-10 arasında olduğu ve bu oranın 60 yaş ve üzeri

**Tablo 1.** 1989-2017 yılları arasında Türkiye’de gerçekleşen ve rapor edilen botulizm vakaları

Vaka	Bölge	Botulizm kaynağı	Sonuç
Onul ve ark.,1989 [27]	Ankara	Fasülye konservesi	2 kişi hayatını kaybetmiştir.
	Ankara	Biber konservesi	7 kişinin tamamı botulinum antitoksini ile tedavi edilmiştir.
Ekmekçi ve ark., 1996 [21]	Malatya	Fasülye konservesi	Hasta botulinum antitoksini ile tedavi edilmiştir.
Cengiz ve ark., 2006 [28]	Antalya	Mantar konservesi	5 hastadan 1’i solunum yetmezliği ve kalp durması sebebiyle hayatını kaybetmiştir.
Akdeniz ve ark., 2009 [22]	Van	Süzme yoğurt	10 kişi solunum yetmezliği sonucu hayatını kaybetmiştir.
Swaan ve ark., 2010 [29]	Muğla	Bezelye konservesi	9 kişinin tamamı botulinum antitoksini ile tedavi edilmiştir.
Altun ve ark., 2010 [30]	İstanbul	Ev yapımı semizotu konservesi	Hasta botulinum antitoksini ile tedavi edilmiştir.
Kutlu ve ark., 2012 [31]	Denizli	Ev yapımı biber konservesi	Hasta botulinum antitoksini ile tedavi edilmiştir.
Güran ve ark., 2012 [4]	Van	Fasülye konservesi	1 kişi yoğun paraliz ve solunum yetmezliği sonucu hayatını kaybetmiştir.
	Trabzon	Peynir	24 kişi yoğun paraliz ve solunum yetmezliği sonucu hayatını kaybetmiştir.
Kotan ve ark., 2013 [32]	Sakarya	Ev yapımı fasülye konservesi	Hasta botulinum antitoksini ile tedavi edilmiştir.
Sabiha ve ark., 2015 [23]	Eskişehir	Bal	Hasta botulinum antitoksini ile tedavi edilmiştir.
Bıçakçioğlu ve ark., 2016 [25]	Adana	Domates salçası	4 kişiye botulizm tanısı konmuştur.
Azapağası ve ark., 2017 [33]	Ankara	Belirlenememiş	3,5 yaşındaki erkek hasta botulinum antitoksini ile tedavi edilmiştir.

rindeki hastalarda iki katına çıktığı bildirilmiştir [34]. 70 kg’lık bir yetişkinde oral yoldan 70 mikrogram; IV yoldan 0,09-0,15 mikrogram; inhalasyon yoluyla ise 0,8-0,9 mikrogram gibi son derece düşük miktarda botulizm nörotoksininin öldürücü olduğu belirtilmektedir [35]. Bu nedenle erken tanı ve müdahale hayati riskin azaltılmasında çok önemlidir.

Botulizmin kesin tanısı besinde, hastanın serumunda ve dışkıusunda özgül toksinlerin saptanması ile konulabilmekte, fakat bu özgül yöntemler ileri laboratuvar teknikleri gerektirdiğinden uygulamada kullanılmamaktadır. Günümüzde tanı, belirti ve bulgularla konur. Boğaz ağrısı, yutma güçlüğü, görme bozukluğu ile beraber ev yapımı konserve yeme öyküsü olanlarda besin kaynaklı botulizm akla gelmekte, bu hastalarda myastenia gravis, poliomyelit, Guillain-Barre sendromu gibi hastalıklara veya farklı kimyasal zehirlenmelerine karşı ayırıcı tanı yapılmaktadır. Ayrıca yenidoğan tipi botulizm tanısında kabızlık, hipotoni ve emme belirtilerinin arkasında bal yedirilme öyküsü; yara botulizminin tanısında da madde bağımlılığı ve eroin kullanımı önemli yere sahiptir [35].

Botulizm, solunum depresyonu gibi ciddi semptomlarla kendini gösterebileceği için genellikle semptomatik tedavi gerekmektedir ve semptomatik tedavi hayati önem taşımaktadır. Buna ek olarak tedavide Botulismus Antitoksin’i (Botulism Antitoxin Behring®, A, B, E tipi toksinlere karşı, 250 mL) kullanılmaktadır [35]. At kaynaklı trivalan botulinum antitoksini, botulizm tedavisinde pasif bağışıklık sağlamak için kullanılmakta ve botulinum toksini alt tipleri olan A, B ve E’ye karşı pasif immünizasyon sağlamaktadır [36, 37]. Yenidoğan tipi botulizmde antitoksin ve antibiyotik kullanımı tedavide etkin olmamakla beraber, insan kaynaklı botulizm immunoglobulini denenmektedir. Yara botulizminde ise yara temizliği ve yüksek doz benzil penisilin ve antitoksin uygulanmaktadır [35].

## 6. Botulizm’den Korunma Yolları

Bilimsel çalışmalar, besin kaynaklı zehirlenmelerin %90’ının evde düşük sıcaklıklarda ve yetersiz süre pişirilip konserve edilen besinlerin tüketilmesi so-

nucu oluştuğunu göstermektedir. Vakaların yaklaşık %52'sinde ise konserve edilen sebzenin toksin içermesi nedeniyle zehirlenmelere sebep olduğu bildirilmektedir [38]

FDA'nın son güncellemelerine göre bazı gıdaların saklama koşullarının elverişsiz olması sebebiyle botulizm nörotoksini oluşumuna risk teşkil eden ürünlerin geri çekildiği bildirilmektedir. Amerika'da bir kahve üreticisi firmaya ait nitrolanmış soğuk kahveler, bu nedenle marketten geri çekilmiştir. Bu olayda tüketime bağlı herhangi bir ölüm vakası görülmemiş de, oksijen oranı azaltılarak paketlenen düşük asitli gıdaların işleme prosesinin nörotoksin oluşumu için risk teşkil edebileceği bildirilmiştir [39].

Besin kaynaklı botulizmden korunmanın temel ilkelerinin besinin pişirme süreci, sterilizasyon süreci ve hijyenik koşullar olduğu bilinmektedir. Botulinum toksini ısıya duyarlı bir toksin olduğu için kaynatılarak toksinler etkisiz hale getirilebilmektedir. Besin doğru sıcaklıkta ısıtılırsa bakteri sporlarının inaktivasyonu sağlanabilmektedir. Toksin, 80°C'de 10-30 dakika, 100°C'de 10 dakika kaynatılarak etkisiz hale getirilebilirken, ısıya dayanıklı sporları yok edebilmek için 116°C'de ısıtmak gerekmektedir. Bu sebeple ancak çok yüksek sıcaklıklarda ticari standartlarda yapılan konserveleme işlemleri gibi işlemler bakteri sporlarını öldürebilmektedir [8, 38].

Fabrikalarda yapılan pastörizasyon işlemleri de bütün sporları öldürmek için yeterli olmayabilir. Bu amaçla nitrit veya nitrat tuzları ilave edilerek ve / veya asidik koşullar ile birleştirilmiş soğutma sıcaklıkları sağlanarak bakterilerin büyümesi ve toksin oluşumu önlenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün besin zehirlenmelerini önlemek için önerdiği 5 anahtar madde vardır. Bunlar şu şekilde belirtilmektedir [8]:

- 1) Besini temiz saklamak
- 2) Pişmiş ile pişmemiş besinleri birbirinden ayrı bulundurmak
- 3) Besini tamamen pişirmek
- 4) Besini güvenli sıcaklıkta saklamak
- 5) Güvenilir su ve hammadde kullanmak

## 7. Sonuç

Botulizm, başta gıda kaynaklı botulizm olmak üzere, özellikle tam pişmemiş gıdaların ve evde hazırlanan konserve ürünlerin tüketiminin yaygın olduğu ülkelerde

görülmektedir. Bu nedenle botulizmin en yaygın bulaşma yolu olan gıda kaynaklı botulizmden korunmanın en temel yolu, besinleri uygun koşullarda muhafaza etmek ve iyi pişirmektir.

Son yıllarda ülkemizde görülen gıda kaynaklı botulizm vakaları halkımızın bu konuda yeterli bilince sahip olmadığını göstermektedir. Bu nedenle özellikle konu ile ilgili halkı aydınlatacak kamu spotları ile konunun öneminin daha iyi anlaşılması sağlanabilir.

## Referanslar

1. Proverbio M, Lamba M, Rossi A, Siani P: Early diagnosis and treatment in a child with foodborne botulism. *Anaerobe* 2016, 39: 189-192.
2. Rao A, Lin N, Jackson K, Mody R, Griffin P: Clinical Characteristics and Ancillary Test Results Among Patients With Botulism—United States, 2002–2015. *Clinical Infectious Diseases* 2017, 66(1): 4-10.
3. Food and Drug Administration. Laboratory Methods.; 2018 June 11. Available from: <https://www.fda.gov/food/foodscienceresearch/laboratorymethods/ucm070879.htm> [web site]
4. Güran HŞ, Öksüztepe G: Gıda Kaynaklı Botulizm ve Önemi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi* 2012, 26(3): 191-195.
5. Kohda T, Nakamura K, Hosomi K, Torii Y, Kozaki S, Mukamoto M: Characterization of the functional activity of botulinum neurotoxin subtype B6. *Microbiology and Immunology* 2017, 61(11): 482-489.
6. O'Horo J, Harper E, El Rafei A, Ali R, De Simone D, Sakusic A, Abu Saleh O, Marcelin J, Tan E, Rao A, Sobel J, Toshi P: Efficacy of Antitoxin Therapy in Treating Patients With Foodborne Botulism: A Systematic Review and Meta-analysis of Cases, 1923–2016. *Clinical Infectious Diseases* 2017, 66(1): 43-56.
7. Fleck-Dearden S, Shankar M, Rao A, Chatham-Stephens K, Adjei S, Sobel J, Meltzer M, Meaney-Delman D, Pillai S: The Epidemiology of Foodborne Botulism Outbreaks: A Systematic Review. *Clinical Infectious Diseases* 2017, 66(1): 73-81.
8. World Health Organization. Botulism.; 2018 April 16 Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs270/en/> [web site]
9. Jackson L, Madan-Khetarpal S, Naik M, Michaels M, Riley M: Infant Botulism in the Very Young Neonate: A Case Series. *American Journal of Perinatology Reports* 2017, 7(3): 163-166.
10. Kobayashi T, Haginoya K, Morimoto T, Hatakeyama Tsuchiya S: A Case of Infant Botulism Infection due to Consumption of Untreated Well-Water. *The Journal of Pediatrics* 2014, 164(4): 931-933.

11. Drivenes B, Krause TG, Andersson M, Müller L, Fuursted K, Pedersen T, Hansen AK, Børresen ML: Infant botulism in Denmark from 1995 to 2015. *Danish Medical Journal* 2017, 64(9): 5404
12. De Rosa F G, Di Perri G: Wound botulism after traumatic open fracture in Italy, *Le Infezioni in Medicina* 2015, 23(3):280-282
13. Coban A, Matur Z, Hanagasi H, Parman Y: Iatrogenic Botulism After Botulinum Toxin Type A Injections. *Clinical Neuropharmacology* 2010, 33(3): 158-160.
14. Nguyen Q, Arnold W. Poster 86: The Diagnosis, Symptomatic Treatment, and Course of Iatrogenic Botulism: A Case Report. *PM&R* 2010, 2(9): 44.
15. Gupta A, Sumner C, Castor M, Maslanka Sobel J: Adult botulism type F in the United States, 1981-2002. *Neurology* 2005, 65(11): 1694-1700.
16. Varma JK, Katsitadze G, Moiscrafishvili M: Foodborne Botulism in the Republic of Georgia. *Emerging Infectious Diseases*. 2004, 10(9):1601-1605.
17. Czerwiński M., Kondej B: Foodborne botulism in Poland in 2014 *Przegl Epidemiology* 2016, 70(2):217-223.
18. Fenicia L, Aureli P: Intestinal toxemia botulism in Italy, 1984-2005. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 2007, 26(6):385-94.
19. Tseng C, Tsai C, Tseng C, Tseng Y, Lee F, Huang W: An outbreak of foodborne botulism in Taiwan. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 2009, 212(1): 82-86.
20. Desurkar A. Spotting infantile botulism: a taste of molten honey. *Paediatrics and Child Health* 2015, 25(7):332-334.
21. Ekmekçi H, Arslan T: Botulizm: 3 Olgu Sunumu ve Genel Değerlendirme. *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi* 1996, 3(3):213-216.
22. Akdeniz H, Buzgan T, Tekin M, Karsen H, Karahocagil M: An outbreak of botulism in a family in Eastern Anatolia associated with eating süzme yoghurt buried under soil. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases* 2007, 39(2): 108-114.
23. Sabiha S. A foodborne botulism case. *Digestive and Liver Disease* 2015, 47: 237-276.
24. Sabah Gazetesi. Nadir görülen zehir 5 kişiyi öldürüyordu. ;2018 April 17. Available from: <https://www.sabah.com.tr/guney/2015/11/22/nadir-gorulen-zehir-5-kisiyi-olduruyordu>. [web site]
25. Bıçakcıoğlu M, Aydoğan M, Yücel A, Tugal T: Foodborne botulism: 4 cases report. *Toxicology Letters* 2016, 258: 107-108.
26. NTV Haber. Konserve tüketimi için uyarı (Adana'da 4 kişi menemen mi öldü?); 2017 December 5. Available from: <https://www.ntv.com.tr/saglik/konserve-tuketimi-icin-uyari-adanada-4-kisi-menemen-mi-oldu,-RoQgPKQUk2x3iCxNiT5yw> [web site]
27. Onul M, Willke A: Food-borne botulism and its epidemiological features as seen in our country during the last few years. *Mikrobiyoloji Bülteni* 1989, 23(4):284-91.
28. Cengiz M, Yılmaz M, Dosemeci L, Ramazanoglu A: A botulism outbreak from roasted canned mushrooms. *Human & Experimental Toxicology* 2006, 25(5): 273-278.
29. Swaan CM, van Ouwerkerk IM, Roest HJ: Cluster of botulism among Dutch tourists in Turkey, June 2008. *Euro Surveillance*. 2010, 15(14): 19532.
30. Altun D, Çukorova Z, Eren G, Polat Y, Aşar S, Hergünel O, Yayla V: Yoğun Bakımda Takip Edilen Nadir Görülen Besin Zehirlenmesi: Botulismus. *Bakırköy Tıp Dergisi* 2010, 6:125-128.
31. Kutlu M, Özcan N, Yiğit H, Bacanlı A: A Case of Foodborne Botulism: The Challenge of Diagnosis. *Klinik Dergisi* 2012, 25(2): 84-6
32. Kotan D, Aygul R, Ceylan M, Yilicoglu Y: Clinically and electrophysiologically diagnosed botulinum intoxication. *Case Reports* 2013, doi:10.1136/bcr.01.2012.5678.
33. Azapağası E, Kendirli T, Öz-Tuncer G, Albayrak P, Teber S, Deda G: Complete paralytic botulism mimicking a deep coma in a child. *The Turkish Journal of Pediatrics* 2017, 59(5): 581-585.
34. Taillac P. CBRNE-Botulism. 2018 April 16 Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/829125-overview> [web site]
35. RxMedia Pharma 2018, İnteraktif İlaç Bilgi Kaynağı.
36. Grabenstein JD: Immunoantidotes: II. One hundred years of antitoxins, *Hospital Pharmacy* 1992, 27:637-646.
37. Arnon S, Schechter R, Inglesby T, Henderson D, Bartlett J, Ascher M, Eitzen E, Fine A,
38. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Obezite, Diyabet ve Metabolik Hastalıklar Daire Başkanlığı.; 2018 April 17 Available from: <http://kirklareli.ism.saglik.gov.tr/TR,22847/konserve-tursuve-saglik.html> [web site]
39. Food and Drug Administration. Botulism.; 2018 June 11 Available from: <https://www.fda.gov/Safety/Recalls/ucm576809.htm> [web site]