

**SAĞLIK BİLİMLERİ
FAKÜLTESİ**



**BESLENME VE DİYETETİK
BÖLÜMÜ**

BES 224-Besin Zehirlenmeleri

Öğr. Gör. Dr. Zeynep UZDİL

1. Bakteri Kaynaklı Besin Zehirlenmeleri-1

BES 224-Besin Zehirlenmeleri

Hafta-1



Dersin Amacı

- *Besinlerdeki toksik ve doğal bileşenler ve etkileri,*
- *Zehirli bileşiklerin besinlere bulaşmaları,*
- *Besinlerle zehirli bileşiklerin etkileşmesi,*
- *Vücutta zehirli bileşiklerin etkileri,*
- *Besin katkı maddeleri ve besinle ilgili yasal düzenlemelerin öğrenilmesi amaçlanmaktadır.*



Dersin İçeriği

- *Besinlerdeki toksik ve doğal bileşiklerin öğrenilmesi ile bu bileşiklerin sağlık üzerindeki etkileri konusunda bilgi sahibi olur*



Ders Devamlılığı

Resmî Gazete Tarih: 11.02.2017

Resmî Gazete Sayısı: 30207

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ ÖN LİSANS VE
LİSANS EĞİTİM-ÖĞRETİM YÖNETMELİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM
Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

13 ders %70 ----9 ders devam zorunluluğu
4 ders devamsızlık hakkı

Derslere devam esasları

MADDE 17 – (1) Derslere devam durumu, dersin öğretim elemanınca yapılan yoklamalarla tespit edilir. Öğrencilerin, bir dersin dönem/yılısonu için teorik derslerin en az %70'inin ders uygulamaları, atölye ve laboratuvarların %80'ine devam etmeleri zorunludur. **(Değişik cümle:RG-7/10/2019-30911)** Derslerin özelliği ve ilgili birimin isteği halinde birimin yönetim kurulu kararıyla laboratuvar ve uygulamaların devam yüzdeleri değiştirilebilir. Devamsızlıkların hesaplanmasında ders veya uygulamaların o dönemdeki/yıldaki toplam saati esas alınır. Sportif, kültürel ve bilimsel faaliyetler gibi alanlarda Üniversite tarafından görevlendirilen öğrenciler, görevli oldukları sürece izinli sayılır. Ancak, bir öğrencinin izinli sayıldığı süre de dahil, toplam devamsızlık süresi bir dersin o dönemdeki/yıldaki toplam saatinin %50'sini aşamaz. Bunun dışındaki tüm mazeretler ve raporlu olunan süre, devamsızlıktan sayılır.



Ders değerlendirme Ölçütleri

1. Vize Sınavı
2. Final Sınavı



Haftalık Ders İçeriği

1. Hafta	Bakteri Kaynaklı Besin Zehirlenmeleri-1
2. Hafta	Bakteri Kaynaklı Besin Zehirlenmeleri-2
3. Hafta	Mantar Kaynaklı Besin Zehirlenmeleri
4. Hafta	Besinlerle Bulaşan Parazitler-1
5. Hafta	Besinlerle Bulaşan Parazitler-2
6. Hafta	Gıda ve Sularla Bulaşan Virüsler
7. Hafta	Et, Tavuk ve Deniz Ürünlerinin Bozulması
8. Hafta	Süt ve Süt Ürünlerinin Bozulması
9. Hafta	VİZE HAFTASI
10. Hafta	Sebze ve Meyvelerin Bozulması
11. Hafta	Besinlerin Fermentasyonu
12. Hafta	Besinleri Saklama Yöntemleri
13. Hafta	Hastane ve Sağlık Merkezlerinde Gıdaların Mikrobiyolojik Güvenliği
14. Hafta	Besin Zehirlenmelerinde Literatüre Bakış



Bakteri Kaynaklı Besin Zehirlenmeleri-1

Besin zehirlenmesi: Kontamine olmuş yiyeceklerin yenmesi ile ortaya çıkan klinik tablolardır



Besinler 3 şekilde kontamine olabilir

1. Patojen mikroorganizmalar (bakteri, virüs, parazit)
2. Mikrobiyal toksinler
3. Kimyasal maddeler



- Bakteri kaynaklı besin zehirlenmeleri tüm besin zehirlenmelerinin 2/3'ünü oluşturur



- Etiyolojik ajanın anlaşılmasında inkübasyon süresi ve semptomlar yardımcıdır



Su kaynaklı enfeksiyon

- Patojen mikroorganizma içeren insan veya hayvan dışkıları ile kontamine olmuş suların tüketimiyle ortaya çıkar

Gıda kaynaklı enfeksiyon

- Patojen mikroorganizmanın besinle birlikte alınması ve vücutta gelişip çoğalmasıyla oluşur



Gastroenterit

En sık görülen semptom: Diyare

- İntestinal kanaldan sıvı absorpsiyonunun azalması
- İntestinal kanala sıvı sekresyonunun artması

Diyare şiddetli ise dehidratasyon



Etken olan patojenler

Bakteriler	Viruslar	Parazitler
Bacillus cereus Campylobacter Clostridium difficile Clostridium perfringens Escherichia coli Salmonella Shigella Vibrio cholerae Vibrio parahaemolyticus Yersinia enterocolitica	Rotavirus Calicivirus Adenovirus Hepatit A virusu	E. Histolytica G. Lamblia Ascaris Cyclospora



Enterik patojenlerin enfeksiyöz dozları

Shigella	10-10 ⁶
C. jejuni	10 ⁶ -10 ⁸
Salmonella	10 ⁶
E. coli	10 ⁶
V. cholerae	10 ⁶
Giardia	10-10 ⁴ kist
E. histolytica	10-10 ⁴ kist
Cyclospora	1-10 ⁴ oosit



Konak Faktörleri

- Gastrik asidite
- İntestinal motilite
- Enterik mikroflora
- Altta yatan hastalıklar
- Kullanılan ilaçlar



Önemli noktalar

- Semptomlar nelerdir
- Semptomlar ne zaman başladı (inkübasyon süresi)
- Diyarenin şekli: sekretuar/inflamatuar
- Olası bulaşa yol açabilecek gıda/su kaynağı
- Altta yatan hastalıklar



Bakteriyel toksik	Bulantı-kusma Bol sulu ishal Karın ağrısı Bağırsak seslerinde artış
Bakteriyel invaziv	Kanlı mukuslu ishal Ateş Tenezm Bağırsak seslerinde artma
Viruslar	Toksik tipte aynı tablo
Parazitler	Bol mukuslu Bazen kanlı Ateş (yok)



1.Noninflamatuar tip

- Enterotoksin (+)
- Yüzeysel tutulum
- İnvazyon yok
- İnce bağırsak
- Sulu diyare
- Dışkı: lökosit yok

Etkenler:
S.aureus
B.cereus
V.cholerae
C.perfringens



2.İnflamatuar tip

- İnvazyon
- Sitotoksin
- Kanlı diyare
- Kolon
- Dizanteri
- Dışkıda: lökosit

Etken:
Salmonella
Shigella
Campylobacter
C.difficile



Bakterilerin neden olduğu besin kaynaklı hastalıklarda patogenez

Önceden toksin oluşturanlar

- S.aureus
- B.cereus
- C.botulinum

İn-vivo toksin yapanlar

- C.perfringens
- B.cereus
- C.botulinum
- V.cholerae

Doku invazyonu yapanlar

- Campylobacter jejuni
- Salmonella
- Shigella
- İnvaziv E.coli



A. Toksin in vitro oluşur

1. S.aureus
2. B.cereus
3. C.botulinum



S.aureus ve B.cereus

- 1-6 saat içinde bulantı kusma
- Toksin besinde oluşur
- Semptomlar çok çabuk ortaya çıkar
- En sık görülen semptom: kusma
- Nörolojik semptomlar görülebilir



1. S.aureus

- Kaynak: Gıdayı hazırlayan kişi
- Toksinler gıdada gelişir
- Toksinler: A,B,C,D,E enterotoksinler
- Tat, koku: normal



S.aureus

- Et, tavuk, balık
- Süt ürünleri
- Yumurta
- Salam, sosis
- Kremalı pasta
- Dondurma
- Mayonez
- Patates salatası



S.aureus

- Enfeksiyon değil
- Yiyecekte bakteri üremesi
- Enterotoksin oluşumu
- S.aureusların %50'si (+)
- Gastrik ve jejunal enzimlerle hidrolize dayanıklı
- 100 derecede 30 dk kaynatmaya dayanıklı
- Bulantı-kusma
- Karın ağrısı



2. B.cereus

- Gram (+) spor basil
- Aerobik
- Toksin hem dışarıdan alınır, hem de bakteri bağırsakta toksin üretir
- Toprakta bulunur
- Tahıllarda ve baharatlarda bulunur

Diyare toksini:	Toksin bağırsakta Isıya duyarlı enterotoksin
Emetik toksin:	Toksin gıdada Isıya dayanıklı toksin Buzdolabında saklama ya da pişirme zarar vermez



B.cereus

- Emetik tip:
- Toksinler gıdada
- Toksin ısıya dirençli
- 1-6 saat
- Ani başlayan bulantı kusma
- Karın ağrısı
- Besinlerin tadı, kokusu normal
- Tahıldan yapılan yemekler, pilav



3.C.botulinum

- Gram (+)
- Zorunlu anaerop
- Hareketli
- Hafif kıvrık-düz
- Sporlu basil



C.botulinum

- Uygunsuz hazırlanmış gıdalar: sucuk, pastırma, konserve
- 18-96 saat sonra klinik ortaya çıkar
- Ateş yok, gastroenterit yok
- Kaslarda felç
- Toksinler gıdada gelişir
- Gıdayla birlikte toksin alınıyor



C.botulinum

Infant botulizm:

- Bal
- Toksin bağırsakta oluşur
- <1 yaş bebeklere c.botulinum içerdiğinden bal verilmez



C.botulinum

- Toksin....kan akımı.....sinir-kas kavşağı
- Asetilkolin salgılanmasını engelleyerek sinir uyarımının kasa geçmesini durdurur
- Kasta paralizi gelişir
- Bu nedenle nörotoksin adıyla anılır
- Nörotoksinin 7 farklı tipi vardır: A-G
- Hepsinin etkisi ve genel yapısı aynı, farklı türlerde etkilerini gösterirler



C.botulinum

Nörotoksin	A	B	C	D	E	F
İnsan	+	+			+	+
At		+	+			
Siğir		+	+	+		
Koyun			+			
Köpek			+	+		
Kuş			+		+	
Vizon	+		+		+	



C.Botulinum Botulizm

- Hedef proteinler parçalandığında asetilkolin vezikülleri nöron zarı ile birleşip mediatörü nöromüsküler kavşağa bırakamaz



C.Botulinum Botulizm-Klinik Tablo

- Hangi form olursa olsun klinik tablo aynıdır
- İnkübasyon süresi: 18-36 saat (toksin dozuna bağlı)
- 2 saat-8 gün
- Nörolojik bulgular (motor ve otonom)
- **Hafif olgularda:** ağız kuruluğu, bulanık görme, çift görme
- **Ağır olgularda:** konuşma bozukluğu, yutma güçlüğü, vücudun üst bölümünden uçlara doğru ilerleyen simetrik gevşek paralizi, mekanik solunum gerektiren solunum güçlüğü



C.Botulinum Botulizm-Klinik Tablo

- Bebeklerde bulgular
- Zayıf emme, zayıf ağlama
- Boyun ve ekstremitelerde kuvvet kaybı
- Solunum güçlüğü
- Kabızlık



Gıda kaynaklı botulizm

- Genel botulizm insidansı 1/1.000.000
- Gıda kaynaklı olan %25
- Ölüm oranı: %15.5



Gıda kaynaklı botulizm

- Kaynak: evde üretilmiş sebze, meyve ve et, konserveleri saptanır
- Tip E botulizm daha çok deniz ürünleri ile ilişkili
- Çevrede bol bulunan ısıya dirençli spor yapılarının gıdaya bulaşması ve gıdaya uygulanan işlemlerde bu sporların yok edilememesi sonucu gelişir



Gıda kaynaklı botulizm

- Gıdaya bulaşan sporlar, vejetatif hale geçerek toksin oluştururlar, gıdanın yenmesi ile intoksikasyon ve botulizm tablosu ortaya çıkar
- Gıda endüstrisinde sporları yok etmekten çok vejetasyon ve toksin üretiminin önüne geçilmesine çalışılır



Gıda endüstrisinde botulizme karşı uygulanan yöntemler

Sıcaklık	3-50 derecede ürerler
pH	<4.6: toksin üretkenler üreyemezler Besinin içinde soya ya da et varsa daha düşük pHlarda üreyebilirler
Düşük su aktivitesi	Üremeyi baskılar Besinlerde dehidratasyon ya da yüksek tuz oranı (%10 üzerinde) su azaltılır
Gıda koruyucular	Nitrit, sorbik asit, parabenler, fenolik antioksidanlar, polifosfatlar, askorbatlar üremeyi baskılar
Gıda içeriği	<i>Lactobacillus</i> , <i>Pedococcus</i> ve <i>Lactococcus</i> gibi laktik asit üreten bakteriler üremeyi baskılar



Gıda kaynaklı Botulizm

- Evde yapılan konservelerin uygun yöntemlerle (sporları öldürmek için yeterli süre ısı uygulaması vb) hazırlanması sağlanmalıdır
- Toksin ısıya duyarlı olduğundan gıdaların yenmeden önce ısıtılması intoksikasyon riskini azaltır
- Oluşan gazdan ötürü kapağı şişmiş ve açıldığında kötü kokan konserveler tüketilmemeli



B. Toksin in vivo oluşur

1. *C.perfringens*
2. ETEC
3. *V.cholerae*
4. *Bacillus cereus*
5. EHEC



C.perfringens

- Toksin bağırsakta oluşur (enteroksin)
- Toksin ısıya dayanıksız
- Et, et ürünleri, sığır eti, kümes hayvanları
- Kontamine gıdanın sporların ölmesini sağlayacak ısıdan daha düşük bir ısıda pişirilmesinden sonra hemen buzdolabına kaldırılmaması ve oda ısısında tutulması sonucunda sporlar vejetatif hale dönüşür
- Bakteri bağırsakta tekrar sporlu hale dönüşür
- Sporulasyon sırasında toksin salgılar



C.perfringens

- 8-22 saat
- Karın ağrısı, diyare, ateş yok



B. Cereus

- 8-16 saat
- Diyare formu: Isıya duyarlı toksin
- Klinik: Diyare, karın ağrısı
- C.Perfringens besin zehirlenmesine benzer bir klinik, <24 saatte klinik düzelir



EHEC O157 H7

- Verotoksin oluşturan E.coli
- Shiga toksin oluşturan E.coli
- Rezervuar: sığır GIS'i
- Bakteri ile kontamine az pişmiş etlerin tüketilmesi ile bulaşır
- >50 tip EHEC tanımlanmış en sık O157H7
- Sulu ishal olarak başlar, daha sonra ağır kanlı ishale dönüşür



EHEC O157 H7

- Bağırsaklardan epitel hücrelere yapışır
- Verotoksin: Shiga benzeri toksin oluşturur
- Lokal etki: bağırsak hücresi... kanlı diyare
- Sistemik etki: böbrek endotel hücresi hemolitik üremik sendrom
- Protein sentezini durdurarak hücre ölümüne yol açar



EHEC

- 100 bakteri alınması yeterli
- Enfektivite dozu düşük
- Gastroenterit
- 2-5 gün
- 5-10 günde klinik tablo kendiliğinden sonlanır
- Sulu diyare ağır kanlı diyareye döner
- Ateş az ya da yoktur
- Lökosit az
- %5 inde hemolitik üremik sendrom
- Akut böbrek yetmezliği
- Hemolitik anemi



Enterotoksijenik E.coli

- Kontamine su ve besinler ile geçer
- 4-5 gün sürer



Vibrio cholerae

- Fakültatif anaerop
- Virgül şeklinde
- Hareketli
- Kolera etkeni
- Kolera toksini: enterotoksin
- İnsan dışkıyla ile kontamine su kaynaklarıyla buluşur
- Barsak duvarına tutunur, çoğalır ve enterotoksin oluşturur
- Şiddetli diyare



3. Doku invazyonu yapanlar

- Salmonella
- Shigella
- EIEC
- Campylobacter
- 8-48 saat sonra ateş, karın ağrısı, diyare



Ders sorumlusu iletişim bilgileri

- **Email:** zeynep.uzdil@omu.edu.tr
- **Telefon:** 03623121919-6394
- Ders dışında ders sorumlusu ile yukarıdaki kanallar aracılığı ile iletişime geçiniz....



2019-2020 Bahar Döneminde tüm öğrencilere başarılı ve verimli ders dönemi dilerim...

