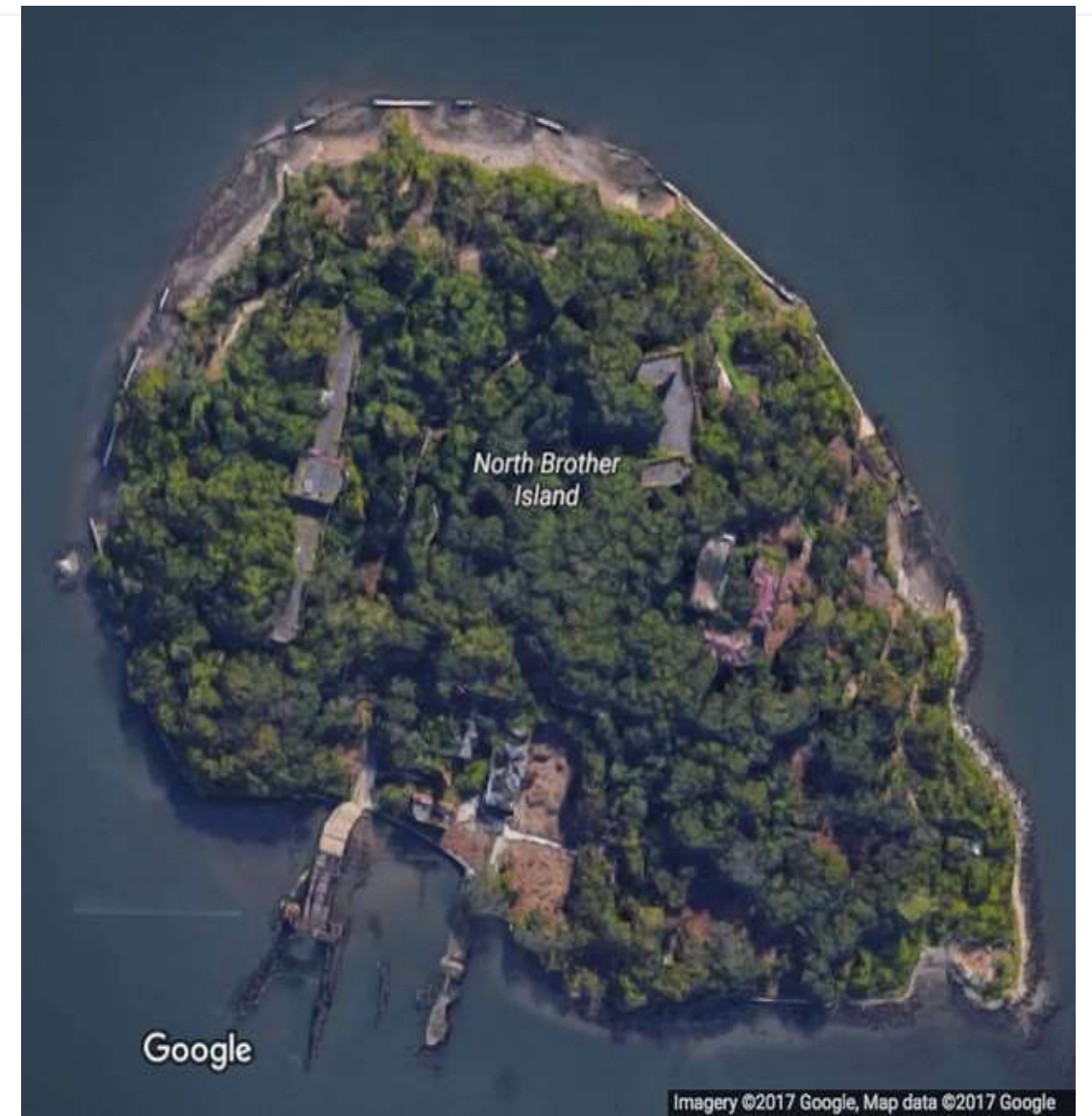




Dr. George A. Soper.



Gıda kaynaklı hastalık

«Gıda ya da suyun tüketimi sonucu oluşabilen enfeksiyöz ya da toksik karakterdeki hastalık»

www.who.int/news/item/02-04-2015-world-health-day-2015-from-farm-to-plate-make-food-safe

600M

Yıllık Etkilenen Kişi

Her yıl dünya genelinde yaklaşık 600 milyon kişi gıda kaynaklı hastalıklardan etkilenmektedir (WHO, 2015).

110B\$

Ekonomik Kayıp

Düşük ve orta gelirli ülkelerde güvensiz gıdalardan kaynaklanan yıllık ekonomik kaybın yaklaşık 110 milyar ABD doları olduğu tahmin edilmektedir.

420K

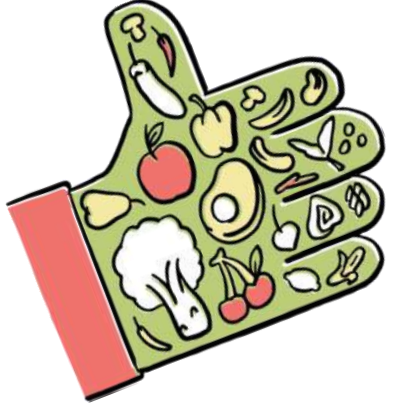
Yıllık Ölüm

Bu vakaların yaklaşık 420.000'i ölüme sonuçlanmaktadır; ölümlerin %30'u 5 yaş altı çocuklardır.

48M

ABD'de Yıllık Hasta

CDC verilerine göre ABD'de her yıl 48 milyon kişi hastalanmakta, 128.000 kişi hastaneye yatmakta ve 3.000 kişi hayatını kaybetmektedir.



Gıda kaynaklı hastalıklara yol açan etkenler;

Fiziksel

Kimyasal

Biyolojik olarak sınıflandırılmakla birlikte, «patojen mikroorganizmalar» en önemli neden Mikrobiyal gıda kaynaklı hastalıklar, patojen bir mikroorganizma ya da onun üretmiş olduğu toksinin gıdalar ile alınması sonucu ortaya çıkan ve çoğunlukla gastrointestinal semptomlara yol açan hastalıklardır

Sağlam D, Kocatepe Vet J, 2016; 9(2):105-113

Lokal salgın

Kötü sanitasyon koşulları

Soğuk ortamda korumada eksiklik, soğuk zincir yokluğu

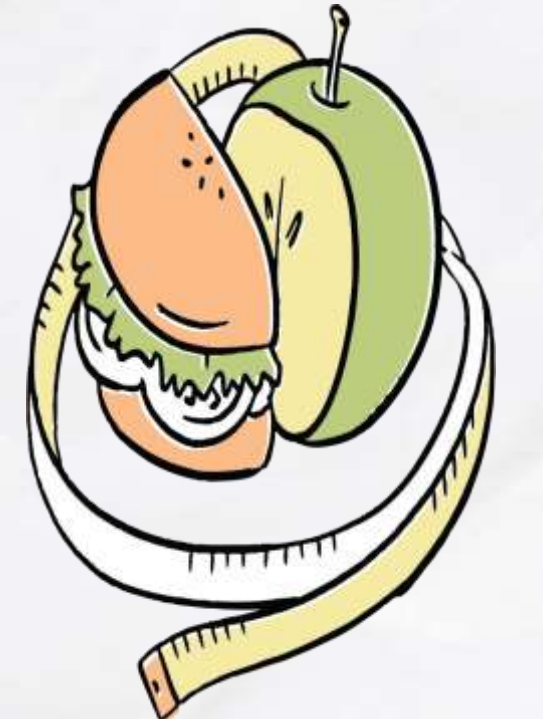
Yetersiz sterilizasyon ilişkili

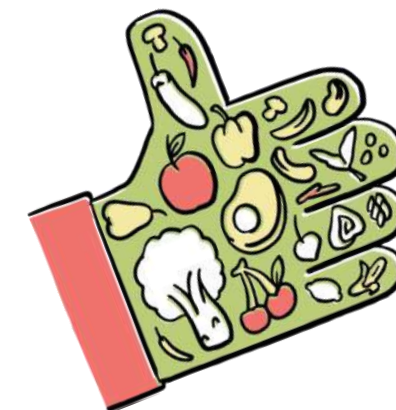
Salmonella Typhi

Vibrio cholerae

Clostridium botulinum

Geçmişte

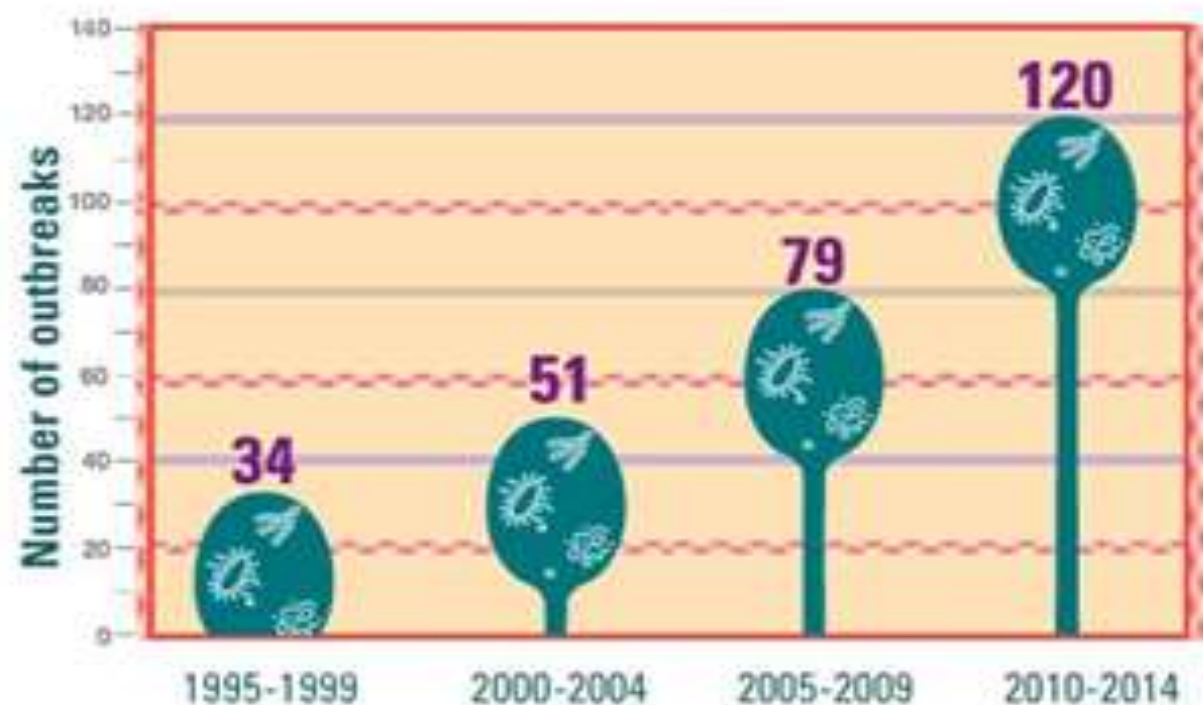




Government and food industries need to work together to make food safer.

More multistate outbreaks are being found

Why? Better methods to detect and investigate, and wider food distribution.



Multistate outbreaks: less common, but more serious

Why? The deadly germs *Salmonella*, *E. coli* and *Listeria* cause **91%** of multistate outbreaks.

Only 3%
of all US foodborne outbreaks are multistate, but they cause more than their share of outbreak sicknesses, hospitalizations and deaths:



SOURCES: CDC National Outbreak Reporting System, 1995-2014, Source: CDC Vital Signs MMWR, November 2015.

CS259689C

Vitalsigns™

www.cdc.gov/vitalsigns/foodsafety -2015



Günümüzde

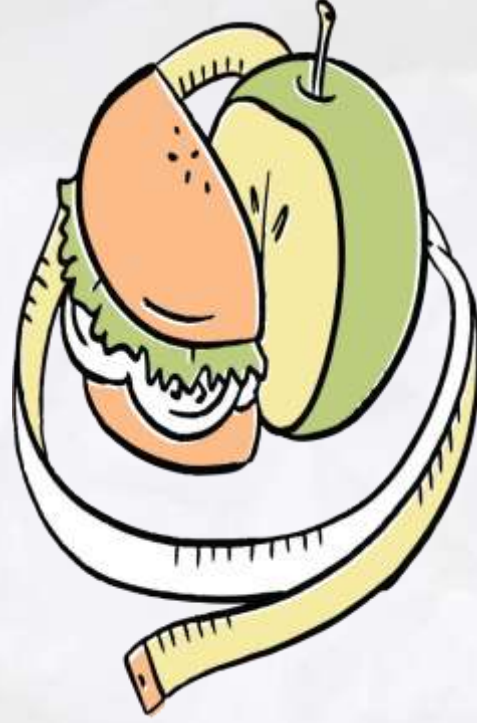
Tek bir üretim kaynağındaki kontaminasyon geniş salgınlara yol açabilmekte

Hijyen halen önemlidir

Beslenme alışkanlıkları değişti

Endüstriyel üretim, paketlenmiş gıda kullanımı arttı, gıda üretim ve dağıtım sistemleri küreselleşti

Patojenler artık yalnızca kirli ya da işlenmemiş gıdalarda değil; **paketli salatalar, dondurulmuş meyveler ve sebzeler, filizlendirilmiş tohumlar, gurme peynirler ve tahini** gibi "temiz" görünen ürünlerde de karşımıza çıkmaktadır



Günümüzde

2024–2025 yıllarında Avrupa ve Kuzey Amerika'da eş zamanlı görülen dondurulmuş çilek kaynaklı Hepatit A salgınında WGS, virüsün genetik diziliminin %100 özdeş olduğunu kanıtlamıştır

Küresel ticaretin lokal kontaminasyonu global krize dönüştürdüğüünün moleküler kanıtıdır

Yolculuk ve transfer kolaylaştı, sadece gıda değil, gidilen ülkelerdeki enfeksiyon etkenlerinin yayılımı da kolaylaştı

Yolculuklar sonucu gıda kaynaklı hastalıkların yayılma riski % 20-50 daha fazladır

Steffen R. Et al, Int J Antimicrob Agents 2003;21(2):89–96



Günümüzde

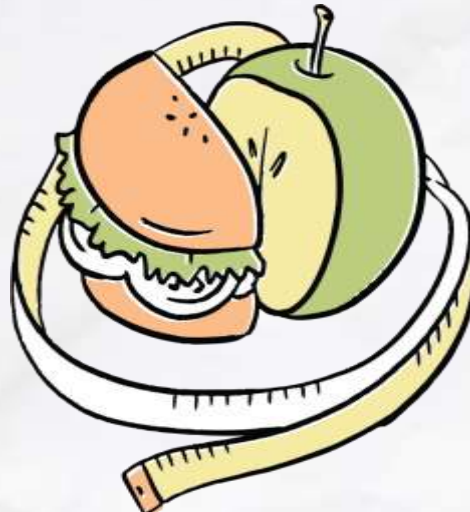
Yaşlı nüfus

İmmün sistemi baskılanmış insan sayısı

Yoğun bakımda takip edilen hasta sayısı arttı

Patojen virülansı değişti, çevresel faktör ve gıda işleme tekniklerine adapte oldular

Salmonella, Campylobacter gibi bakterilerde görülen antibiyotik direnci



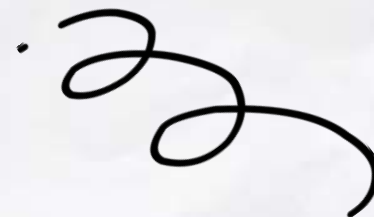
Günümüzde

İklim Değişikliği ve Patojen Coğrafyası

Küresel ısınma mikrobiyolojik haritayı yeniden çizmektedir

Vibrio vulnificus ve *V. parahaemolyticus* gibi tropikal sulara özgü bakteriler, artık Kuzey Denizi kıyılarındaki deniz ürünlerinde saptanmaktadır

Bu hastalıklar artık yalnızca bireysel enfeksiyonlar değil;
Küresel ticaret
Çevresel değişiklikler
Moleküler evrim ile şekillenen kompleks epidemiyolojik olaylardır



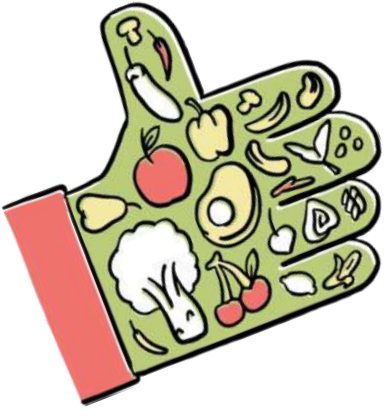
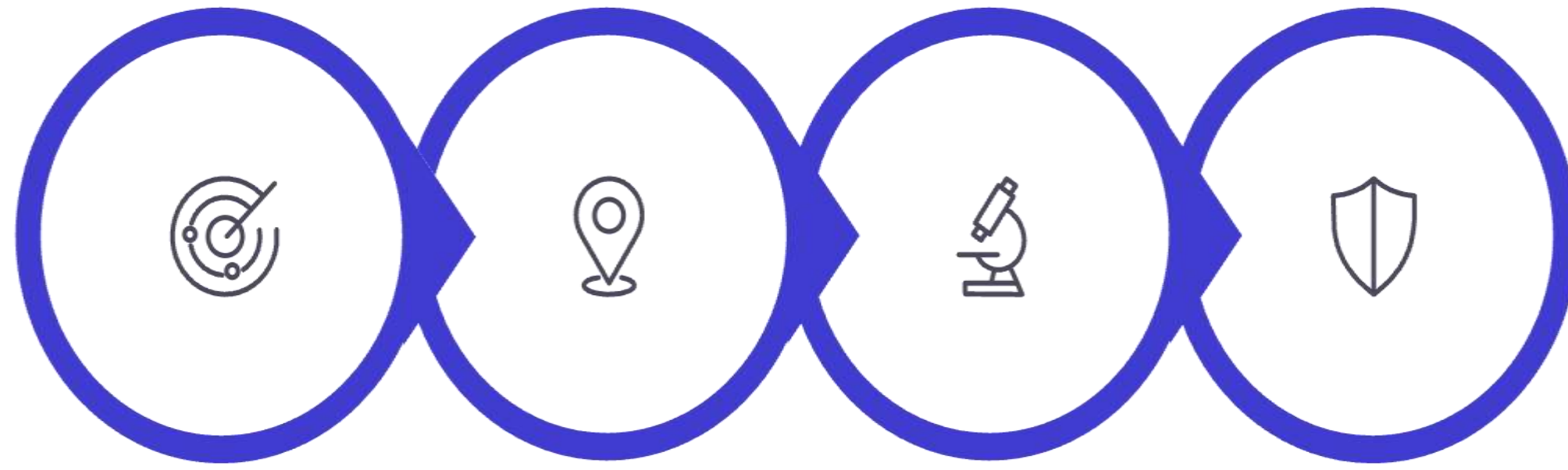


Kültürden Bağımsız Tanı: WGS Devrimi

Klasik kültür yöntemlerinden "Kültürden Bağımsız Tanı Yöntemlerine" (CIDT) geçiş, epidemiyolojide değişime yol açmaktadır:

- **WGS:** Suşları genetik parmak izi düzeyinde eşleştirerek farklı bölgelerdeki tekil vakaların aynı kaynaktan geldiğini ortaya koyar ("sessiz salgınlar")
- **Metagenomik Analizler:** Gıdadan direkt DNA ekstraksiyonu ile kültürü yapılamayan veya hasarlı patojenlerin saptanması
- **Multiplex RT-PCR Panelleri:** Saatler içinde çok sayıda patojenin eş zamanlı tanımlanması
- **Biyosensör Teknolojileri:** Gerçek zamanlı sürveyans için liman ve gümrük noktalarında kritik potansiyel





SİNYAL TESPİTİ

KAYNAK HİPOTEZİ

LABORATUVAR ONAYI

KONTROL ÖNLEMLERİ

- ECDC-EFSA ortak WGS veritabanı (One Health WGS sistemi), insan, gıda, yem ve çevre izolatlarının entegre analizine olanak sağlamaktadır

Modern gıda kaynaklı salgın soruşturmalarında WGS'nin hipotez oluşturmaktan kaynak teyidine kadar tüm süreçte belirleyici bir araç haline gelmiştir
Ancak veri paylaşım gecikmeleri, izlenebilirlik eksiklikleri ve standartlaştırılmamış metodolojiler uluslararası soruşturmaları güçleştirmektedir

Tanı: PCR panel, kültür ve WGS nasıl birlikte çalışır?

- PCR panel: Hızlı karar, izolasyon/IPC
- Kültür: Duyarlılık + suş saklama
- WGS: Salgın bağlantısı + kaynak takibi
- Klinik + epidemiyoloji birlikte okunmalı

Outbreak Investigations Help Everyone Make Food Safer



*Salgın tanısı
“moleküler kanıt” ile daha hızlı;
klinisyen bildirim ve doğru örnek ile
süreci başlatır.*



Modern dönemde gıda kaynaklı salgınlarda en çok ismi geçen etkenler



- *Listeria monocytogenes* – Hazır gıdalar, dondurulmuş ürünler
- *Salmonella enterica* – Yumurta, tahin, işlenmiş gıdalar, çikolata
- *E. coli O157 / STEC* – Kıyma, filizlendirilmiş tohumlar, çiğ süt
- *Campylobacter jejuni* – Kanatlı eti, çiğ süt
- *Norovirüs* – Deniz ürünleri, sosyal temasla yayılım
- **Hepatit A**- Uzun inkübasyon, donmuş meyve

Sepsis , menenjit ile komplike olabilir (Listeria)

Daha ciddi seyredebilir (Yaşlı ve immünsupressif hasta)

HUS riski (STEC)

Sağlık kuruluşu salgınları (Norovirus)

Direnç ... Rutin tedaviyi değiştirmekte



Coğrafya ve beslenme alışkanlıkları patojen dağılımını belirlemektedir

AVRUPA



Salmonella
%17,9

- Listeria
- Norovirus



2019'da
5175
salgın

ÇİN (ZHEJIANG)



Vibrio
%58

Deniz ürünleri
%42

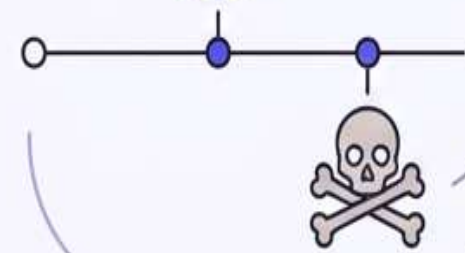


517
salgın

ABD



Norovirüs en sık



Listeria en yüksek
ölüm oranı

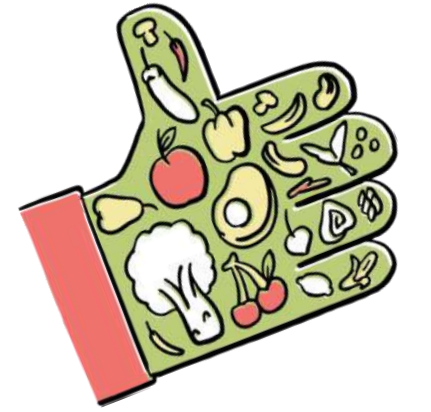
Yılda **48M vaka**

TÜRKİYE



Salmonella
Enteritidis
%85,8

Seyahat riski
%20-50
daha yüksek



Salmonella
STEC

Epidemiyolojik sıklık farklı, mortal seyreden etken farklı

Food-borne infections originating from Turkey but detected abroad: A historical review and recommendations

Deniz Güllü^{a,b,c}, Yeşim Beşli^d, Önder Ergönül^{c,e,*}

Türkiye'den kaynaklanan uluslararası gıda kaynaklı enfeksiyonlarda beş farklı etken tanımlanmıştır:

Salmonella (en sık)

STEC

Vibrio cholera

Vibrio vulnificus

Shigella

Entamoeba histolytica

Table 1

Travel- and trade-associated foodborne infections reported abroad and attributed to Turkey.

Pathogen	Country	Year	Case Number	Exposure Type	Identification Method	Evidence Type	Case Category	Source
<i>Salmonella</i> Enteritidis	UK	2023	241	Travel-associated	Not reported	Clinical + epidemiologic	Uncertain	[3]
<i>Salmonella enterica</i>	Norway	1999	14	Travel-associated	Stool & blood culture; molecular typing	Clinical + epidemiologic + molecular	Probable/Confirmed	[4]
<i>Salmonella</i> typhi B	New Zealand	2012	12	Imported food (tahini)	Stool culture; serotyping; PFGE	Clinical + epidemiologic + molecular	Confirmed	[5]
<i>Salmonella</i> enteritidis	New Zealand	2012	3	Imported food (tahini)	Stool culture; serotyping	Clinical + epidemiologic	Confirmed	[5]
<i>Salmonella</i> enteritidis	New Zealand	2012	1	Imported food (tahini)	Stool culture; serotyping	Clinical + epidemiologic	Confirmed	[5]
<i>Salmonella</i> enteritidis	Sweden	2001	27	Imported food (helva)	Stool culture; phage typing; food sampling	Clinical + epidemiologic + molecular	Confirmed	[6]
<i>Salmonella</i> enteritidis	Norway	2009	1	Travel-associated	Culture; PCR	Clinical + epidemiologic	Probable	[7]
<i>Salmonella</i> enteritidis	Germany	2011	2	Travel-associated	Culture; PCR	Clinical + epidemiologic + molecular	Probable	[8]
<i>Salmonella</i> enteritidis	Denmark	2011	1	Travel-associated	Culture; PCR	Clinical + epidemiologic	Probable	[8]
<i>Salmonella</i> enteritidis	France	2011	9	Travel-associated	Culture; PCR; molecular typing	Clinical + epidemiologic + molecular	Probable	[7,8]
<i>Salmonella</i> enteritidis	Belgium	2013	1	Travel-associated	Stool culture; PCR; serotyping; molecular typing	Clinical + epidemiologic + molecular	Probable	[9]
<i>Salmonella</i> O157	Scotland	2005	15	Travel-associated	Stool culture; phage typing	Clinical + epidemiologic + microbiological	Probable	[10]
<i>Salmonella</i> O1 El Tor	Germany	1996	1	Travel-associated	Stool culture; biochemical; serotyping	Clinical + epidemiologic	Uncertain	[11]
<i>Salmonella</i> O1 El Tor	Belgium	2005	6	Travel-associated	Stool culture; serogrouping	Clinical + epidemiologic	Uncertain	[12]
<i>Vibrio cholera</i>	Germany	1998	1	Seawater exposure in Turkey	Wound culture	Clinical + epidemiologic	Probable	[13]
<i>Vibrio vulnificus</i>	UK	2008	1	Domestic spa exposure	Wound/blood culture	Clinical + epidemiologic	Uncertain	[14]
<i>Shigella</i>	Japan	1991	1	Travel-associated (multi-country)	Stool culture	Clinical + epidemiologic	Uncertain	[15]
<i>Shigella</i>	Hong Kong	2024	6	Travel-associated	Stool culture	Clinical + epidemiologic	Probable	[16]
<i>Entamoeba histolytica</i>	Sweden	1971	12	Immigrants from Turkey	Stool microscopy/culture	Clinical + epidemiologic	Probable	[17]

PFGE, Pulse-Field Gel Electrophoresis; STEC, Shiga toxin-producing *Escherichia coli*; PCR, Polymerase chain reaction.



Food-borne infections originating from Turkey but detected abroad: A historical review and recommendations

Deniz Güllü^{a,b,c}, Yeşim Beşli^d, Önder Ergönül^{c,e,*}

Olgular çoğunlukla Batı Avrupa ülkelerinden bildirilmiş

Asya ülkelerinde de (Hong Kong, Japonya)

Shigella ve bazı Salmonella olguları

raporlanmıştır

et

Travel Medicine and Infectious Disease 70 (2026) 102957

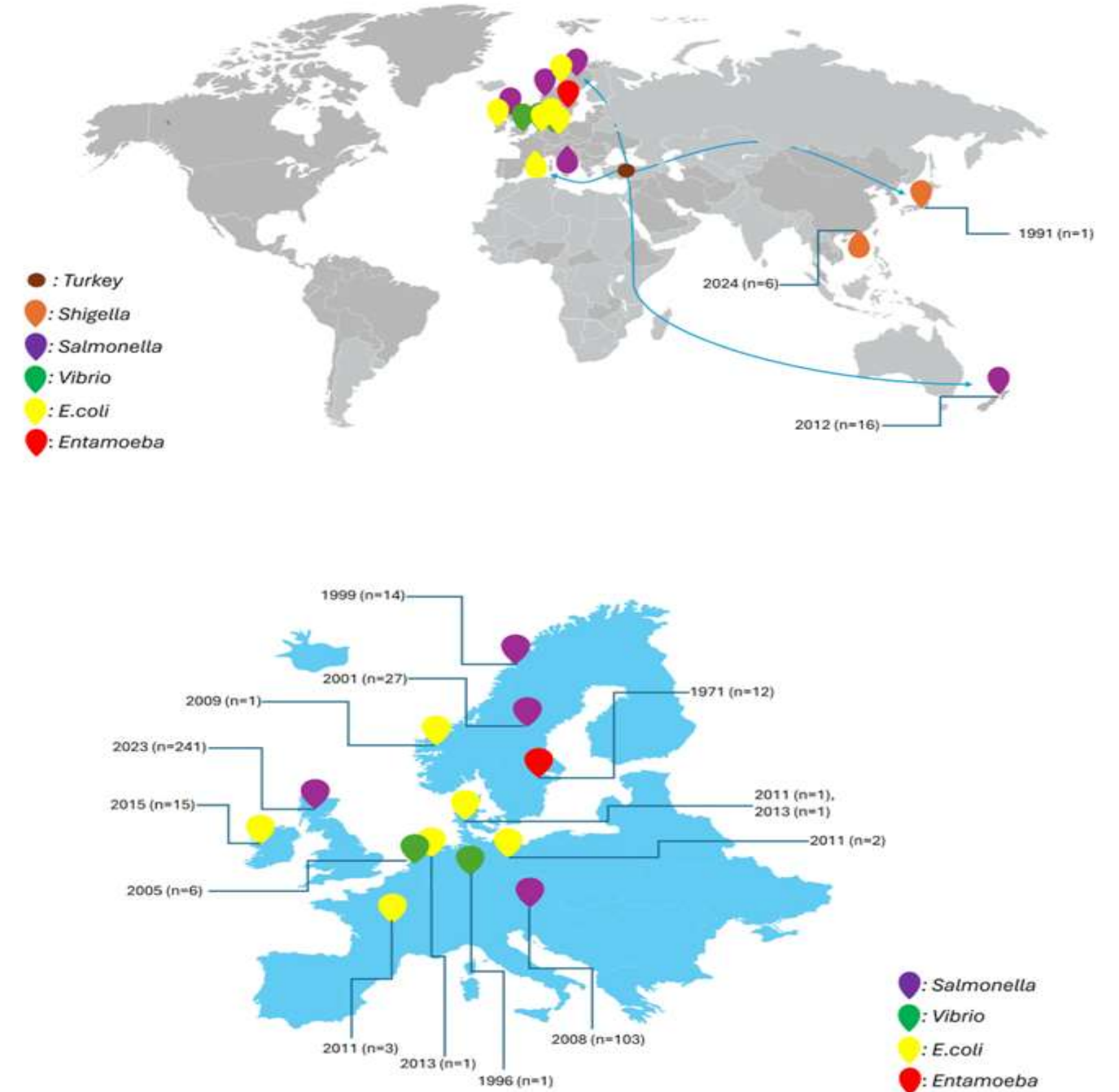
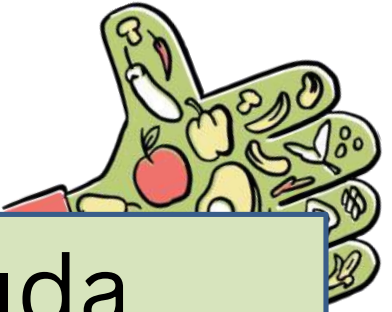


Fig. 1. Geographic distribution of food-borne infections originating from Turkey and detected abroad. (A) Global distribution of reported cases by country, shown on a world map, indicating the year of report and total number of cases. (B) European regional map displaying reported cases by country, including the year of report and the total number of cases.



AVRUPA



Rapid Alert System For Food and Feed (RASFF) : Hızlı alarm sistemi gıda otoriteleri arasında bilgi paylaşımı ve koordinasyonu sağlar

Early Warning and Response System (EWRS) : Avrupa Komisyonu erken uyarı ve yanıt sistemi, Halk sağlığı otoriteleri bulaşıcı hastalıkları raporlar

Epi-Pulse: Salgın kümeleri ve olağandışı artışlar hakkında bilgi paylaşımı platformu

2019, 27 AB üyesi

- 5175 Salgın
- 49463 olgu, 60 ölüm
- En sık etken Salmonella % 17.9
- Daha sonra Listeria, Norovirus

2024'de

6.558 Salgın (2023'e göre %14,5 artmış)

62.481 olgu , 53 ölüm

Listeria monocytogenes



Batı Anadolu ç
Gül Ece Soyute
İnfeksiyon Der

LİSTERİA MONOCYTOGENES'İN NEDEN OLDUĞU BİR MENENJİT OLGUSU

HALİS AKALIN, RABİA UÇAR, YASEMİN HEPER, SAFİYE HELVACI, SUNA GEDİKOĞLU, KAYA KILIÇTURGAY

[Klinik Dergisi](#) - 1996;2(3):156-157

Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Klinik Bakterioloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa

Listeria monocytogenes'in neden olduğu immünoşüpresyonu olmayan bir erişkin menenjit olgusu sunulmuştur. *Listeria monocytogenes* akut bakteriyel veya kronik menenjitlerin ayırıcı tanısında düşünölmelidir.

Mart-Eylöl 1999, 47 yerleşim yeri, 100 çiğ süt
örneğinde araştırıldı
Üç örnekte serotip 4 tespit edildi



Listeria m

Table 1

Isolation ratio of Salmonellae, *E. coli* O157:H7 and *Listeria* spp. 100 Soudjouk samples

KIYMALARIN
ARAŞTIRILM
ECE SOYUTEMİZ, FİG

Bursa Devlet Hastane
Uludağ Üniversitesi V

Bu çalışma, Bursa da t
amacıyla gerçekleştir
kıyma örneğinde *L. m*
etkenin sayısı ve sero
edildi. İzole edilen
kıymaların 8 tanesi (5
cfu/g ve 2 tanesi (%5)
sunulan kıymaların *L.*
Buna bağlı olarak, k
işleminden geçirilme
getirilmesi gerektiği v

Microorganism species

Positive samples

Salmonella spp.

7

E. coli O:157:H7

0

Listeria spp.

9

L. monocytogenes

7

L. ivanovii

1

L. innocua

1



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Meat Science 72 (2006) 177–181

MEAT
SCIENCE

www.elsevier.com/locate/meatsci

A note on the incidences of *Salmonella* spp., *Listeria* spp. and *Escherichia coli* O157:H7 serotypes in Turkish sausage (Soudjouk)

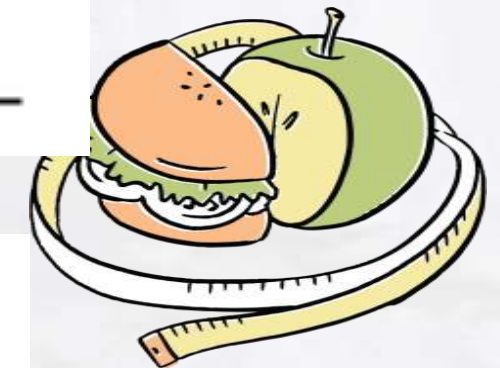
Belgin Sırıken ^{a,*}, Şebnem Pamuk ^a, Cüneyt Özakin ^b, Suna Gedikoglu ^b, Mete Eyigör ^c


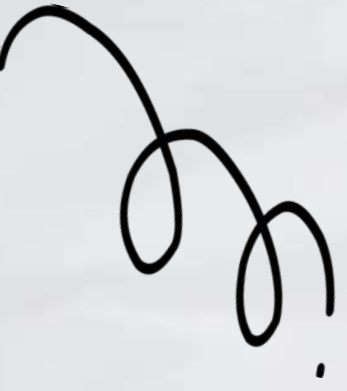
^a Department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Ondokuz Mayıs, Samsun, Turkey

^b Department of Clinical Bacteriology and Infectious Disease, Faculty of Medicine, University of Uludağ, Bursa, Turkey

^c Department of Microbiology and Clinic Microbiology, Faculty of Medicine, University of Adnan Menderes, Aydın, Turkey

Received 28 August 2004; received in revised form 14 April 2005; accepted 24 May 2005





Listeria monocytogenes

Dondurulmuş Mısır Salgını (2015–2018)

Beş Avrupa ülkesini (Avusturya, Danimarka, Finlandiya, İsveç, Birleşik Krallık) etkileyen salgın

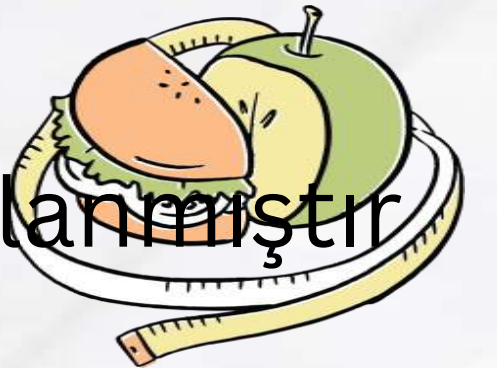
47 Listeriyoz vakası ve 9 ölüm belgelenmiştir

Finlandiya'da bir izolatin rutin numune analizleriyle saptanmasıyla salgın analizi başlamış

EWRS uyarıları ile diğer ülkeler harekete geçirilmiştir

Etken, serogrup IVb ST6 olarak tanımlanmış

WGS ile cgMLST kullanılarak izolatların genetik akrabalığı kanıtlanmıştır



Listeria monocytogenes

Dondurulmuş Mısır Salgını (2015–2018)

Kaynak soruşturması, Macaristan'daki bir tesisi işaret etmiştir

Dondurulmuş mısır aracı

Gıda izolatlarından 25 tanesi salgın suşuyla eşleşmiştir

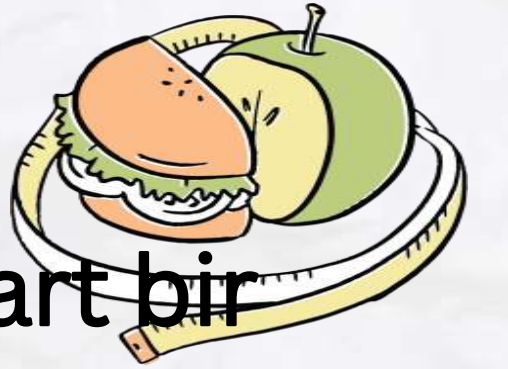
Bu salgın; WGS'nin çok uluslu salgın soruşturmalarında standart bir

araç haline gelmesini hızlandırmış

EFSA'nın *Listeria* örnekleme stratejilerini yeniden düzenlemesine yol

açmıştır

EFSA Risk skorlaması; Dondurulmuş gıdaların pişirilmeden kullanımı özellikle 65 yaş üstünde hastalık olasılığını 3600 kat arttırmaktadır



1) Şarküteri ürünleri -Salam, sucuk vs (ABD, 2024):

- 19 eyalette 61 vaka
- Hastane yatışı çok yüksek
- Gebelik ilişkili vaka bildirimini

2) Hazır gıda (ısıtılma işlem gerektirmeyen) ürünler (ABD, 2025):

- Sandviç vb. ürünlerde geri çağırma
- Salgın soruşturması:

WGS + tedarik zinciri + geri izleme

RİSK FAKTÖRLERİ

Ham maddelerin hijyeni

Üretim ortamı

Su kalitesi

Sıcaklık kontrolü

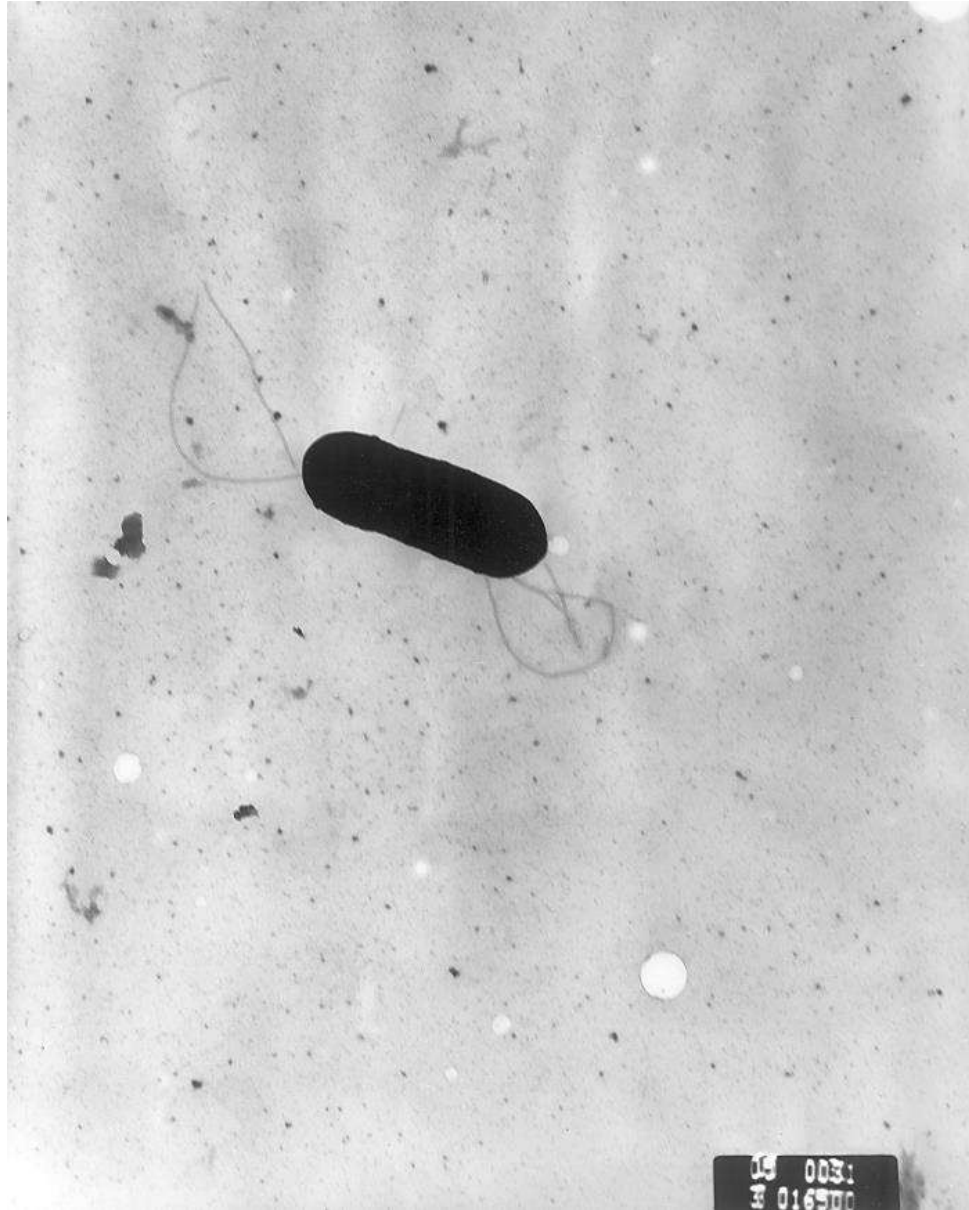
WGS + geriye izleme
= hız + doğruluk



11 Future illnesses and outbreaks are prevented when food regulators and companies that produce similar products improve practices based on company A's experience.

SOURCE: CDC Vital Signs, November 2015

Listeria monocytogenes: “az vaka, yüksek bedel”



İP: 1-90 gün

Kime dikkat?

- Gebe
- ≥ 65 yaş
- İmmünsüprese
- Kronik hastalık / transplant

Klinik ipuçları

- Ateş + (hafif) GIS ÜSYE Benzeri semptomlar
- Bakteriyemi/sepsis
- Menenjit/ensefalit
- Gebede fetal kayıp riski

Yüksek-risk grupta kan kültürü + tedavi



Salmonella Enteridis

Yumurta Kaynaklı Salgın (2016–2020)

Avrupa tarihinin en büyük Salmonella salgını

18 Ülkede, 1656 olgu, 2 olgu hayatını kaybetmiş

Salgın araştırması İskoçya ve Hollanda'da başlatılmış

Diğer ülkeler EWRS aracılığıyla bilgilendirilmiştir

WGS ile iki küme (t5.175 ve t5.360) belirlenmiş

Epidemiyolojik araştırmalar yumurta ve yumurta ürünlerini göstermiş

Polonya'daki çiftliğin kaynak olduğu anlaşılmış





Salmonella Enteridis

Yumurta Kaynaklı Salgın (2016–2020)

Kontamine çiftliklerde imha ve dezenfeksiyon uygulamalarına rağmen 2018–2019'da aynı suşun yeniden saptandı

Kontaminasyonun kökeninin tam olarak belirlenemediğini ortaya koydu

Bu salgın; yumurta izlenebilirliğindeki güçlükleri, ülkelerarası veri paylaşımındaki gecikmeleri ve standardize olmamış görüşme anketlerinin soruşturmaları nasıl engellediğini gözler önüne sermiştir





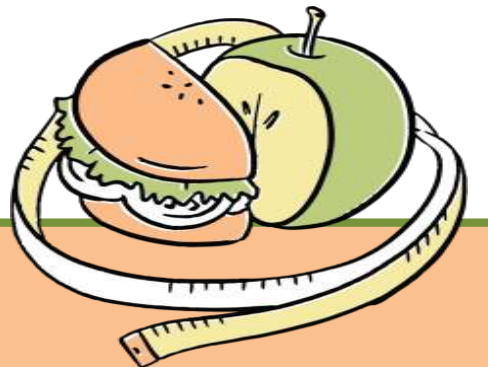
Salmonella

- 1999'dan beri Türkiye'den giden 401 olgu bildirilmiş
- Salmonella Enteridis (%85.8)
- Karın ağrısı, bulantı, kusma
- Sadece turist değil, gıda ürünleriyle de
- Tahin helvası

Güllü D, Beşli Y, Ergönül Ö. Travel Med Infect Dis. 2026 ;70:102957.

Ünlü Türk helva markasında ölümcül bakteri tespit edildi: Tüm marketlerden toplatılıyor!

Türk markalı "vanilya aromalı" helvada tehlikeli bakteri tespit edildi. Almanya'da raflardan acilen toplatılan ürün için resmi uyarı yayımlandı. İşte ayrıntılar...





Salmonella Enfeksiyonları

95 Milyon olgu/ yıl , 150.000 ölüm/ yıl

S. Enteridis –Gelişmiş ülkeler en sık

S. Typhimurium (NTS)- Gelişmemiş, gelişmekte olan ülkeler

S. Typhi (TS)

Tifo Olası ve Kesin Vaka Sayılarının Yıllara Göre Dağılımı, Türkiye 2005-2018*



Kaynak: TSİM (Temel Sağlık İstatistikleri Modülü)
*2018 yılı ilk 6 aylık verilerdir.





Salmonella Enfeksiyonları

Tanı:

Kültür altın standart

PCR/ Multiplex PCR : Hızlı ve yüksek duyarlıklılı

LAMP (Loop-mediated isothermal amplification) : invA geni gibi korunmuş genleri hedefler

Yeni Nesil Dizileme (NGS)

Epidemiyolojik çalışmalar ve salgın incelemelerinde genomik analiz sağlar

CRISPR Tabanlı Testler: DNA dizilerini hedefler

Mikroarray Teknolojisi: DNA veya RNA'nın mikroarray çip üzerindeki problemlarla hibridizasyonu , aynı anda birden fazla patojenin saptanmasını sağlar





Salmonella Enfeksiyonları

(MDR) *Salmonella* suşları; ampisilin, kloramfenikol, tetrasiklinler ve trimetoprim-sülfametoksazol gibi yaygın kullanılan antibiyotiklere karşı dirençlidir

2019–2020 Avrupa Birliği raporu;

Sulfonamidler, ampisilin ve tetrasiklinlere karşı direnç oranları yüksek (% 50-80)

Seftazidim ve sefotaksime karşı direnç oranları düşüktür (% 0.5 ve % 0.8)

2016–2020

İtalya'da MDR oranı % 42.9, Belçika'da % 35

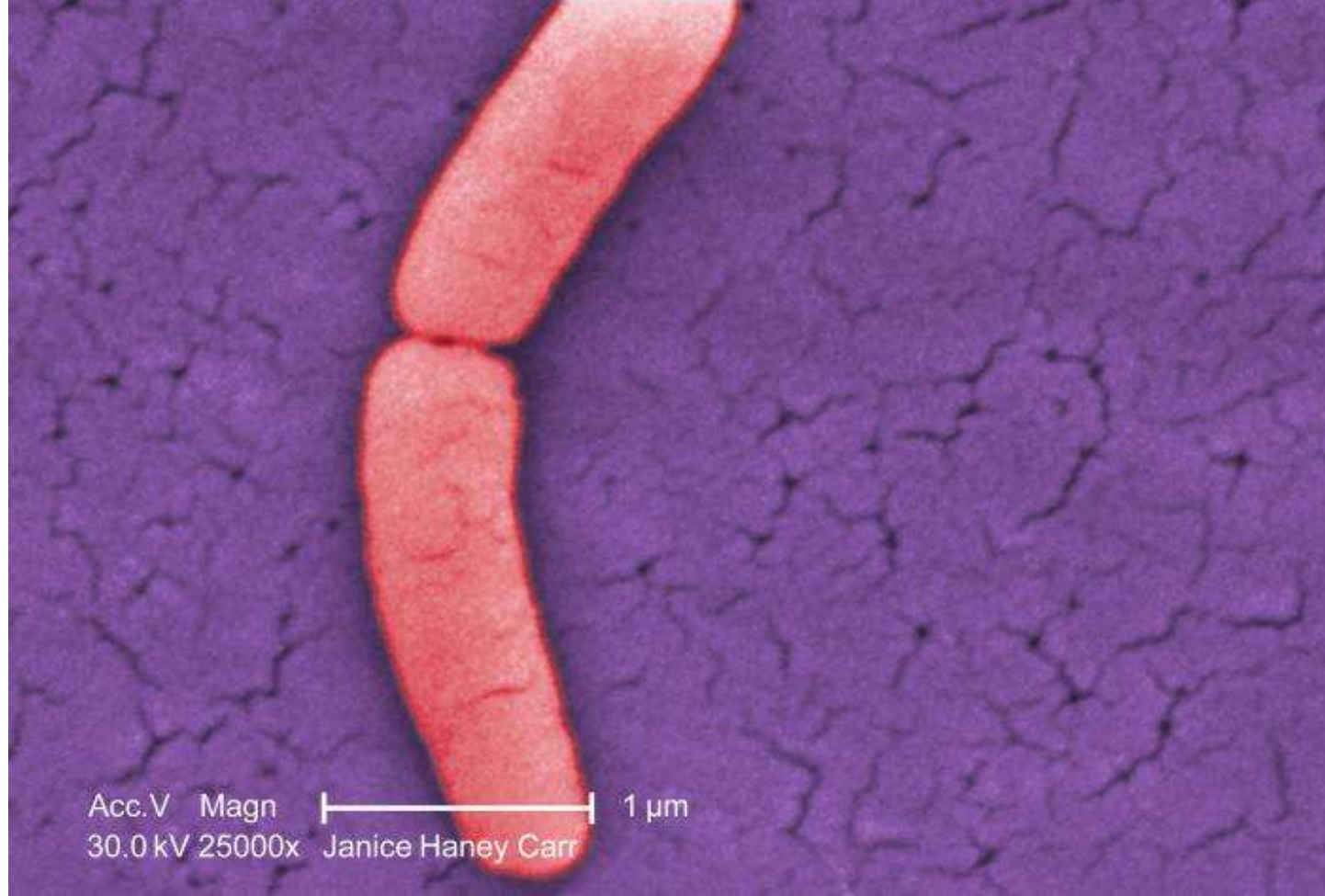




Salmonella Enfeksiyonları

Aşı Tipi	Temel Mekanizma	Avantajlar	Dezavantajlar	Salmonella'daki	
inal	Table 1 A table listing some of the important vaccines that have been developed or are in development against <i>Salmonella</i>				
	Vaccine Name	Vaccine Type	Stage of Development	Targeted Salmonella Strains	Notes
Sub					
	Vivotif [99]	Live attenuated	Approved	S. Typhi	Oral typhoid vaccine
Kon	Typhim Vi [100]	Vi capsular polysaccharide	Approved	S. Typhi	Injectable typhoid vaccine
	Pneumosil [101]	Conjugate	Preclinical	Various <i>Salmonella</i> species	Targets multiple strains
	M-01ZH09 [102]	Live attenuated	Preclinical	S. Typhimurium	For animal use
Rek	S. Enteritidis Ghost [103]	Bacterial ghost	Preclinical	S. Enteritidis	Improved poultry vaccine
	SPY1 [104]	Live attenuated	Preclinical	S. Typhi	Based on multiple antigens
Can	STM1 [105]	Live attenuated	Preclinical	S. Typhimurium	Multi-antigen approach

Salmonella: Sık, geniş dağılan, bazen dirençli



- Kaynaklar: Kanatlı, yumurta ürünleri, bazı kuru gıdalar
- Klinik: Ateş + ishal ± bakteriyemi (risk gruplarında)
- Tedavi: Destek; ağır/sepsis/riskli grupta hedefli antibiyotik
- Direnç: Kinolon/3. kuşak sefalosporin baskısı – ülkeler arası farklı



EHEC

Minimal enfektif doz düşük, 10-100 organizma

EHEC'in bilinen en patojen ve en yaygın *E.coli* O157:H7

Hemolitik üremik sendrom (HÜS)

Hemorajik kolit (HK)

Trombotik trombositopenik purpura (TTP) nedenidir

2022 Avrupa Birliği ülkeleri içinde 7117 doğrulanmış STEC

100.000'de 2.1 olgu, en fazla 0-19 yaş arası ve en fazla İrlanda'da





STEC - EHEC

Son yıllarda *E. coli*'nin neden olduğu ciddi enfeksiyon tablolarından diğer serogrupların da izole edilmesi ciddi endişelere yol açmıştır. ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), "Büyük Altılı (Big Six)" olarak bilinen, gıdalarda bulunan ve O157 dışı altı serogrup *E. coli* tanımladı

E. coli O26

E. coli O45

E. coli O103

E. coli O111

E. coli O121

E. coli O145

Bu serogruplarını içeren et ürünleri satışı yasaklanmış





STEC - EHEC

E. coli O26 İshal semptomları iyileştikçe HUS görülebilir

Böbreklerde daha az hasar yapar

Bulaşıcı dozu düşüktür

2007 Belçika dondurma kaynaklı

Danimarka sığır sosisi kaynaklı

2012 ABD çiğ yonca filizleri

2018 ABD kıyma

2019 ABD un





STEC - EHEC

E. coli O45 2005 ABD ishal, kanlı ishal

tütsülenmiş keçi ve av hayvanı eti

2023 İngiltere peynir

E. coli O103 Avrupa'da yaygın, ishal, HÜS, ölüm

Koyun sosisi

E. coli O111 sosis, salata, gıda çalışanları çapraz bulaş

E. coli O121 HÜS nedeni, göl suyu , dondurulmuş gıda, dondurulmuş falafel

E. coli O145 Japonya, Belçika, ABD'de, doğranmış marul, dondurma





STEC - EHEC

Hayvansal gıdalar, yetersiz ısıl işleme maruz kalmış etlerle hazırlanmış gıdalar ve çiğ süt

Kişiden kişiye bulaş ve çapraz kontaminasyon

Çift tırnaklı hayvan dışkısıyla kontamine olan sular, sebzeler

Geviş getiren hayvanlar STEC ile enfekte olduklarında asemptomatik olarak hastalığı taşırlar ve etken gastrointestinal sistemlerinde canlılığını sürdürür

Sığırlar EHEC kaynaklı hastalıkların en önemli kaynağıdır

Sığırlar dışkı ile çevreye etkeni saçarlar

Sığır kesim anında meydana gelebilecek potansiyel risk teşkil eder





STEC - EHEC

2011 Avrupa tarihinin en büyük EHEC salgını

Almanya'da 2.987 kanlı ishal olgusu, 855 HUS olgusu ve 53 ölüm

Fransa'da 24 ek olgu saptanmıştır

Erişkin ve kadın hasta daha sık

İnkübasyon süresi 8 gün (klasik STEC'den uzun)

E. coli O104:H4

Nadir bir genotip

Enteroagregatif *E. coli* virülans genleri ile Shiga toksin

gen kombinasyonu ve beta-laktam/sefalosporin

direnci taşımakta

Kinolonlara kısmen dirençli





STEC - EHEC

Mısır'dan ithal edilen çemen otu tohumları ortak kaynak olarak belirlendi

Salgın ilk 2 haftada meyve-sebze üreticilerine yaklaşık **812 milyon Euro** ekonomik zarar vermiştir

WGS kullanımı arttı
Veripaylaşımı güçlendi
Hijyen klavuzları oluşturuldu
Yeni düzenlemeler getirildi





STEC - EHEC

Kanlı ishal

2009-2013 arası Türkiye'yi ziyaret etmiş 8 olguda kesin, 6 olguda şüpheli

2005 15 İskoç turistte *E coli* 0157 üremesi mevcut. Sekizi faj tip 8



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Travel Medicine and Infectious Disease

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tmaid



Food-borne infections originating from Turkey but detected abroad: A historical review and recommendations

Deniz Güllü^{a,b,c}, Yeşim Beşli^d, Önder Ergönül^{c,e,*}





STEC - EHEC

En sık Haziran-Eylül aylarında görülür

Genel olarak 3-4 gün kuluçka süresi

Hafif karın ağrısı, ishal

7 gün sonra HÜS bulguları;

Akut böbrek hasarı, mikroanjiopatik hemolitik anemi , trombositopeni

Arteriol, kapiller duvarda kalınlaşma, endotel genişlemesi, trombotik

mikroanjiopati Doku hasarı .. Böbrek yetmezliği ve diyaliz





STEC - EHEC

Hemolitik Üremik Sendrom

Mikroanjiopatik hemolitik anemi

Hb düşüklüğü, periferik yaymada şistosit, negatif Coombs

Trombositopeni

150.000/mm³ altında oluşu veya belirgin hızlı düşüş

Akut böbrek hasarı

Kreatinin yüksekliği, proteinüri, hematüri

3-8 Gün önce başlayan, sıklıkla kanlı ishale seyreden gastroenterit

Dışkı veya serolojide STEC/Shigatoksin saptanması

TTP, ağır hipertansiyon, ilaçlar , gebelik , otom,immün, malignite gibi diğer nedenlerin dışlanması



STEC - EHEC

Hemolitik Üremik Sendrom

Tedavi destek tedavisi

Plazma deęişimi ??????

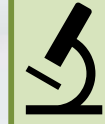
Ekulizumab ??????

Antidiyare ilaçlarından kaçınılmalı

Erken fazda antibiyotik önerilmez





 STEC - EHEC

Hemolitik Üremik Sendrom

Antibiyotik kullanımı

Ölü bakterilerden shigatoksin salınımını arttırabilir

Bağırsak florasına etkenin daha fazla tutunmasını kolaylaştırabilir

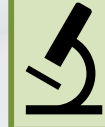
Faj üretimini indükler

Shigatoksin gen ekspresyonunu arttırır

Beta laktamlar, metronidazol , TMP-SMX





 STEC - EHEC

Hemolitik Üremik Sendrom

Beta laktamlar, metronidazol , TMP-SMX HUS gelişimini arttırabilir

Azitromisin ve aminoglikozid koruyucu

Smith KE, et al. Pediatr Infect Dis J. 2012;31(1):37-41





STEC - EHEC- Korunma

Mezbahalarda kontaminasyonu engellemek

Kesim sonrası sakatata dekontaminasyon uygulamaları yapılmalıdır

Gıda çeşidine göre uygun dekontaminasyon işlemleri

Çiğ etin kan ve sularının diğer yiyeceklere damlamasını önlemek için ayrı plastik torbalara sarmak gerekir

Alışveriş sonrası etleri mümkün olduğunca hızlı bir şekilde buzdolabına koymak





STEC - EHEC- Korunma

Pişmiş yiyecekler, daha önce deniz ürünü dahil çiğ hayvansal gıda konmuş yıkanmamış tabağa konulmamalıdır

Kesme tahtaları ve tezgah iyi temizlenmeli

Çiğ veya az pişmiş et yemekten kaçınılmalıdır

Pişmiş yiyeceklerin sıcaklığı mutlaka bir et termometresiyle kontrol edilmelidir

Tavuk eti için 74°C, dana eti ve hamburger için 71.2°C, domuz eti için 65.6°C, yumurta için 62.8°C, diğer gıdalar için 60°C veya daha yüksek sıcaklıklara ulaşan yiyecekler tam pişmiş olarak kabul edilmelidir





STEC - EHEC- Korunma

Çiğ meyve sebze uygun yıkanmalıdır

El hijyenine uyulmalıdır

Aritilmemiş kaynaklardan su içilmemeli, göller, dereler ve yüzme havuzlarında su yutmaktan kaçınılmalıdır



Klinik ipucu

- Kanlı ishal
 - Ateş hafif/olmayabilir
 - Çocuklarda HUS riski
- Shiga toksin/PCR test düşün

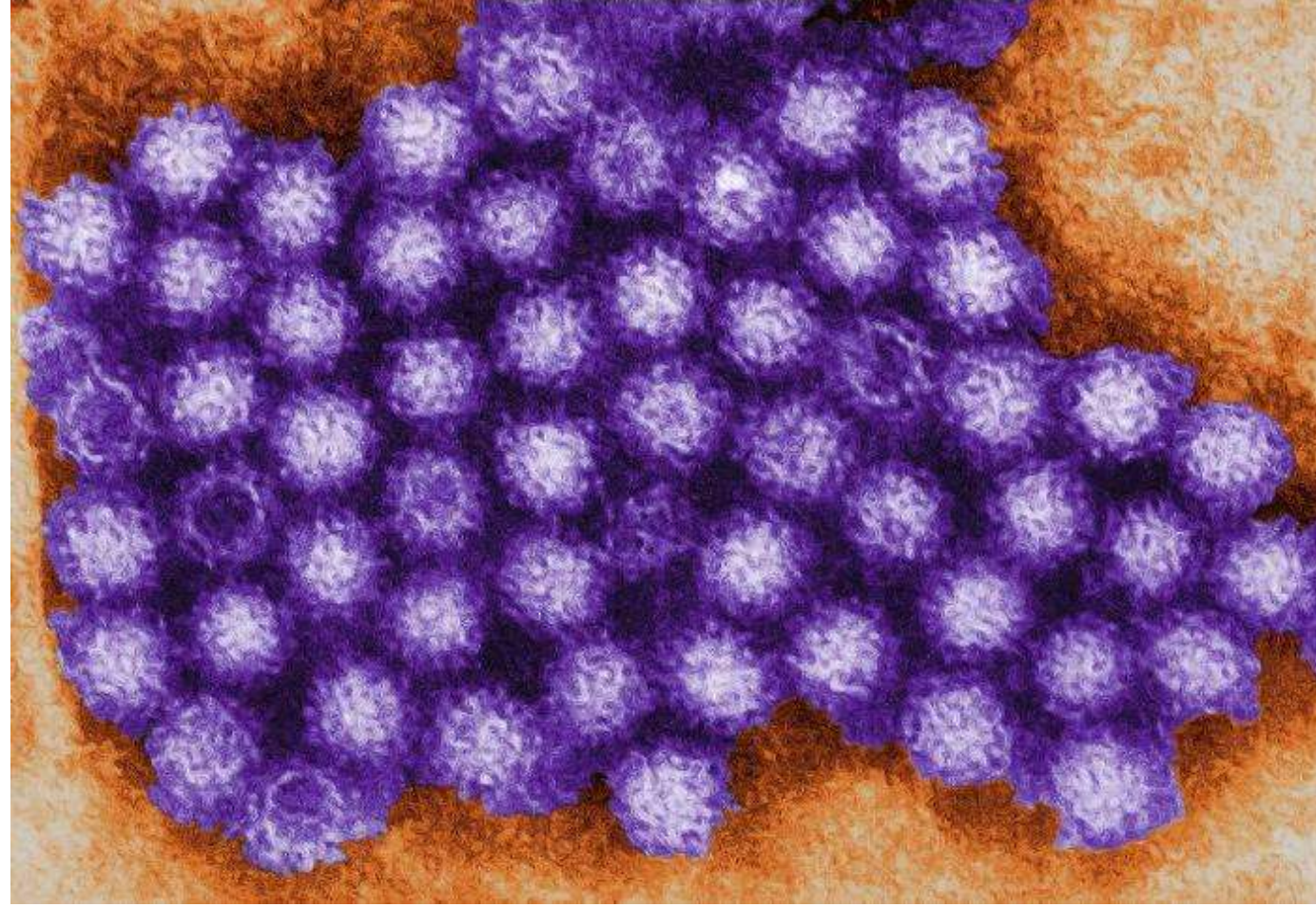
Tedavi mesajı

- Antibiyotik ve antimotilite ajanlardan kaçın (STEC şüphesinde)
- Sıvı-elektrolit + yakın izlem
- HUS gelişimi ?

“Kanlı ishal + antibiyotik” refleksi yerine: önce STEC dışla»

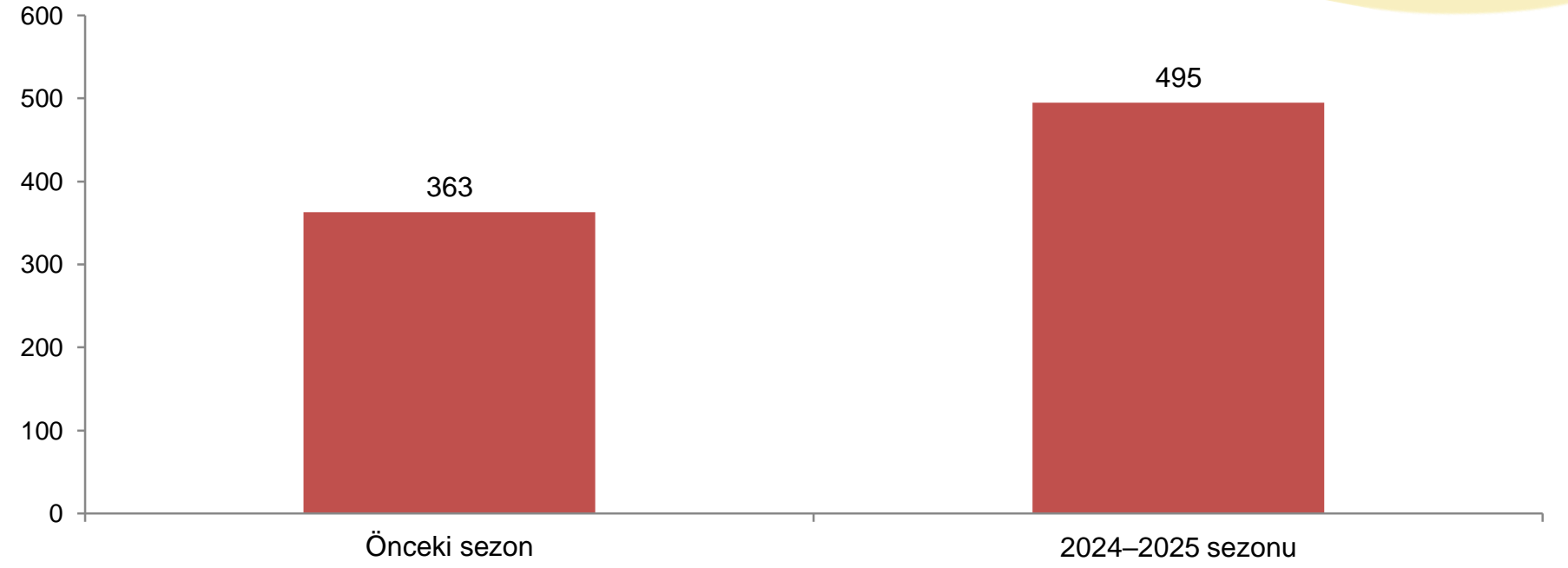


Norovirus Salgını



NoroSTAT (ABD)

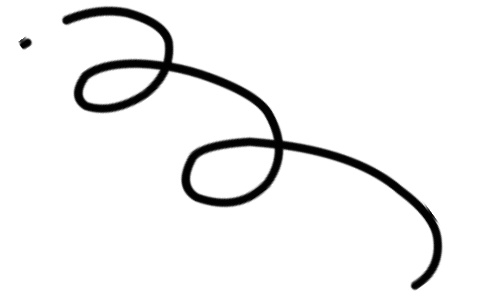
1 Ağustos–11 Aralık 2024: 495 salgın
Aynı dönem (önceki sezon): 363 salgın



Kısa inkübasyon (24-48 saat) + yoğun kusma = Norovirus lehine

Kurum içi yayılımı erkenden kırmak kritik

Deniz ürünleri, insan dışkısı kontamine gıda

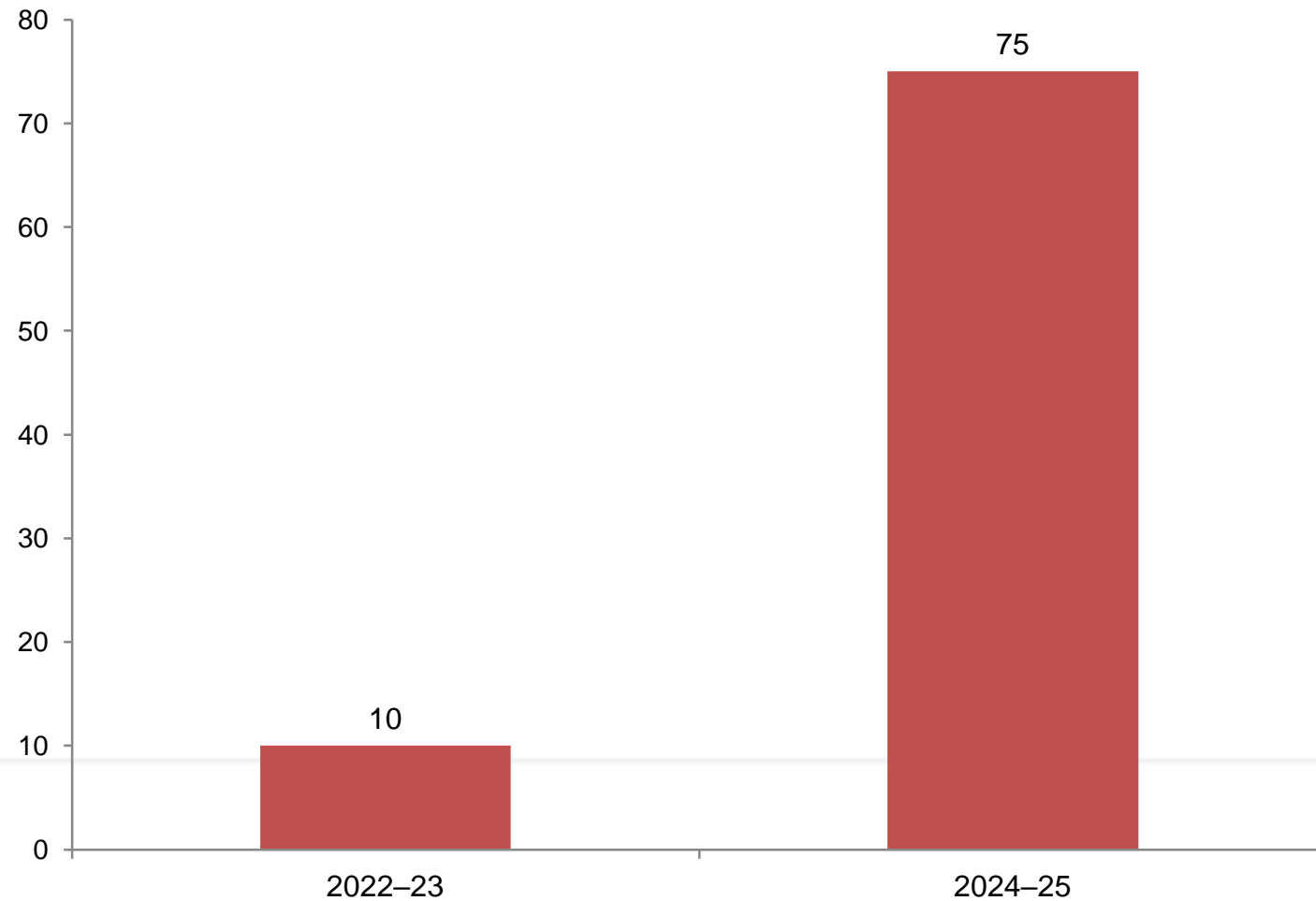


Norovirus: Genotip kayması (GII.17)

CDC EID (2025):

GII.17 oranı 2022–23 < %10 iken

2024–25 sezonunda ~%75'e çıkmış (ABD salgın örnekleminde)



- Yeni suş → farklı bulaş dinamiği olabilir
- Kurum içi kümelenmeleri erken farketmek gerekli
- Dezenfeksiyon: klor bazlı ürün + el yıkama (sabun/su)

Campylobacter: en sık bildirilen zoonoz (AB/AEA)

Epidemiyoloji

- 2024'te en sık bildirilen zoonoz
- Kaynak: özellikle kanatlı
- Yaz aylarında artış

Klinik

- Ateş + karın ağrısı + ishal
- Bazen kanlı
- Post-enfeksiyöz: reaktif artrit, GBS

Tedavi

- Çoğu olguda destek tedavi
- Ağır/uzamış ya da risk grubunda: Makrolid tercih (yerel direnç önemli)
- Florokinolon direnci birçok bölgede yüksek



Antimikrobiyal Direnç: Gıda Güvenliğinin Sessiz Pandemisi

Dirençli Etkenler: MDR – GSBL-Kinolon

Çoklu ilaç direnci gösteren Salmonella Typhimurium suşları, ithal gıdalarda ciddi sürveyans konusudur

ESBL üreten *E. coli* kanatlı etleri ve çiğ sütlerde saptanmakta; tedavi seçeneklerini daraltmaktadır

Campylobacter – Kinolon direnci

Küresel tavukçuluk endüstrisindeki yoğun antibiyotik kullanımı, *Campylobacter jejuni*'de siprofloksasine karşı neredeyse tam direnç gelişimine yol açmıştır

Florokinolonlar giderek güvenilirmez hale gelmektedir



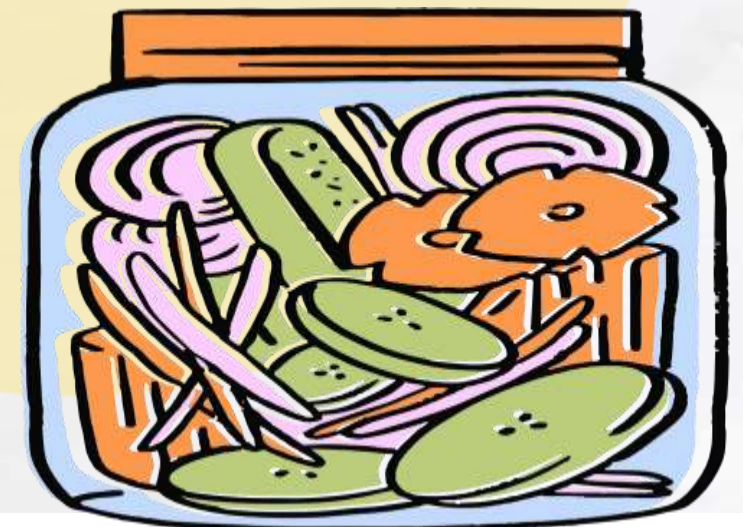


Antimikrobiyal Direnç: Gıda Güvenliğinin Sessiz Pandemisi

Antibiyotik Kullanmak ? Kullanmamak ?

STEC/EHEC enfeksiyonlarında antibiyotik kullanımı Shiga toksin salınımını artırarak HUS riskini yükseltmektedir

"Hangi antibiyotiği kullanayım?" değil, "Antibiyotik kullanmalı mıyım?" sorusu klinik açıdan belirleyicidir





Antimikrobiyal Direnç: Gıda Güvenliğinin Sessiz Pandemisi

Yatay Gen Transferi

Patojenler plazmidler aracılığıyla birbirlerine direnç paketleri aktarır

Gıda zinciri bu genetik alışveriş için ideal bir ortamdır

MCR-1 geni (kolistin direnci), küresel et ticareti ile çiftliklerden insan patojenlerine geçmiştir





Antimikrobiyal Direnç: Gıda Güvenliğinin Sessiz Pandemisi

Tek Sağlık

Antimikrobiyal direnç artık yalnızca hastane koridorlarında değil, tarla ve çiftlikte şekillenmektedir

Subteröpatik dozda antibiyotik kullanan endüstriyel hayvancılık, gıda kaynaklı patojenleri "süper dirençli" hale getirmektedir

WGS ile direnç genomu (resistome) analizi, henüz kültür sonucu beklenmeden dirençli gen varlığını tahmin etmeyi mümkün kılmaktadır



Olgu 1 (Listeria?)

68 yaş, DM

Ateş + hafif ishal

2 hafta önce salata

Soru: İlk 2 test?

Soru: Ampirik tedavi?

Kan kültürü + BOS ?

Risk yüksekse ampisilin

(± gentamisin)

Gıda öyküsü ipucu

Olgu 2 (STEC?)

7 yaş

Kanlı ishal

Ateş yok

Soru: Antibiyotik verilir mi?

Soru: Hangi test?

**STEC dışlanmadan
antibiyotik/antimotilite
vermeyin**

Shiga toksin/PCR;

hidrasyon + HUS için takip

Olgu 3 (Norovirus?)

Serviste 6 kişi

Ani kusma

12-24 saatte başladı

Soru: İlk adım?

Soru: Örneklemeye?

Temas önlemi + el yıkama

(sabun/su) + çevre

dezenfeksiyonu

Salgın şüphesi varsa uygun

örnek + bildirim

Akut ishal (+/- kusma)

Önce: dehidratasyon / sepsis?

ALARM BULGUSU var mı?

- $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$
- Kanlı ishal
- Yaşlı/gebelik/immünsüprese
- Şiddetli karın ağrısı / sepsis
- Salgın şüphesi

Yok →
Destek tedavisi
(oral/IV sıvı,
semptom)

Var →
Dışkı testi
(Kültür ± PCR
panel)
+ bildirim

Antibiyotik kararı

- STEC şüphesi (kanlı ishal) → kaçın
- Sepsis/riskli grup → hedefli/ampirik
 - Campylobacter ağır → makrolid
- Listeria riski → kan kültürü + ampisilin

İzolasyon / IPC

- Norovirus kümelenmesi: temas önlemi
 - El yıkama (sabun/su)
 - Çevre dezenfeksiyonu
- Kurum içi vaka tanımı + aktif sürveyans

Türkiye perspektifi: sık görülen senaryolar (kanıt + gerçek hayat)

Sık örüntüler

- Toplu tüketim: düğün/askeriye/yurt/yemekhane
- Ev yapımı konserve: botulizm riski
- Süt/peynir vb. ürünlerde soğuk zincir kırılması
- Sıcak aylarda artan gastroenterit kümeleri

Pratik öneri

- Olgu tanımı + çizelge
 - Ortak gıda öyküsü
- Uygun örnek (dışkı/kusmuk/gıda)
- İl/ilçe bildirim zinciri

Klinikte “kültür/PCR” eşiğini düşürün:

- Yaşlı/gebelik/immünsüprese
 - Kanlı ishal
 - Sepsis/şiddetli tablo
- Kurum içi kümelenme



Gıda kaynaklı salgınlar artık moleküler bir dedektiflik konusudur

Salgınlara yönetimi;

WGS entegre sörveyans

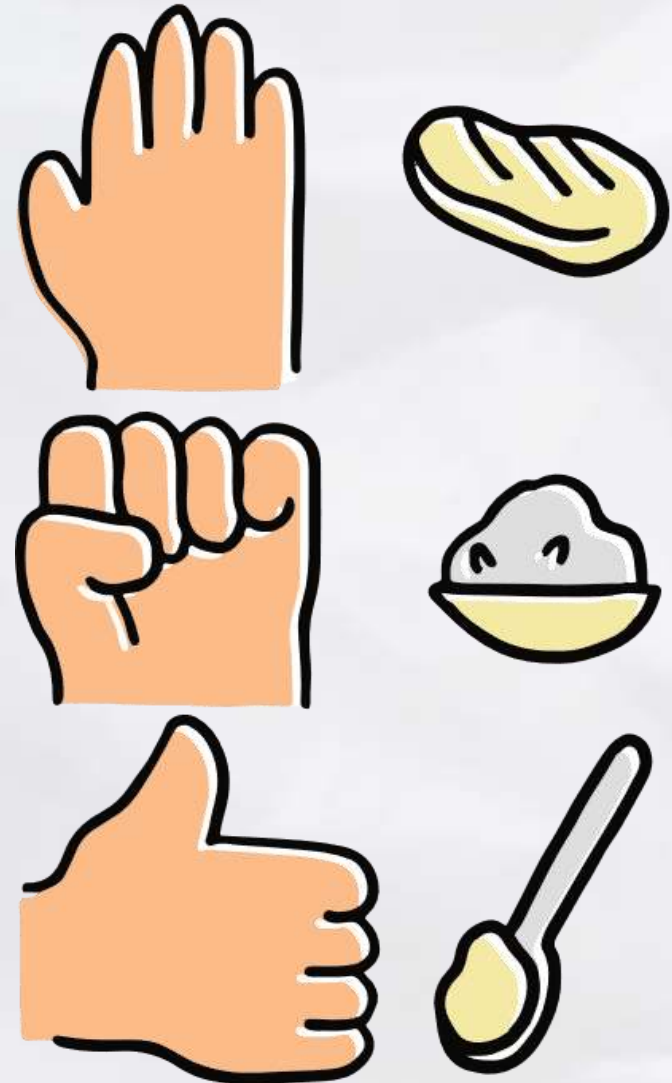
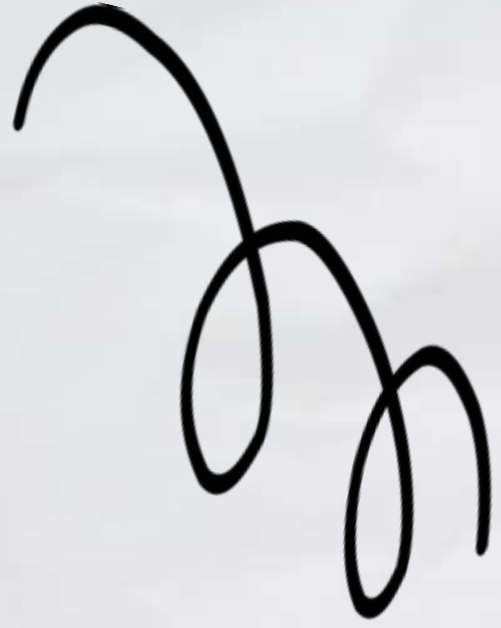
«Tek Sağlık» perspektifiyle antimikrobiyal direnç kontrolü

Küresel izlenebilirlik sistemleri

Rasyonel antibiyotik kullanımını kapsayan multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir

Sörveyans verilerini genomik verilerle entegre etmek ve gıda zincirinin her halkasında halk sağlığı kapasitesini güçlendirmek

önemlidir



WGS entegre
sürveyans :

Genom dizileme ile
salgın kümeleri erken
tespit edilir

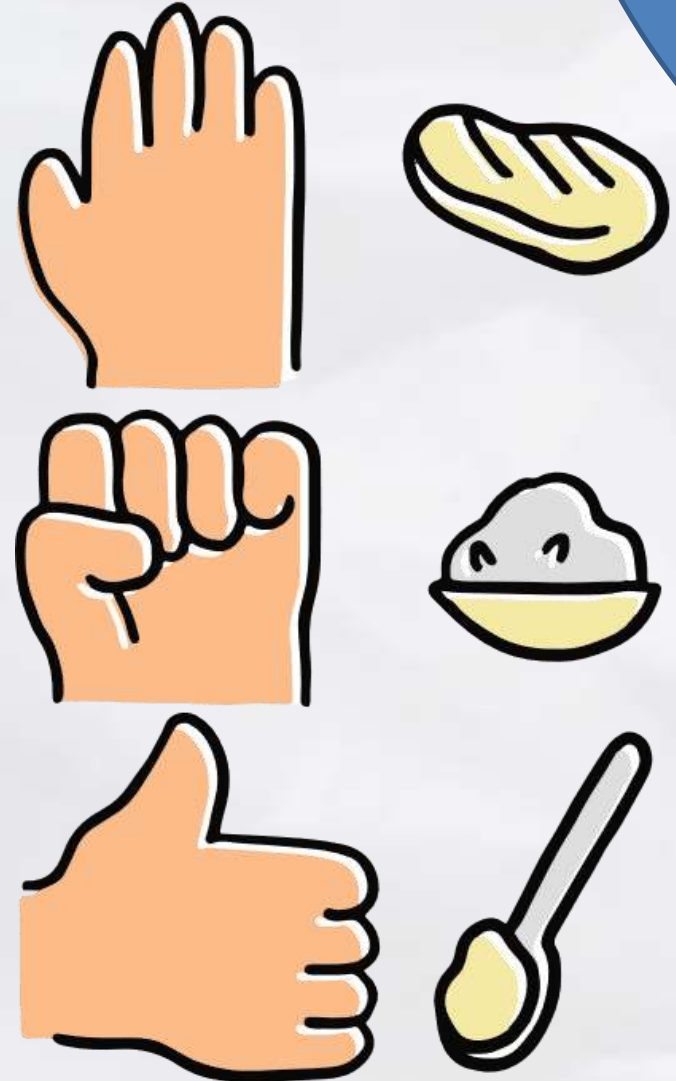
Lot: Sıcaklık, nem , konum izlenmesi

Blockchain: veri güvenliği

Yapay zeka

Veri paylaşımı
hızlı müdahale
için önemlidir

Dijitalleşme süreci
hızlandırır



Teşekkür Ederiz

