

Bir Düğün Yemeği Sırasında Gıda Kaynaklı *Salmonella typhimurium* Salgını

A *Salmonella typhimurium* Outbreak Associated With Food Served at a Wedding Reception

Faruk Karakeçili¹, Aytekin Çıkman², Alper Karagöz³

¹Erzincan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye

²Erzincan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye

³Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Topluca yenilen bir düğün yemeği sonrası meydana gelen *Salmonella typhimurium* salgınında hastaların klinik ve laboratuvar bulgularının ve izole edilen suşların moleküler analizinin sunulması amaçlanmıştır.

Yöntemler: Bir düğün yemeği sonrası rahatsızlanarak hastaneye başvuran 108 hasta çalışmaya dahil edildi. Verilen destek tedavisine karşın yakınmaları süren hastalar yatırılarak tedavi edildi. Hastaneye yatırılan tüm hastalardan ikişer set kan kültürü ve dışkı kültürü alınırken, gıda kaynağından da örnekler alınarak değerlendirildi. Elde edilen izolatların tanımlanması ve antibiyotik duyarlılığının belirlenmesinde konvansiyonel yöntemler ve VITEK® 2 Compact (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize mikrobiyoloji sistemi kullanıldı. Serotiplendirme, lam aglütinasyon yöntemi kullanılarak Kauffmann-White şemasına göre yapıldı. İzolatların moleküler epidemiyolojisi *Xba*I enzimi kullanılarak "pulsed-field" jel elektroforeziyle saptandı.

Bulgular: Hastaların hepsinde toplu yedikleri yemekten 8-16 saat sonra başlayan halsizlik, karın ağrısı, ateş, ishal, bulantı ve kusma gibi ortak yakınmalar vardı. Hastaların 45'i yatırılarak tedavi edilirken, 63'ü 4-6 saatlik destek tedavisi sonrası ayakta izlendi. Hastaların hastanede yatış süresi 1-5 gün arasında değişti ve tümü şifayla taburcu edildi. Yatırılarak tedavi edilen hastalardan 14'ünün dışkı kültürlerinde ve ikisinin ise aynı zamanda kan kültürlerinde *S. typhimurium* üredi. Moleküler analizde tüm izolatların tek bir klonal kümede toplandığı belirlendi. Elde edilen izolatların hepsinin ampisilin, seftriakson ve siprofloksasine duyarlı iken, amikasin dirençli oldukları saptandı.

Abstract

Objective: We aimed to present clinical and laboratory findings of patients and the molecular analysis of strains isolated in a *Salmonella typhimurium* outbreak associated with food served at a wedding reception.

Methods: A total of 108 patients admitted to the hospital after eating food served at a wedding reception were included in the study. The patients whose symptoms continued even after supportive care were hospitalized for further treatment. Two sets of blood and stool cultures were obtained from all the hospitalized patients, and samples were taken from the implicated food source as well. The VITEK® 2 Compact (bioMérieux, Marcy l'Etoile, France) automated microbiology system was used together with conventional methods to identify the isolates and determine their antibiotic susceptibility. Serotyping was performed according to the Kauffmann-White scheme using the slide agglutination method. The molecular epidemiology of the isolates was determined by pulsed-field gel electrophoresis using the *Xba*I enzyme.

Results: All the patients presented with common complaints such as fatigue, abdominal pain, fever, diarrhea, nausea, and vomiting that had started 8 to 16 hours after the consumption of the food served. 45 patients were treated in the hospital whereas 63 patients were followed in an ambulatory setting after 4-6 hours of supportive care. Their hospitalization period varied between 1 and 5 days, and all patients were discharged with full recovery. *S. typhimurium* was isolated from stool cultures of 14 patients, and two of them were also blood culture-positive. All the isolates revealed a single clonal cluster in molecular analysis. All of them were susceptible to ampicillin, ceftriaxone, and ciprofloxacin, but resistant to amikacin.

Cite this article as: Karakeçili F, Çıkman A, Karagöz A. [A *Salmonella typhimurium* outbreak associated with food served at a wedding reception]. *Klinik Derg.* 2017; 30(3): 131-5. Turkish.

Türk Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Derneği 30. Yıl Kurultayı (9-12 Mart 2016, Antalya)'nda bildirilmiştir.

Presented at the Convention on 30th Anniversary of the Foundation of the Turkish Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (9-12 March 2016, Antalya).

Yazışma Adresi / Address for Correspondence:

Faruk Karakeçili, Erzincan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye
E-posta/E-mail: drfarukkarakecili@hotmail.com

(Geliş / Received: 2 Mayıs / May 2017; Kabul / Accepted: 8 Temmuz / July 2017)

DOI: 10.5152/kd.2017.32



Sonuçlar: Dünyada ve ülkemizde gıda sektörünün giderek gelişmekte olmasına karşın gıda kaynaklı salgınlar görülmeye devam etmektedir. Gıda sektöründe özellikle hijyen kurallarına dikkat edilmesi, denetimlerin uygun olarak yapılması, gıda kaynaklı salgınların oluşmasını engelleyecektir.

Klimik Dergisi 2017; 30(3): 131-5.

Anahtar Sözcükler: *Salmonella typhimurium*, hastalık salgınları.

Conclusions: Despite the developments in the food industry in Turkey and across the world, food-borne disease outbreaks still occur. Hygiene rules should be strictly followed and appropriate inspections should be undertaken in the food sector to prevent food-borne outbreaks.

Klimik Dergisi 2017; 30(3): 131-5.

Key Words: *Salmonella typhimurium*, disease outbreaks.

Giriş

Salmonella infeksiyonları, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir halk sağlığı sorunudur (1-3). *Salmonella* türleri insanlarda gastroenterit, enterik ateş, bakteriyemi ve lokal infeksiyonlara neden olurlar (4,5). *S. enterica* subsp. *enterica* serovar Typhimurium (*S. typhimurium*) ve *S. enterica* subsp. *enterica* serovar Enteritidis (*S. enteritidis*), gıda kaynaklı salgın dahil gastroenteritlerin en sık etkenidir (6). *Salmonella* infeksiyonlarına en çok neden olan gıdaların başında ise kontamine tavuk eti ve yumurta gelmektedir (7,8). *Salmonella* infeksiyonlarında genellikle birkaç gün süren karın ağrısı, bulantı ve kusmanın ön planda olduğu, ateşin eşlik ettiği bir gastroenterit tablosu oluşur. Normal bireylerde tablo, destek tedavisiyle çoğunlukla düzelir ve mortalite oranı %1'in altındadır. Bakteriyemiyle beraber özellikle immün yetmezliği bulunan bireylerde karaciğer, dalak, beyin, kalp, kemik, deri ve kasta fokal apse odaklarına neden olabilmektedir (9-11). İmmün yetmezliği olan olgularda *Salmonella* infeksiyonları antibiyotiklerle tedavi edilmezse ölümcül seyredebilir (12).

Bu çalışmada, topluca yenilen bir düğün yemeği sonrası meydana gelen *S. typhimurium* salgınında olguların klinik ve laboratuvar bulguları ve izole edilen suşların moleküler analiz sonuçları sunulmuştur.

Yöntemler

Hastalar

Bir düğün yemeği sırasında aynı yemeği yiyen kişilerin karın ağrısı, bulantı, kusma, yüksek ateş ve ishal gibi benzer yakınmalarla hastaneye başvurmaya başlaması üzerine bu olgular salgın kapsamında değerlendirildi. Hepsinde ortak olan öykü, yakınma ve fizik muayene bulgularından yola çıkarak bir olgu tanımlaması yapıldı. Aynı yemekten yiyerek rahatsızlanan toplam 108 hasta çalışmaya dahil edildi. Verilen destek tedavisine karşın yakınmaları süren ve 38°C'nin üzerinde ateşi olan hastalar, hastaneye yatırıldı. Yatırılan tüm hastalardan ikişer set kan kültürü ve dışkı kültürleri alındı. Olguların ilk başvurusuyla birlikte Erzincan Halk Sağlığı Müdürlüğü'ne bildirimde bulunuldu.

Mikrobiyolojik İncelemeler

Hasta örneklerinden izole edilen *Salmonella* suşlarının tanımlanması ve antibiyotik duyarlılığının belirlenmesinde konvansiyonel yöntemlerin yanı sıra VITEK® 2 Compact (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize mikrobiyoloji sistemi kullanıldı.

İzolatların serotiplendirmesi, lam aglütinasyon yöntemiyle polivalan ve monovalan *Salmonella* O ve H antiserumları kullanılarak Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarlarında Kauffmann-White şemasına göre yapıldı. İzolatlar -80°C'de saklandı.

Erzincan Halk Sağlığı Müdürlüğü aracılığıyla gönderildikleri Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Referans Laboratuvarlarında, salgının kaynağı olarak düşünülen menüdeki yemek örnekleri ve olguların dışkı örnekleri de incelendi.

Plazmid profil analizi: Hasta örneklerinde üretilen ve serotiplendirilen *Salmonella* suşlarının plazmidleri, değiştirilmiş Kado ve Liu (13) yöntemi kullanılarak elde edildi. 0.5x tris-borik asid-EDTA tamponuyla 110 V'de 3 saat analiz için 0.5 µg etidyum bromür içeren %7 agaroz jel (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, ABD) kullanıldı. Plazmid uzunlukları ve boyutları süper-sargılı DNA merdiveni (Invitrogen, Carlsbad, CA, ABD) ile tespit edildi.

"Pulsed-field" jel elektroforezi: İzolatların analizi, "pulsed-field" jel elektroforezi (PFGE) yöntemi kullanılarak Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC) Pulse Net protokolüne (<https://www.cdc.gov/pulsenet/index.html>) uygun olarak yapıldı. Agaroz tıparları, 50 U Xbal (Fermentas Life Sciences, St. Leon-Rot, Almanya) restriksiyon enzimiyle genomik DNA kesilerek hazırlandı. Elektroforez, CHEF-DR® II sistemi (Bio-Rad, Hercules, CA, ABD) kullanılarak 0.5x tris-borik asid-EDTA tamponu içerisinde %1 SeaKem® Gold Agarose (Lonza, Rockland, ME, ABD) jeliyle 19.4 saat boyunca 6 V/cm'de 2.2-63.8 saniyelik geçiş süreleriyle, 14°C'de gerçekleştirildi. Jeller, 2 mg/ml etidyum bromür solüsyonu (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, ABD) ile 25 dakika boyunca boyandı; damıtık suyla 15 dakika süreyle üç kez yıkandı ve UV transilüminatör kullanılarak görüntüledi. Restriksiyon modelleri, %1.5 band toleransı ve %1 optimizasyonla Dice katsayısı ve aritmetik ortalamalarla ağırlıksız çift grup yöntemi (UPGMA) ile Bionumerics version 6.01 software (Applied Maths, Sint-Martens-Latem, Belçika) kullanılarak karşılaştırıldı. Klinik izolatlar, klonal ilişkileri göstermek için %85'ten yüksek bir katsayıyla benzerlik temelinde gruplandırıldı.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler, Predictive Analytics SoftWare (PASW) Statistics for Windows. Version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak analiz edildi. Tüm değişkenler için tanımlayıcı istatistikler yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak incelendi. Normal dağılım göstermeyen değişkenler için ortanca ve minimum-maksimum değerler verildi.

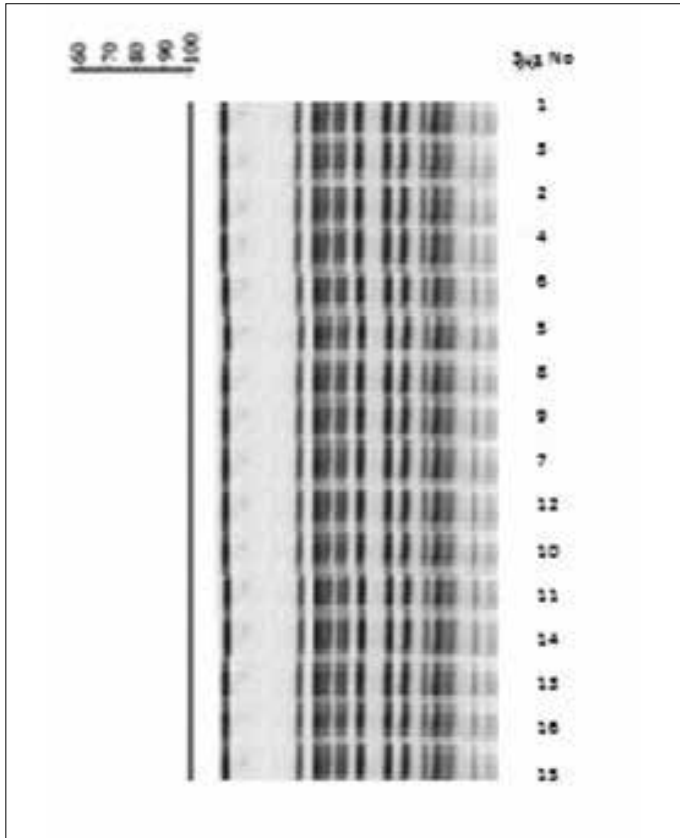
Bulgular

Çalışmamızda değerlendirilen 108 hastanın 57 (%53)'si kadın, 51 (%47)'i erkekti. Ortanca yaş 32.5 (yaş aralığı 18-81 yıl) yıldı. Hastalarda toplu yedikleri düğün yemeğinden ortalama 8-16 saat sonra başlayan halsizlik, karın ağrısı, bulantı, kusma, baş ağrısı, kas ve eklem ağrısı, üşüme ve titreme, ateş ve ishal gibi ortak yakınmalar vardı. Düğün yemeği menü-

Tablo 1. Hastalarda Saptanan Belirti ve Bulgular

Klinik Belirti ve Bulgular	Hasta Sayısı (%)	
Bulantı	108	(100)
Karın ağrısı	108	(100)
Halsizlik	102	(94)
Yüksek ateş	78	(72)
Üşüme ve titreme	78	(72)
İshal	76	(70)
Baş ağrısı	76	(70)
Kusma	74	(69)
Karında duyarlılık / barsak seslerinde artış	70	(65)
Kas ve eklem ağrısı	70	(65)
Laboratuvar Bulguları		
Lökositoz (>10 000/mm ³)	71	(66)
CRP artışı (>0.8 mg/dl)	67	(62)
AST/ALT artışı (>40 Ü/lt)	15	(14)
Trombositopeni (<150 000/mm ³)	12	(11)
Kreatinin artışı (>1.25 mg/dl)	10	(9)
Lökopeni (<4000/mm ³)	4	(4)

AST: Aspartat aminotransferaz; ALT: Alanin aminotransferaz;
CRP: C-reaktif protein.



Şekil 1. Hasta örneklerinden elde edilen toplam 16 izolatın tek klonal kümede toplandığı "pulsed-field" jel elektroforezi dendrogramı.

sünde tavuk döner, pirinç pilavı ve ayran olduğu, tavuk etinden yiyenlerde yakınmaların geliştiği, sadece pilav ve ayran tüketenlerde herhangi bir yakınma olmadığı öğrenildi. Hastaların 45'i yatırılarak tedavi edilirken, 63 hasta 4-6 saatlik destek tedavisi sonrasında ayakta izlendi. Başvuru sırasında en sık saptanan semptomlar, bulantı, kusma ve karın ağrısıydı. Hastaların fizik muayenelerinde ön planda ateş, barsak seslerinde artış ve karında duyarlılık saptandı. Laboratuvar bulguları olarak hastaların ilk başvuru ve takipleri sırasında lökositoz (%66), lökopeni (%4), trombositopeni (%11), serum aminotransferaz düzeylerinde artış (%14), serum kreatinin artışı (%9) ve CRP düzeyinde artış (%62) gözlemlendi. Hastalarda en sık saptanan belirti ve bulgular sıklık sırasına göre Tablo 1'de sunulmuştur.

Çalışmamızda değerlendirilen olguların 95 (%88)'i destek tedavisi sonrası şifayla taburcu edildi. Çeşitli risk faktörlerine sahip (aterosklerozu olduğu düşünülen 50 yaş üstü olanlar, immün yetmezliği olanlar, bakteriyemik olduğu düşünülenler / saptananlar gibi) 13 (%12) olguya antibiyotik tedavisi (siprofloksasin, 5 gün) verildi. Kan kültüründe üreme olan iki hastada tedavi 14 güne tamamlandı. Hastaların hastanede yatış süresi 1-5 gün arasında değişti (ortanca 2 gün) ve tümü şifayla taburcu edildi. Kültür pozitifliği olan hastaların hiçbirinde taburcu olduktan 2-3 hafta sonra yinelenen dışkı kültürlerinde üreme olmadı.

Yatırılarak tedavi edilen hastalardan 14'ünün dışkı kültürlerinde ve ikisinin ise aynı zamanda kan kültürlerinde *Salmonella* spp. üredi ve hepsinin *S. typhimurium* olduğu saptandı. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Referans Laboratuvarlarında incelenen örneklerde yukarıdakilere ek olarak bir etken izole edilmedi.

Moleküler analizde tüm *S. typhimurium* izolatlarının tek bir klonal kümede toplandığı belirlendi (Şekil 1). İzolatların hepsinin ampicilin, seftriakson ve siprofloksasine duyarlı, amikasinine ise dirençli oldukları saptandı.

İrdeleme

Ülkelere göre değişiklik göstermekle birlikte *Salmonella* serotipleri arasında *S. enteritidis* ve *S. typhimurium* dünyada gıda kaynaklı salgınlarda en sık saptanan serotiplerdir (14,15). Bununla birlikte gıda kaynaklı *Salmonella* infeksiyonlarının irdelendiği birçok çalışmada *S. enterica* subsp. *enterica* serovar Typhimurium en sık etken olarak tespit edilmiş ve en çok tavuk eti ve çiğ yumurta tüketimiyle ilişkili bulunmuştur (6,16). Çalışmamızda her ne kadar gıda örneklerinde herhangi bir üreme tespit edilmemiş olsa da, tüm olguların aynı yemek şirketi tarafından hazırlanmış menüyü aynı öğünde yemiş olması, tavuk eti yiyenlerde yakınmaların gelişmesi, sadece pilav ve ayran tüketenlerde herhangi bir yakınmanın olmaması, salgının kaynağının tavuk eti olduğunu düşündürmüştür. Ayrıca hasta örneklerinde üreyen izolatların hepsinin *S. typhimurium* olması ve PFGE'de suşların tek klonal kümede toplanması bu görüşü desteklemektedir.

Salmonella infeksiyonlarında kuluçka süresi alınan bakterinin serotipine ve sayısına göre değişir. Bu süre genellikle kısadır ve 2-48 saat arasında değişir. *S. typhimurium* infeksiyonları hafif seyirli ve kendi kendini sınırlayıcı bir klinik tablodan, hastaneye yatış gerektiren ağır seyirli bir ishal tablosuna

kadar değişkenlik gösterebilir. İmmünoşüpresyonu olan bazı olgularda ölümcül seyredebilir (17,18).

Hastalık ani başlangıçlı bulantı, kusma, fenalık hissi, baş ağrısı ve karın ağrısıyla başlar. Sıklıkla ateş, ishal ve kas-eklem ağrıları eşlik eder. Literatürde en sık başvuru yakınmaları ateş, baş ağrısı, ishal, bulantı ve kusma olarak bildirilmiştir (19-21). Çalışmamızda değerlendirilen olguların tamamında gıda alımından ortalama 8-16 saat sonra yakınmalar başlamıştır. Bizim olgularımızda da bulantı, kusma, baş ağrısı, karın ağrısı, ateş ve ishal en sık saptanan belirti ve bulgular olmuştur. Hastaların çoğu (n=63) 4-6 saatlik destek tedavisiyle düzelmiş ve ayaktan takip edilmiştir. Daha ağır klinik tablosu olan ve ateşli devam eden 45 hasta yatırılarak tedavi edilmiştir.

Salmonella infeksiyonları tanısında yalancı pozitiflik ve negatiflik nedeniyle serolojik testlerin değeri sınırlıdır. Tanıda kan, idrar, dışkı ve apselerden elde edilen kültürler altın standarddır (22,23). Moleküler tiplendirmede ise altın standard olan yöntem PFGE'dir (24). Bizim 14 hastamızın dışkı kültüründe, iki hastanın aynı zamanda kan kültüründe *S. typhimurium* saptanmıştır.

Genel olarak non-tifoid *Salmonella* infeksiyonlarının laboratuvar bulgularında lökositöz, lökopeni veya normal lökosit değerleri saptanabilir. Ayrıca trombositopeni, ALT/AST yüksekliği, CRP yüksekliği ve normositik anemi daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (19). Çalışmamızda ise en sık lökositöz (%66) saptanırken trombositopeni (%11), ALT/AST yüksekliği (%14) ve CRP düzeyinde artış (%62) bulundu. Çok fazla ishali olan hastalarda sıvı kaybına bağlı olarak kreatinin artışı (%9) saptanmış ve tedaviyle böbrek fonksiyonları normale dönmüştür.

Salmonella gastroenteritlerinde antibiyotik tedavisi, genellikle hastalığın kendiliğinden düzelmesi nedeniyle önerilmez. Ancak ateroskleroz düşünölen 50 yaşı üstü hastalar, immün yetmezliği olan kişiler, damar veya diğer organ protezine sahip olgularda tedavi düşünölmelidir. Florokinolonlar, azitromisin, kloramfenikol ve üçüncü kuşak sefalosporinler en uygun tedavi seçenekleridir. Bakteriyemi ve lokal organ infeksiyonlarında öncelikle kinolonlar ve seftriakson yeğlenir (25-27). Çalışmamızda da benzer risk faktörlerine sahip 13 hastaya siprofloksasin başlanmış, 11 hastanın tedavisi beşinci günde kesilmiş, kan kültüründe üreme olan iki hastanın tedavisi 14 güne tamamlanmıştır. Ayrıca 95 hastaya destek tedavisi verilmiş ve tüm hastalar şifayla taburcu edilmiştir.

Sonuç olarak, dünyada ve ölkemizde gıda sektörü gelişmekte olmasına karşın halen gıda kaynaklı salgınlar görölmektedir. Önlenebilen bir infeksiyon olan *Salmonella* infeksiyonları, dünyada ve ölkemizde özellikle altyapı sorunları olan, denetimlerin yetersiz olduğu bölgelerde halen yaygın bir sağlık sorunu olarak görölmeye devam etmektedir. Bu sorun toplumun bilgilendirilmesi, altyapı hizmetlerinin uygun hale getirilmesi ve yiyecek-içecek maddelerinin uygun şartlarda hazırlanmasıyla çözümlenebilir. Gıda sektöründe özellikle hijyen kurallarına dikkat edilmesi, denetimlerin uygun olarak yapılması, gıda kaynaklı salgınların oluşmasını engelleyecektir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Us E, Erdem B, Tekeli A, et al. Salmonella serotip enteritidis izolatlarının plazmid profil analizi ve "pulsed field" jel elektroforezi ile incelenmesi. *Mikrobiyol Bül.* 2011; 45(2): 210-27.
2. Darton TC, Blohmke CJ, Pollard AJ. Typhoid epidemiology, diagnostics and the human challenge model. *Curr Opin Gastroenterol.* 2014; 30(1): 7-17. [CrossRef]
3. Gündoędu A, Kılıç H, Ulu-Kılıç A, Parkan ÖM, Türe Z. Kayseri bölgesinde soyutlanan Salmonella serovarlarının dağılımı ve antimikrobiyal duyarlılıkları. *Klimik Derg.* 2017; 30(1): 22-6.
4. Bula-Rudas FJ, Rathore MH, Maraęa NF. Salmonella infections in childhood. *Adv Pediatr.* 2015; 62(1): 29-58. [CrossRef]
5. Langridge GC, Wain J, Nair S. Invasive salmonellosis in humans. *EcoSal Plus.* 2012; 5(1). [CrossRef]
6. Hawkey J, Edwards DJ, Dimovski K, et al. Evidence of microevolution of Salmonella typhimurium during a series of egg-associated outbreaks linked to a single chicken farm. *BMC Genomics.* 2013; 14: 800. [CrossRef]
7. Lane CR, LeBaigue S, Esan OB, et al. Salmonella enterica serovar Enteritidis, England and Wales, 1945-2011. *Emerg Infect Dis.* 2014; 20(7): 1097-104. [CrossRef]
8. Arnold ME, Martelli F, McLaren I, Davies RH. Estimation of the rate of egg contamination from Salmonella-infected chickens. *Zoonoses Public Health.* 2014; 61(1): 18-27. [CrossRef]
9. Feasey NA, Dougan D, Kingsley RA, Heyderman RS, Gordon MA. Invasive non-typhoidal salmonella disease: an emerging and neglected tropical disease in Africa. *Lancet.* 2012; 379(9835): 2489-99. [CrossRef]
10. Ma JS, Chen PY, Lau YJ, Chi CS. Brain abscess caused by Salmonella enterica subspecies houtenae in a patient with chronic granulomatous disease. *J Microbiol Immunol Infect.* 2003; 36(4): 282-4.
11. Baliga S, Shenoy S, Prashanth HV, Dominic SR. Scalp abscess due to Salmonella typhimurium-- a case report. *J Indian Med Assoc.* 2011; 109(2): 118-9.
12. Nüesch-Inderbinen M, Abgottspohn H, Sägesser G, Cernela N, Stephan R. Antimicrobial susceptibility of travel-related Salmonella enterica serovar Typhi isolates detected in Switzerland (2002-2013) and molecular characterization of quinolone resistant isolates. *BMC Infect Dis.* 2015; 15: 212. [CrossRef]
13. Kado CI, Liu ST. Rapid procedure for detection and isolation of large and small plasmids. *J Bacteriol.* 1981; 145(3): 1365-73.
14. Hendriksen RS, Vieira AR, Karlsmose S, et al. Global monitoring of Salmonella serovar distribution from the World Health Organization Global Foodborne Infections Network Country Data Bank: results of quality assured laboratories from 2001 to 2007. *Foodborne Pathog Dis.* 2011; 8(8): 887-900. [CrossRef]
15. Erol İ. Yeni ve yeniden önem kazanan gıda kaynaklı bakteriyel zoonozların epidemiyolojisi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi.* 2016; 87(2): 63-76.
16. Garvey P, McKeown P, Kelly P, et al. Investigation and management of an outbreak of Salmonella Typhimurium DT8 associated with duck eggs, Ireland 2009 to 2011. *Euro Surveill.* 2013; 18(16): 20454.
17. Litrup E, Torpdahl M, Malorny B, et al. DNA microarray analysis of Salmonella serotype Typhimurium strains causing different symptoms of disease. *BMC Microbiol.* 2010; 10: 96. [CrossRef]
18. Gordon MA. Salmonella infections in immunocompromised adults. *J Infect.* 2008; 56(6): 413-22. [CrossRef]
19. Crump JA, Sjölund-Karlsson M, Gordon MA, Parry CM. Epidemiology, clinical presentation, laboratory diagnosis, antimicrobial resistance, and antimicrobial management of invasive Salmonella infections. *Clin Microbiol Rev.* 2015; 28(4): 901-37. [CrossRef]

20. Uluğ M, Çelen MK, Ayaz C. Çoklu ilaç direnci gösteren *Salmonella typhimurium*'un neden olduğu salmonelloz olgusu. *Klimik Derg.* 2009; 22(2): 69-71.
21. Azmatullah A, Qamar FN, Thaver D, Zaidi AK, Bhutta ZA. Systematic review of the global epidemiology, clinical and laboratory profile of enteric fever. *J Glob Health.* 2015; 5(2): 020407. [\[CrossRef\]](#)
22. Hall RL, Partridge R, Venkatraman N, Wiselka M. Invasive non-typhoidal salmonella infection with multifocal seeding in an immunocompetent host: an emerging disease in the developed world. *BMJ Case Rep.* 2013; 2013. pii: bcr2012008230.
23. Galanakis E, Bitsori M, Maraki S, Giannakopoulou C, Samonis G, Tselentis Y. Invasive non-typhoidal salmonellosis in immunocompetent infants and children. *Int J Infect Dis.* 2007; 11(1): 36-9. [\[CrossRef\]](#)
24. Ağca H. *Salmonella* enfeksiyonlarının laboratuvar tanısı: *Salmonella* enfeksiyonlarında özgül tanı. *Türkiye Klinikleri Enfeksiyon Hastalıkları Özel Dergisi.* 2013; 6(2): 29-34.
25. Smith SI, Seriki A, Ajayi A. Typhoidal and non-typhoidal *Salmonella* infections in Africa. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2016; 35(12): 1913-22. [\[CrossRef\]](#)
26. Feasey NA, Cain AK, Msefula CL, et al. Drug resistance in *Salmonella enterica* ser. Typhimurium bloodstream infection, Malawi. *Emerg Infect Dis.* 2014; 20(11): 1957-9. [\[CrossRef\]](#)
27. Mıstık R. *Salmonella* enfeksiyonlarında tedavi. *Türkiye Klinikleri Enfeksiyon Hastalıkları Özel Dergisi.* 2013; 6(2): 35-40.