



# İzmir'de Bir Üçüncü Basamak Hastanede İzole Edilen *Salmonella* Türlerinin Sıkça Kullanılan Antimikrobiyal İlaçlara Olan Duyarlılıkları

Susceptibility of *Salmonella* Isolates to Commonly Used Antimicrobial Drugs at a Tertiary Care Hospital in Izmir

Mine Düzgöl<sup>1</sup>, Ahu Kara<sup>1</sup>, İlknur Çağlar<sup>1</sup>, Nuri Bayram<sup>1</sup>, Yüce Ayhan<sup>2</sup>, Gamze Gülfidan<sup>2</sup>, Hurşit Apa<sup>3</sup>, İlker Devrim<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup> Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir, Türkiye

<sup>3</sup> Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

## Özet

**Giriş:** Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de üçüncü basamak bir pediatrik bakım merkezindeki çeşitli örneklerden izole edilen *Salmonella* suşlarının antibiyotik direncini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Çocukların klinik örneklerinden elde edilen bütün *Salmonella* izolatları çalışmaya dahil edildi ve farklı antibiyotikler açısından duyarlılık testleri çalışıldı. Nisan 2007 ve Ekim 2014 arasında, enfeksiyon etkeni olarak saptanan *Salmonella* suşlarının serotip dağılımı ve antibiyotik direncinin yanı sıra klinik özellikleri ve tedavi sonuçları, hastane tıbbi veritabanı kullanılarak, geriye dönük olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Toplam 76 *Salmonella* suşu incelendi. Bunların 52 (%68.4)'si gaita kültürü, 18 (%23.7)'i kan kültürü, 3 (%4)'ü idrar kültürü, 2 (%2.6)'si santral venöz kateter ve 1 (%1.3)'i periton sıvısından alınan pürülan materyal kültüründe üreyen suşlardı. Kültürde 17 (%22) hastada *Salmonella* serotipinin belirlendiği görüldü. En sık izole edilen serotipler, *S. enterica* serovar Typhi (%7.9, n= 6), *S. enterica* serovar Arizonae (%6.5, n= 5) olup, *S. enterica* serovar Enteritidis (%3.9, n= 3), *S. paratyphi* A (%2.5, n= 2) ve *S. paratyphi* B (%1.3, n= 1) diğer saptanan serotiplerdir. Tifoid ateşi olan 9 hastada trimetoprim-sülfametoksazol ve siprofloksasine direnç saptanmazken, ampisilin direncinin %22, seftriakson direncinin %11 oranında olduğu görüldü. Tifo dışı *Salmonella* suşlarında ampisiline %33, trimetoprim-sülfametoksazole %12, seftriaksona %14 ve siprofloksasine %3 oranında direnç saptandı. Tifo dışı *Salmonella* izolatları arasında çoklu ilaç direnci insidansının ise %3 (sadece iki hasta) gibi düşük bir oranda olduğu tespit edildi.

## Abstract

**Objective:** Aim of this study was to evaluate antibiotic resistance of salmonella strains isolated from various samples in a tertiary pediatric care center in Turkey.

**Material and Methods:** In the current study, all *Salmonella* strains isolated from clinical specimens of pediatric patients were evaluated in the terms of antibiotic susceptibility tests. Between April 2007 and October 2014, clinical characteristics and treatment outcomes of patients with salmonella infection, as well as serotype distribution and antibiotic resistance of salmonella strains were evaluated retrospectively by using medical database of Dr. Behçet Uz Children's Hospital.

**Results:** A total of 76 *Salmonella* strains were examined. For 52 (68.4%) patients' stool cultures were performed, and blood cultures were positive for 18 (23.7%) patients from whom specimens were drawn. Other specimens include 2 (2.6%) samples from central venous catheter, 3 samples (3.9%) from urine and 1 (1.3%) in culture of purulent material obtained from peritoneal fluid. The most isolated serotypes were *S. enterica* serovar Typhi (7.9%, n= 6) and *S. enterica* serovar Arizonae (6.5%, n= 5), the other serotypes were detected as *S. enterica* serovar Enteritidis (3.9%, n= 3), *S. paratyphi* A (2.5%, n= 2) and *S. paratyphi* B (1.3%, n= 1). Nine (15%) isolates in typhoid fever were showed no resistance to trimethoprim-sulfamethoxazole and ciprofloxacin but 22% and 11% of the isolates were resistant to ampicillin and ceftriaxone. Non-typhoid *Salmonella* isolates resistance to ampicillin was 33%, trimethoprim-sulfamethoxazole resistance was 12%, ceftriaxone resistance was 14%, and 3% isolates was detected in ciprofloxacin resistance. We emphasized

## Yazışma Adresi / Correspondence Address

Mine Düzgöl

Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği, İzmir-Türkiye

E-mail: mineduzgol@gmail.com

©Telif Hakkı 2017  
Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Derneği - Makale metnine  
www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 by Pediatric  
Infectious Diseases Society - Available online at  
www.cocukenfeksiyon.org

**Sonuç:** Sonuç olarak, tifoid ve tifo dışı *Salmonella* serotiplerinin her ikisinde de çoklu ilaç direnci insidansı hala düşük orandadır. Serotip belirlenmesi ve antibiyotik direnci takibi, *Salmonella* suşlarının neden olduğu ciddi enfeksiyonların uygun antimikrobiyal ilaç ile tedavi edilmesi açısından yararlı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Antimikrobiyal ilaçlar, *Salmonella*, duyarlılık

## Giriş

Her yıl tüm dünyada on milyon *Salmonella* enfeksiyonu olduğu ve yüz binden fazla ölümle sonuçlandığı tahmin edilmektedir (1). Bu yaygın suş, 2600 farklı serotip içerir ve bunlar da esas olarak tifoid ve tifoid olmayan *Salmonella* serotiplerine ayrılır. Genetik benzerlikleri olsa da bu iki grup, insanda değişik tipte hastalıklara ve değişik immün yanıtlara yol açar (2).

Aminoglikozidler, polimiksinler, tetrasiklinler ve sefalosporinler gibi ilaçlara karşı belirgin in vitro duyarlılığa karşın klinik yanıtın zayıf olduğu bildirilmiştir. *Salmonella* enfeksiyonlarında çeşitli antibiyotikler kullanılmıştır ancak, Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nin "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" Ulusal Antimikrobiyal Direnç İzleme Sistemi (National Antimicrobial Resistance Monitoring System) tarafından *Salmonella* serotiplerine karşı giderek artan oranda çoklu ilaç direnci (MDR) saptanmaktadır (3). 1990'larda çoklu ilaç direnci nedeniyle enfeksiyon tedavisinde hekimler kloramfenikol, ampisilin ve kotrimoksazol gibi ilk seçenek antibiyotikleri kullanmayı terk ettiler. O zamandan beri, erişkin hastalarda salmonellozisin primer tedavisi için florokinolonlar kullanılmaktadır. Ancak, çocuklarda florokinolonların toksisitesi hakkında endişeler nedeniyle, bunların MDR *Salmonella* enfeksiyonlarındaki kullanımı sınırlıdır. MDR izolatlarının olduğu bölgelerde, çocuklarda üçüncü kuşak sefalosporinler önerilebilir. Azitromisin de, hem nalidiksik asit direnci ve hem de MDR olan serotiplere karşı bir ilaç olarak kullanılabilir (4,5).

*Salmonella* serotiplerine karşı direnç desenlerine ait veriler ve aynı zamanda tedavi stratejileri esasen erişkin çalışmalarına dayanmaktadır. Halen, pediatrik hastalarda *Salmonella* enfeksiyonlarında MDR durumuyla ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu nedenle bu çalışmada, izole *Salmonella* serotiplerinde direnç desenlerinin ve çocuklarda tedavi olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntemler

Bu çalışma Nisan 2007 ile Ekim 2014 arasında Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesine yatırılan çocuklardan alınan klinik örnekler üzerinde gerçekleştirilmiştir. *Salmonella* serotiplerine bağlı enfeksiyon hastalığı olan çocuklardan elde edilen kan, dışkı, idrar, peritoneal sıvı ve diğer steril alanlardan izole edilen izolatlar değerlendirilmiştir. Tıbbi kayıtlardan elde edilen hasta verileri,

that there was low incidence of MDR among non-typhoid salmonella isolates (only two patients) at a rate of 3%.

**Conclusion:** In conclusion there was still low MDR in both typhoid and non-typhoid *Salmonella* serotypes. Detection of serotype and follow-up of antibiotic resistance would be useful for the proper antimicrobial treatment of serious infections caused by *Salmonella* strains.

**Keywords:** Antimicrobial drugs, *Salmonella*, susceptibility

demografik özellikleri (yaş ve cinsiyet), altta yatan hastalıklar ya da komorbiditeler ve izole edilen serotiplerin antimikrobiyal duyarlılık derecelerini içermektedir.

Örneklerin identifikasyonu olağan tekniklerle yapılmış ve API 20E sistemi (bioMérieux, Fransa) ile doğrulanmış ve ticari antiserumlar (Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi, Türkiye) kullanılarak somatik (O) ve flajellar (H) antijenler açısından serotipleme yapılmıştır. Tüm izolatlar serotip olarak özdeşmiştir ve antimikrobiyal direnç profilleri aynıydı.

Antibiyotik duyarlılık testleri: Tüm örneklerin ve transkonjugatlarının ampisilin, siprofloksasin ve trimetoprim-sülfametoksazol (TMP-SMZ)'e karşı duyarlılıkları, Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü'nün "Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)" disk difüzyon yöntemiyle hesaplanmıştır (6). Minimal inhibitör konsantrasyon (MİK) CLSI mikrodilüsyon yöntemiyle değerlendirilmiştir (7). Kontrol suş olarak *Escherichia coli* ATCC 25922 ve *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 kullanılmıştır.

Kloramfenikol, ampisilin ve TMP-SMZ gibi ilk seçenek tedavilere dirençli *Salmonella* suşları çoklu ilaç direnci bulunan *Salmonella* serotipleri olarak tanımlanmıştır.

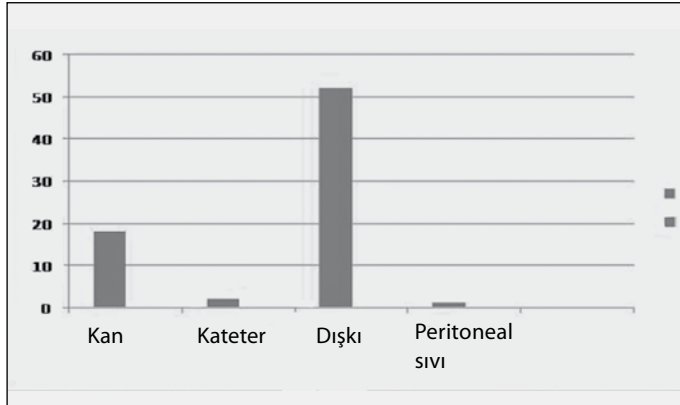
İstatistiksel analizler SPSS yazılımı 20.0 versiyonu (IBM Corp., Somers, NY) kullanılarak yapılmıştır. Kategorik değişkenler ki-kare ya da Fisher exact test kullanılarak analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler Student's t testi ya da Mann-Whitney U testi kullanılarak değerlendirilmiştir. P değeri < 0.05 istatistiksel anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesinin Yerel Etik Komitesi tarafından onaylanmıştır.

## Bulgular

*Salmonella* serotiplerinin izole edildiği 76 hastanın median yaşı 59 idi ve yaş aralığı 1 ay ile 170 ay arasında değişmekteydi. Yirmi (%26.3) hasta 24 aylıktan küçüktü ve 39 (%51.3) hasta da 5 yaşından küçüktü. Bu 76 hastanın 41 (%54)'i erkek ve 34 (%46.0)'ü kızdı.

İzole edilen 76 örnekten 52 (%68.4)'si dışkıdan, 18 (%23.7)'i kandan, 3 (%3.9)'ü idrardan, 2 (%2.6)'si, santral venöz kateterlerden ve 1 (%1.3)'i peritoneal sıvı örneklerinden izole edilmişti (Şekil 1). *Salmonella enterica* serovar Typhi (%7.9, n= 6) ve *S. enterica* serovar Arizonae (%6.5, n= 5) en sık görülen sero-



Şekil 1. Kaynaklarına göre izole edilen *Salmonella* serotipleri.

tiplerdi. Diğer serotipler arasında *S. enterica* serovar Enteritidis (%3.9, n= 3), *S. paratyphi* A (%2.5, n= 2) ve *S. paratyphi* B (%1.3, n= 1) bulunmaktaydı.

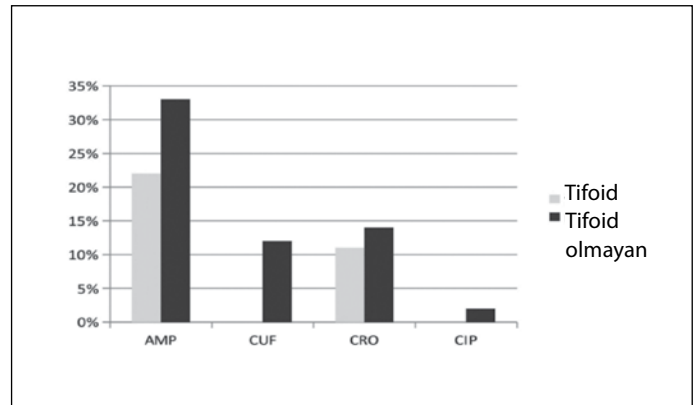
İnterlökin-12 (IL-12) eksikliği olan bir hastadan, serebral palsili bir hastadan, akut lenfoblastik lösemili (ALL) üç hastadan, T hücre eksikliği olan bir hastadan, hemofagositik lenfositizyozu (HLH) olan iki hastadan ve sitomegalovirüs hepatiti olan bir hastadan alınan kan örneğinde *Salmonella* serotipleri saptanırken, serebral palsisi olan iki hastadan ve ALL'si olan dört hastadan alınan dışkı örneklerinde *Salmonella* serotipleri gözlenmiştir. HLH'si olan hastada ağır hipoksi ve hiperkarbisi meydana geldi ve solunum yetmezliği nedeniyle öldü.

Dokuz hastaya enterik ateş tanısı konuldu. Bu hastaların 6'sında *S. enterica* serovar Typhi izole edildi. İki hastadan *S. paratyphi* A ve bir hastadan ise *S. paratyphi* B izole edildi. Tifo tanısı konulan 7 (%77) hastada tüm antibiyotik disklerine (ampisilin, siprofloksasin, TMP-SMZ ve seftriakson) karşı duyarlılık mevcuttu. Tifolu hastalardan elde edilen 8 (%15) izolatta TMP-SMZ ve siprofloksasine karşı direnç yoktu, ancak izolatların %22'si ve %11'i ampisilin ve seftriaksona karşı dirençliydi (Şekil 2).

Tifo olmayan *Salmonella* izolatlarınının 38 (%56)'i tüm antibiyotik disklerine karşı duyarlıydı (ampisilin, siprofloksasin, seftriakson ve TMP-SMZ).

Tifo olmayan *Salmonella* izolatlarında, ampisilin, TMP-SMZ, seftriakson ve siprofloksasine karşı direnç sırasıyla %33, %12, %14 ve %3 şeklindeydi (Şekil 2).

Tüm immüno-kompromize çocuklarda, yalnızca tifoid olmayan *Salmonella* izolatları elde edilmiştir (n=11). IL-12 eksikliği olan bir hastadan elde edilen tifoid olmayan bir *Salmonella* izolatı ampisilin, seftriakson ve TMP-SMZ'ye karşı dirençli ancak siprofloksasine duyarlı bulunmuştur. ALL'li bir hastada ampisilin, siprofloksasin ve TMP-SMZ'ye karşı antibiyotik direnç tespit edilmiş; ancak bu hasta, seftriaksona duyarlı bulunmuştur. İmmüno-kompromize çocuklarda bulunan diğer tifoid olmayan *Salmonella* izolatları tüm antibiyotiklere duyarlı bulunmuştur.



Şekil 2. Tifoid ve tifoid olmayan *Salmonella* serotiplerinde antibiyotik direnç oranları.

AMP: Ampisilin; CUF: Trimetoprim-sülfametoksazol, CRO: Seftriakson, CIP: Siprofloksasin.

Dokuz tifoid *Salmonella* izolatı ve 56 tifoid olmayan *Salmonella* izolatı immüno-kompetan çocuklardan elde edilmiştir.

## Tartışma

Bu çalışmada, en sık izole edilen serotipler *S. enterica* serovar Typhi ve *S. enterica* serovar Arizonae olmuştur. MDR suşlarının insidansının tifoid izolatları göre tifoid olmayan izolatları daha düşük olduğu ortaya konulmuştur.

*Salmonella* enfeksiyonları Türkiye için büyük bir halk sağlığı sorunudur. *S. enterica* serovar Enteritidis ve *S. enterica* serovar Typhimurium Türkiye'de en sık görülen serotipler olsa da *S. enterica* serovar Typhi ve *S. paratyphi* B serotiplerinin insidansı da giderek artmaktadır (8,9).

*Salmonella* serotip dağılımı, değişik coğrafi bölgelere ve yıllara göre farklılıklar göstermektedir. Avrupa'da yapılan retrospektif bir çalışmada en sık izole edilen *Salmonella* suşları; *S. enterica* serovar Enteritidis (%59) ve ardından *S. enterica* serovar Typhimurium (%4.7), *S. enterica* serovar Virchow (%2.6) ve *S. enterica* serovar Newport (%1.8) olarak bildirilmiştir (10). Bizim çalışmamızda, en sık izole edilen serotipler *S. enterica* serovar Typhi ve *S. enterica* serovar Arizonae olmuştur. Dokuz hastaya enterik ateş tanısı konulmuştur ve diğer çalışmalara paralel olarak enterik ateşi olan hastalarda en sık izole edilen serotipler *S. enterica* serovar Typhi olmuştur (10).

Çocuklarda invaziv salmonellozisin amprik antibiyotik tedavisinde üçüncü kuşak sefalosporinler kullanılmaktadır. Duyarlılık sonuçları elde edildiğinde, daha dar spektrumlu tedavi olarak ampisilin, amoksisilin ve daha geniş spektrumlu klozaksamfenikol, TMP-SMZ ya da florokinolonlar kullanılabilir (11).

*S. enterica* serovar Typhi enfeksiyonuyla oluşan enterik ateşte, yaygın direnç nedeniyle ilk amprik tedavi olarak seftriakson önerilir. Tedavinin süresi en az 14 gün olmalıdır (12). *S. enterica* serovar Typhi özellikle Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'inde siprofloksasine karşı direnç göstermektedir. ABD'deki

tüm *S. enterica* serovar Typhi'lerin %67'sinde siprofloksasine karşı direnç ya da kısmi direnç bulunmuştur (2009 ile 2011 tarihleri arasında 3 yıllık ortalama). ABD'de *S. enterica* serovar Typhi'nin ilaç direnci 1999'da %20'lerdeyken bu oran 2011'de %70'in üstüne çıkmıştır (1). *Salmonella enterica* serovar Typhi ve *S. paratyphi* B, Türkiye'de yapılan çalışmalarda genellikle antibiyotik direnç desenleriyle ve serotipleriyle fenotip olarak tanımlanırlar. Türkiye'de yapılan çoğu çalışmada *S. enterica* serovar Typhi ve *S. paratyphi* B izolatlarının test edilen antimikrobiallerin hepsine duyarlı olduğu gösterilmiştir (13). Bu çalışmamızda, yalnızca bir *S. enterica* serovar Typhi izolatının ampisilin ve seftriaksona antibiyotik direnci gösterdiği, ancak TMP-SMZ ve siprofloksasine karşı duyarlı olduğu gösterilmiştir. Diğer izolatlar (%83) tüm antibiyotik disklerine karşı yüksek oranda duyarlılık göstermişlerdir (ampisilin, siprofloksasin, seftriakson ve TMP-SMZ).

ABD'deki tifoid olmayan *Salmonella* izolatlarının %40 kadarında MDR vardır ve bütün dünyada tüm *Salmonella* suşlarında direnç artmaktadır (14). Dünyanın belirli bölgelerinde (örneğin Hindistan, Pakistan, Mısır) tifoid olmayan *Salmonella* izolatlarının MDR suşları bildirilmektedir. Gelişen ülkelerde azalan siprofloksasin duyarlılığı ve seftriakson direnci bildirilmektedir (15-17). Çoklu ilaç dirençli *Salmonella* izolatları özellikle Hindistan alt kıtasında, Güneydoğu Asya ve Afrika'da sık görülmektedir ve siprofloksasin direnci de artmaktadır (18). Türkiye'de *S. enterica* serovar *Typhimurium* suşları arasında MDR ilk kez 1970'te saptanmıştır (19). 2001'de, Türkiye'de *Salmonella* izolatlarının %15'inde geniş spektrumlu beta-laktamaz üretimi saptanmıştır (20). Türkiye'den yakın zamanda yapılan bir çalışmada, *S. enterica* serovar *Typhimurium*'lar arasında yüksek MDR insidansı (%76) saptanmıştır (13,21).

Florokinolon ilaçları tüm yaş gruplarında güvenle kullanılmaktadır; ilk seçenek ilaçlarla karşılaştırıldığında dışkıyla taşınma oranları daha azdır ve etkilerini daha hızlı bir şekilde gösterirler. Florokinolonların kullanımıyla ilişkili üç endişe çocuklar üzerindeki toksik etkileri, fiyatı ve gösterdiği dirençtir. Dünyanın bazı bölgelerindeki yüksek direnç seviyesi nedeniyle, Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği ikinci seçenek tedavi alternatifleri arasında üçüncü kuşak sefalosporinler ve azitromisin bulunmaktadır (22). Çalışmamıza dahil edilen 38 tifoid olmayan *Salmonella* izolatı (%56) tüm antibiyotiklere karşı duyarlı bulunmuştur. Tifoid olmayan *Salmonella* izolatları arasındaki %3'lük düşük MDR oranını vurgulamak isteriz (yalnızca iki hasta).

İmmünsüpresyonu olan hastalarda, özellikle hücreli immünitesi bozulmuş olanlarda, lenfoprolifertif hastalıklarda ve IL-12 eksikliği olan hastalarda invaziv salmonelloz ve tifoid olmayan *Salmonella* enfeksiyonları riski artmıştır (23). Tüm immünkompromize çocuklar arasında tifoid olmayan *Salmonella* izolatları saptanmıştır (n= 11). IL-12 eksikliği olan hastadan izole edilen bir tifoid olmayan *Salmonella* izolatında ampisilin, seftriakson ve TMP-SMZ'e antibiyotik direnci saptanırken,

siprofloksasine karşı duyarlılık saptanmıştır. ALL'li bir hastada ampisilin, siprofloksasin ve TMP-SMX'e antibiyotik direnci saptanırken, seftriaksona karşı duyarlılık saptanmıştır. İmmün-kompromize çocuklardaki diğer tifoid olmayan *Salmonella* izolatlarında ise tüm antibiyotiklere karşı duyarlılık saptanmıştır.

Çalışmamızın, başta retrospektif yapısı olmak üzere bazı kısıtlılıkları mevcuttur. İkinci olarak, mikrobiyolojik kültür sonuçları yorumlanmıştır, hastaların klinik durumları ya da sonuçları analiz edilmemiştir.

Sonuç olarak, hem tifoid hem de tifoid olmayan *Salmonella* serotiplerinde MDR oranının oldukça düşük olduğu çalışmamızda belirtilmiştir. *Salmonella* suşları tarafından oluşturulan ciddi enfeksiyonların tedavisinde serotip değerlendirmesi ve antibiyotik direncinin takip edilmesi önemlidir.

**Etik Komite Onayı:** Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesi Etik Kurulundan onay alınmıştır.

**Hasta Onamı:** Çalışma izole edilen bakterileri içerdiği için onam alınmamıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Yazar Katkıları:** Fikir - MD, İD; Tasarım - MD, İD; Denetleme - MD, İD; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - MD, AK, İÇ, NB, YA, GG, HA, İD; Analiz ve/veya Yorum - MD, İD; Literatür Taraması - MD, İD; Yazıyı Yazan - MD, NB; Eleştirel İnceleme - MD, İD.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

## Kaynaklar

1. CDC. Typhoid fever. <http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/typhoid>
2. Gal-Mor O, Boyle EC, Grassl GA. Same species, different diseases: how and why typhoidal and non-typhoidal *Salmonella enterica* serovars differ. *Front Microbiol* 2014;5:391.
3. Goldrick BA. Foodborne diseases. *Am J Nurs* 2003;103:105-6.
4. Hohmann EL. Nontyphoidal salmonellosis. *Clin Infect Dis* 2001;32:263-9.
5. Arjyal A, Pandit A. Treatment of enteric fever. *J Infect Dev Ctries* 2008;2:426-30.
6. The Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests, 9<sup>th</sup> Informational Supplement, 2006.
7. The Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Methods for dilution antimicrobial susceptibility test for bacteria that grow aerobically, 7<sup>th</sup> Informational Supplement, 2006.
8. Toreci K, Ang O. Türkiye'de saptanmış olan *Salmonella* serovarlarının ve *Salmonelloz*ların genel değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 1991;21:1-18.
9. Erdem B, Ercis S, Hascelik G, et al. Antimicrobial resistance patterns and serotype distribution among *Salmonella enterica* strains in Turkey, 2000-2002. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2005;24:220-5.
10. Matheson N, Kingsley RA, Sturgess K, et al. Ten years experience of *Salmonella* infections in Cambridge, UK. *J Infect* 2010;60:21-5.

11. Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, et al. *Salmonella infections. Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases. 29<sup>th</sup> ed. American Academy of Pediatrics 2012;635-41.*
12. *Typhoid fever. Protocol for Diagnosis and Management of Typhoid Fever in Children. IAP Infectious Diseases Chapter Publication, 2007.*
13. Erdem B, Ercis S, Hascelik G, et al. *Antimicrobial resistance of Salmonella enterica group C strains isolated from humans in Turkey, 2000-2002. Int J Antimicrob Agents 2005;26:33-7.*
14. Long A, Pickering, L, Prober C. *Salmonella Species. Principles and Practices of Pediatric Infectious Diseases Elsevier, 2012.*
15. Gordon MA, Graham SM, Walsh AL, et al. *Epidemics of invasive Salmonella enterica serovar enteritidis and S. enterica Serovar typhimurium infection associated with multidrug resistance among adults and children in Malawi. Clin Infect Dis 2008;46:963-9.*
16. Egorova S, Timinouni M, Demartin M, et al. *Ceftriaxone-resistant salmonella enterica serotype Newport, France. Emerg Infect Dis 2008;14:954-7.*
17. Crump JA, Medalla FM, Joyce KW, et al. *Emerging Infections Program NARMS Working Group. Antimicrobial resistance among invasive nontyphoidal Salmonella enterica isolates in the United States: National Antimicrobial Resistance Monitoring System, 1996 to 2007. Antimicrob Agents Chemother 2011;55:1148-54.*
18. Chuang CH, Su LH, Perera J, et al. *Surveillance of antimicrobial resistance of Salmonella enterica serotype Typhi in seven Asian countries. Epidemiol Infect 2009;137:266-9.*
19. Otkun M, Erdem B, Akata F, et al. *Antibiotic resistance patterns and plasmid profiles of Salmonella typhimurium isolates in Turkey. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2001;20:206-9.*
20. Kiliç D, Tulek N, Tuncer G, et al. *Antimicrobial susceptibilities and ESBL production rates of Salmonella and Shigella strains in Turkey. Clin Microbiol Infect 2001;7:341-2.*
21. Ağin H, Ayhan FY, Gülay Z, et al. *The evaluation of clusters of hospital infections due to multidrug-resistant Salmonella enterica serovar typhimurium in the neonatal unit: a two-year experience. Turk J Pediatr 2011;53:517-21.*
22. *Recommendations for management of common childhood conditions: newborn conditions, dysentery, pneumonia, oxygen use and delivery, common causes of fever, severe acute malnutrition and supportive care. World Health Organization, 2012.*
23. De Jong R, Altare F, Haagen IA, et al. *Severe mycobacterial and Salmonella infections in interleukin-12 receptor-deficient patients. Science 1998;280:1435-8.*