

Güney Marmara Bölgesinde İzole Edilen *Salmonella* Serotiplerinin Dağılımı ve Antibiyotik Duyarlılıkları

Burcu DALYAN CİLO*, Gülşah Ece ÖZMERDİVEN*, Kadir EFE*, Revasiye GÜLEŞEN**, Belkıs LEVENT**, Harun AGCA*, Melda SINIRTAŞ*, Cüneyt ÖZAKIN*

*Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

**Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı

ÖZET

Amaç: *Salmonella* enfeksiyonları, tüm dünyada önemini koruyan başlıca halk sağlığı sorunlarından biridir. *Salmonella* serotiplerinin belirlenmesi epidemiyolojik çalışmalar açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada; hastanemizde on üç yıllık süre içerisinde, farklı hasta örneklerinden etken olarak izole edilen *Salmonella* türlerinin serotip dağılımının ve antibiyotik duyarlılıklarının incelenmesi ve bölgemize ait epidemiyolojik verilerin sunulması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya Ocak 2002 - Aralık 2014 tarihleri arasında izole edilen 258 adet *Salmonella* suşu dâhil edilmiştir. Suşlar otomatize sistem ile *Salmonella* spp. olarak tanımlanmış ve antibiyotik duyarlılıkları belirlenmiştir. Serotiplendirme Ulusal Enterik Patojenler Laboratuvar Sürveyans Ağı (UEPLA) kapsamında Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumunda (eski adıyla Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı) yapılmıştır.

Bulgular: Suşlar 22 farklı serotipe dağılmış, 143'ü *S. Enteritidis*, 23'ü *S. Typhimurium*, 12'si *S. Infantis*, 11'i *S. Newport*, 10'u *S. Kentucky* olarak serotiplendirilerek çoğunluğu oluşturmuşlardır. Dışkı örneklerinden izole edilen iki adet *S. Umbilo* ve bir adet *S. Chester* suşu Türkiye'den ilk kez bildirilen serotiplerdir. *Salmonella* suşlarında ampisilin, kloramfenikol, gentamisin ve trimetoprim sulfametoksazol duyarlılıklarında azalma saptanırken, sefotaksime duyarlılığın yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Kurumumuzda on üç yıllık süreçte izole edilen *Salmonella* serotiplerinin dağılımının CDC, Avrupa ve ülkemiz verileriyle uyumlu olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Salmonella*, serotiplendirme, identifikasyon, antibiyotik duyarlılık

SUMMARY

Serotype Distribution and Antimicrobial Susceptibility Profiles of *Salmonella* Isolates from South Marmara Region, Turkey

Objective: *Salmonella* infections are one of the most important public health problems of the world. Determination of *Salmonella* serotypes is crucial for epidemiological studies. The aim of this study was to investigate the serotype distribution and antibiotic susceptibilities of *Salmonella* species which were isolated from various patient specimens as an etiological agent during a thirteen year-period and to present epidemiologic data from our region.

Materials and Methods: This study includes 258 *Salmonella* strains isolated within the period extending from January 2002 to December 2014. Strains were identified as *Salmonella* spp. and antibiotic susceptibilities were determined by an automated system. Serotyping has been performed in the Public Health Agency of Turkey of Ministry of Health, (former Refik Saydam Hygiene Center) as part of the National Laboratory-based Surveillance Network of Enteric Pathogenes (UEPLA).

Results: Strains were distributed among 22 different serotypes; mainly serotyped as *S. Enteritidis* for 143, *S. Typhimurium* for 23, *S. Infantis* for 12, *S. Newport* for 11, *S. Kentucky* for 10 isolates. Two *S. Umbilo* and one *S. Chester* isolate which were isolated from faeces are the firstly reported serotypes from Turkey. A decreased susceptibility was detected against chloramphenicol, ampicillin, and trimethoprim / sulfamethoxazole in *Salmonella* strains while, susceptibility to cefotaxime was high.

Conclusion: In our study the serotype distribution of *Salmonella* strains in thirteen years period was found to be consistent with the data from Europe, CDC and our country.

Key words: *Salmonella*, serotyping, identification, antimicrobial susceptibility

Alındığı tarih: 10.02.2016

Kabul tarihi: 12.05.2016

Yazışma adresi: Cüneyt Özakin, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Görükle / Bursa

Tel: (0224) 295 41 15

e-posta: ozakin@uludag.edu.tr

GİRİŞ

Salmonella enfeksiyonları halk sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Birçok ülkede gıda kaynaklı enfeksiyon etkenleri arasında *Salmonella* türleri ilk sıralarda yer almakta ve ülke ekonomilerine ciddi zararlar vermektedir⁽¹⁻³⁾. *Salmonella* genusu oldukça polimorfiktir ve çok sayıda serotip içerir. *Salmonella* enfeksiyonlarının ve salgınlarının, doğru ve tam değerlendirilmesi için, izole edilen suşların ayrıntılı biçimde tanımlanması gerekmektedir^(4,5).

Salmonella izolatları Kauffmann-White şeması kullanılarak antijenik yapılarına göre hücre duvarında bulunan; somatik (O) antijeni, kapsüller (Vi) antijeni, flagellar (H) antijenlerine göre serotiplendirilmektedir. Serotiplendirme; sürveyans, gıda kaynaklı salgınların tespiti, kontrolü ve önlenmesi, yeni türlerin ve geçiş mekanizmalarının belirlenmesi ve suşların epidemiyolojik sınıflandırması açısından önem taşımaktadır^(5,6).

Çalışmamızda Güney Marmara bölgesine hizmet sunan hastanemizde on üç yıllık süre içerisinde, hasta örneklerinden etken olarak izole edilen *Salmonella* türlerinin serotip dağılımının ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi ve bölgemize ait epidemiyolojik verilerin sunulması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya 1 Ocak 2002 - 31 Aralık 2014 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Bakteriyoloji Laboratuvarına gelen 246 hastaya ait çeşitli örneklerden etken olarak izole edilen 258 adet *Salmonella* suşu dâhil edildi. Hasta örneklerinden izole edilen suşlar, biyokimyasal testler ve Phoenix (BD Diagnostics, ABD) otomatize sistemi, BD PHOENIX™ NMIC/ID-55 paneli ile *Salmonella spp.* olarak tanımlandı ve antibiyotik duyarlılıkları belirlendi.

Serogrupların belirlenmesi için suşlara polivalan *Salmonella* O Antiserum O A-I & Vi, O antiserum grup B (faktör 1, 4, 5, 12), O antiserum grup D1 (faktör 1, 9, 12), O antiserum grup D2 (faktör 9, 46) (Difco™) ile ayrıca monovalan *Salmonella* antiserum-Vi (Difco™) ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda aglütinasyon testi yapıldı.

Serotiplendirme için suşlar Ulusal Enterik Patojenler Laboratuvar Sürveyans Ağı (UEPLA) kapsamında, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Enterik Patojenler Referans Laboratuvarına gönderildi. Bir hastanın, birden fazla örneğinde aynı serotip izole edildiğinde serotip dağılımı açısından yalnızca bir örnek değerlendirilmeye alındı.

BULGULAR

Çalışmaya 246 hastadan izole edilen 258 *Salmonella* suşu dâhil edildi. Suşların örneklere göre dağılımı incelendiğinde 180'inin dışkı, 50'sinin kan, 19'unun idrar, altısının yara, ikisinin balgam ve birinin periton sıvısı örneklerinden izole edildiği belirlendi. Farklı örneklerinde *Salmonella* üremesi olan 12 hastanın sekizinde dışkı ve kan, ikisinde dışkı ve idrar, birinde idrar ve kan ve birinde ise yara ve kan örneklerinden izolasyon olduğu belirlendi (Tablo 1).

Çalışmaya alınan 246 *Salmonella* suşunun serotip dağılımı incelendiğinde, 143 S. Enteritidis

Tablo 1. İzolatların örneklere göre dağılımı.

Örnek	1. İzolat*	2. İzolat*	Toplam
Dışkı	177	3	180
Kan	43	7	50
Yara	5	1	6
Balgam	2		2
İdrar	18	1	19
Periton sıvısı	1		1
Toplam	246	12	258

*: Aynı hastaya ait birden fazla örnekte saptanan üremeler 1. ve 2. izolat olarak belirtilmiştir.

Tablo 2. 2002-2014 yılları arasında izole edilen *Salmonella* suşlarının serotip dağılımı.

Serotip	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Toplam
S. Enteritidis	7	22	14	22	4	16	10	13	15	6	4	8	2	143
S. Typhimurium	2	3	4		2	2	1	3		1	1	4		23
S. Telaviv				2										2
S. Newport		9							1			1		11
S. Umbilo*	1		1											2
S. Virchow	2	1	2		1			1						7
S. Montevideo	1			1		1	1							4
S. Agona					1	2				1				4
S. Muenchen							1							1
S. Infantis		1			2			4	3		2			12
S. Othmarschen				2		1								3
S. Chester *		1												1
S. Corvallis				1	1		1	1						4
S. Paratyphi B		3				1		1		1				6
S. Hadar									1	2		1		4
S. Kentucky				3			2				1	3	1	10
S. Reading				1										1
S. Albany					1									1
S. Blockley								1						1
S. Mbandaka							1							1
S. Typhi	1	1			1			1						4
S. Kottbus												1		1
Toplam	14	41	21	32	13	23	17	25	20	11	8	19	2	246

*Türkiye'den ilk kez bildirilen serotipler.

(%58.1), 23 *S. Typhimurium* (%9.4), 12 *S. Infantis* (%4.9), 11 *S. Newport* (%4.5), 10 *S. Kentucky* (%4.1), yedi *S. Virchow* (%2.9), altı *S. Paratyphi B* (%2.5), dörder *S. Typhi*, *S. Agona*, *S. Montevideo*, *S. Corvallis* ve *S. Hadar* (%1.6), üç *S. Othmarschen* (%1.2), ikişer *S. Telaviv*, *S. Umbilo* (%0.8), birer *S. Muenchen*, *S. Chester*, *S. Reading*, *S. Albany*, *S. Blockley*, *S. Mbandaka* ve *S. Kottbus* (%0.4) izolasyonu olduğu belirlendi (Tablo 2).

Serotiplendirmesi yapılan 246 *Salmonella* suşunun ampicilin, kloramfenikol, trimetoprim sulfametoksazol ve sefotaksime in-vitro duyarlılıkları Clinical and Laboratory Standards Institute M100-S23 kriterlerine göre değerlendirilmiştir ve Tablo 3'te sunulmaktadır⁽⁷⁾. *S. Paratyphi B*, *S. Typhi* ve bir suş dışında *S. Virchow* suşlarının test edilen antibiyotiklerin tamamına duyarlı olduğu saptandı. *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Infantis*, *S. Newport* suşlarında ampicilin ve kloramfenikole farklı oranlarda direnç olduğu belirlendi. İki *S. Enteritidis*, sekiz *S. Infantis*, bir *S. Montevideo* ve bir *S. Albany* suşu dışın-

da suşların trimetoprim sulfametoksazole duyarlı olduğu gözlemlendi. Bir *S. Infantis*, bir *S. Newport* ve bir *S. Montevideo* suşu dışındaki suşların tamamının sefotaksime duyarlı olduğu saptandı.

TARTIŞMA

Salmonella enfeksiyonları tüm dünyada önemini koruyan halk sağlığı sorunlarından. Son yıllarda tifo insidansı azalmakla birlikte tifo-dışı *Salmonella* enfeksiyonlarında birçok ülkede artışlar olmuştur^(8,9).

Salmonella türlerinin epidemiyolojisi sürekli değişmekte, günümüzde gıdaların ve gıda amaçlı yetiştirilen hayvanların uluslararası ticaretinin artması, yeni epidemiyolojik serotiplerin ortaya çıkmasıyla ilişkilendirilmektedir⁽¹⁰⁾. Serotip profillerindeki değişiklikler düzenli olarak yapılan izleme programlarıyla belirlenmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde 2009'da bildirilen 102.001 doğrulanmış *Salmonella* enfeksiyonunun etken-

leri arasında başta *S. Enteritidis* (%52.3) ve *S. Typhimurium* (%23.3) olmak üzere *S. Infantis* (%1.6), *S. Newport* (%0.7) *S. Virchow* (%0,7) ve *S. Derby* (%0.7) serotipleri yer almaktadır⁽¹¹⁾. CDC'nin 2007 yılına kadar yayınladığı raporlarda insanlardan en sık izole edilen serotip *S. Typhimurium* iken 2008 yılından itibaren *S. Enteritidis*'in *S. Typhimurium*'un önüne geçtiği ve bunları *S. Newport*'un izlediği görülmüştür⁽¹²⁻²⁰⁾.

Ülkemizde ise 1990'lı yıllara kadar en sık izole edilen *Salmonella* serotipi *S. Typhimurium* iken, 2000 yılından itibaren *S. Enteritidis* insidansının giderek arttığı görülmektedir⁽²¹⁻²³⁾. Bununla uyumlu olarak hastanemizde 1987-1989 yılları arasında, 534 *Salmonella* suşunun serotip dağılımının incelendiği çalışmada *S. Typhimurium* (%87.27) en sık izole edilen serotip olarak saptanmış ve *S. Enteritidis* (%7.74) ikinci sırada yer almıştır⁽²⁴⁾. 1999 yılında ise hastanemizde bir yıllık süreçte izole edilen *Salmonella* serotipleri içerisinde *S. Enteritidis*'in (%59.5), *S. Typhimurium*'un (%29.7) önüne geçerek en sık izole edilen serotip olduğu belirlenmiştir⁽²⁵⁾. Günümüzde *S. Enteritidis* Türkiye'de en yaygın görülen *Salmonella* serotipidir. Ekim

2007-Ağustos 2008 döneminde, Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığında doğrulaması ve tiplendirilmesi yapılan 279 *Salmonella* suşunun 24 farklı serotipe dağıldığı, en sık rastlanan serotiplerin sırası ile *S. Enteritidis* (%46.7) *S. Paratyphi B* (%15.4) ve *S. Typhimurium* (%11.1) olduğu belirtilmiştir⁽²³⁾.

Çalışmamızda, on üç yıllık süreçte çeşitli örneklerden izole edilen 246 *Salmonella* suşunun serotip dağılımı incelendiğinde en sık izole edilen serotip *S. Enteritidis* 143 (%58.1) olarak belirlenirken, bunu *S. Typhimurium* 23 (%9.4), *S. Infantis* 12 (%4.9) ve *S. Newport* 11 (%4.5) izlemiştir. Laboratuvarımızda etken olarak tanımlanan *S. Umbilo* ve *S. Chester* suşları Türkiye'den ilk kez bildirilen serotiplerdir.

Salmonella gastroenteritlerinde enfeksiyon genellikle tedaviye gerek kalmadan kendini sınırlar ve bir hafta içerisinde klinik iyileşme sağlanır. Risk grubundaki hastalarda ve enterik ateşte ampisilin, kloramfenikol ve trimetoprim sulfametoksazol sıklıkla kullanılmış olan ve son yıllarda direnç gelişimi nedeniyle tercih edilmeyen antibiyotiklerdir⁽²⁶⁻²⁸⁾. Bu çalışmada da antibiyotik duyarlılıkları incelenen 246 *Salmonella*

Tablo 3. *Salmonella* serotiplerinin antibiyotik duyarlılıkları.

Antibiyotik	<i>S. Enteritidis</i> (n= 143)	<i>S. Typhimurium</i> (n= 23)	<i>S. Infantis</i> (n= 12)	<i>S. Newport</i> (n= 11)	<i>S. Kentucky</i> (n= 10)	<i>S. Virchow</i> (n= 7)	<i>S. Paratyphi B</i> (n= 6)	<i>S. Typhi</i> (n= 4)	Diğer* (n= 30)
Ampisilin									
S	138 (%96.5)	15 (%65.2)	10 (%83.3)	10 (%90.9)	7 (%70)	7 (%100)	6 (%100)	4 (%100)	26 (%86.7)
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	5 (%3.5)	8 (%34.8)	2 (%16.7)	1 (%9.1)	3 (%30)	0	0	0	4 ^a (%13.3)
Kloramfenikol									
S	142 (%99.3)	17 (%73.9)	10 (%83.3)	10 (%90.9)	10 (%100)	7 (%100)	6 (%100)	4 (%100)	28 (%93.3)
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	1 (%0.7)	6 (%26.1)	2 (%16.7)	1 (%9.1)	0	0	0	0	2 ^b (%6.7)
Trimetoprim/Sülfametoksazol									
S	141 (%98.6)	23 (%100)	4 (%33.3)	11 (%100)	10 (%100)	7 (%100)	6 (%100)	4 (%100)	28 (%93.3)
I	1 (%0.7)	0	0	0	0	0	0	0	0
R	1 (%0.7)	0	8 (%66.7)	0	0	0	0	0	2 ^c (%6.7)
Sefotaksim									
S	143 (%100)	23 (%100)	11 (%91.6)	10 (%90.9)	10 (%100)	7 (%100)	6 (%100)	4 (%100)	29 (%96.7)
I	0	0	1 (%8.4)	0	0	0	0	0	0
R	0	0	0	1 (%9.1)	0	0	0	0	1 ^d (%3.3)

S: Duyarlı, I: Orta Düzeyde Duyarlı, R: Dirençli

*: *S. Agona* (n=4), *S. Montevideo* (n=4), *S. Corvallis* (n=4), *S. Hadar* (n=4), *S. Othmarschen* (n=3), *S. Telaviv* (n=2), *S. Umbilo* (n=2), *S. Muenchen* (n=1), *S. Chester* (n=1), *S. Reading* (n=1), *S. Albany* (n=1), *S. Blockley* (n=1), *S. Mbandaka* (n=1), *S. Kottbus* (n=1)

^a: *S. Montevideo* (n=1), *S. Hadar* (n=2), *S. Albany* (n=1), ^b: *S. Albany* (n=1), *S. Blockley* (n=1), ^c: *S. Albany* (n=1), *S. Montevideo*, ^d: *S. Montevideo* (n=1)

suşunda ampisilin, kloramfenikol ve trimetoprim sulfametoksazole değişik oranlarda direnç olduğu gözlenmiştir (Tablo 3).

Günümüzde özellikle dirençli *Salmonella* suşlarına bağlı enfeksiyonların tedavisinde kinolonlar tercih edilmektedir. Çalışmamızda kullandığımız yöntem kinolon duyarlılığının belirlenmesi açısından uygun olmadığından duyarlılık sonuçları değerlendirilememiştir.

Kinolonların kullanılmasının kısıtlı olduğu olgularda, çoğul dirençli *Salmonella* enfeksiyonlarının tedavisinde üçüncü kuşak sefalosporinler başarı ile kullanılmaktadır^(27,29,30). Bununla uyumlu olarak üniversitemizde on üç yıllık süreçte izole edilen üç suş dışında *Salmonella* suşlarının tamamının sefotaksime duyarlı olduğu belirlenmiştir.

Güney Marmara bölgesine hizmet sunan hastanemizde izole edilen *Salmonella* suşlarının serotip dağılımı ve antibiyotik duyarlılıkları bölgemizi temsil etmesi bakımından sunulmuş, kurumumuzda on üç yıllık süreçte izole edilen *Salmonella* serotip dağılımının CDC, Avrupa ve ülkemiz verileriyle uyumlu olduğu gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Erol İ. Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Ankara: Pozitif Matbaacılık, 2007.
2. Kennedy M, Villar R, Vugia DJ, et al. Hospitalizations and deaths due to *Salmonella* infections, FoodNet, 1996-1999. *Clin Infect Dis* 2004; 38(Suppl 3):S142-8. <http://dx.doi.org/10.1086/381580>
3. Töreci K, Gedikoğlu S, Erol İ, Erdem B, Sümerkan B, Öngen B, Akan M, et al. *Salmonella*. In: Erdem B (Ed), *Salmonella*. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Yayın No: 59, İstanbul: Logos Yayıncılık, 2013.
4. Erdem B. *Salmonella*'ların fenotipik ve genetik özellikleri ile bu özelliklerin epidemiyolojik değeri. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 1995; 25:40-5.
5. Lim BK, Thong KL. Application of PCR-based serogrouping of selected *Salmonella* serotypes in Malaysia. *J Infect Dev Ctries* 2009; 3:420-8.
6. Mu-oz N, Diaz-Osorio M, Moreno J, Sánchez-Jiménez M, Cardona-Castro N. Development and evaluation of a multiplex real-time polymerase chain reaction procedure to clinically type prevalent *Salmonella enterica* serovars. *J Mol Diagn* 2010; 12:220-5. <http://dx.doi.org/10.2353/jmoldx.2010.090036>
7. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, Twenty- Third Informational Supplement, M100-S23, Clinical and Laboratory Standards Institute, 2013.
8. Ackers ML, Puhf ND, Tauxe RV, Mintz ED. Laboratory-based surveillance of *Salmonella* serotype Typhi infections in the United States: Antimicrobial resistance on the rise. *JAMA* 2000; 283:2668-73. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.283.20.2668>
9. Kohl KS, Rietberg K, Wilson S, Farley TA. Relationship between home-food handling practices and sporadic salmonellosis in adults Louisiana, United States. *Epidemiol Infect* 2002; 129:267-76. <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268802007471>
10. Humphrey T. *Salmonella*, stress responses and food safety. *Nat Rev Microbiol* 2004; 2:504-9. <http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro907>
11. European Food Safety Authority. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks. *EFSA J* 2011; 9:2090.
12. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2006.
13. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2007.
14. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2008.
15. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2009.
16. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2010.
17. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2011.
18. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2012.
19. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC,

- 2013.
20. Centers for Disease Control and Prevention. National *Salmonella* Surveillance Overview. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Services, CDC, 2014.
21. **Töreci K, Anđ Ö.** Türkiye’de saptanmış olan *Salmonella* serovarları ve salmonellozların genel değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 1991; 21:1-18.
22. **Erdem B, Ercis S, Haşcelik G, et al.** Antimicrobial resistance patterns and serotype distribution among *Salmonella enterica* strains in Turkey. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2005; 24:220-5.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10096-005-1293-y>
23. **Levent B, Sezen F, Kayalı G.** Uepla çalışma grubu. Ulusal enterik patojenler laboratuvar surveyans ağı (UEPLA): 2007-2008 yıllarına ait suşların değerlendirilmesi. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2009; 66(Ek ER-2):E25-7.
24. **Gedikoğlu S, Göral G, Helvacı S.** Bursa’da izole edilen *Salmonella* serotipleri. *Turkish J Infect* 1990; 4:17-20.
25. **Özakın C, Yağcı S, Erbek S, Sınırtaş M, Erdem B, Gedikoğlu S.** Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Bakteriyojoloji Laboratuvarı’nda bir yılda izole edilen *Salmonella*’ların serotipleri. 9. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi Kitabı, Antalya, Türkiye, 1999:168.
26. **Gilbert RJ, Humphery TJ.** Food-borne bacterial gastroenteritis. In: Collier L, Balows A, Sussman M, eds. Topley & Wilson’s Microbiology and Microbial Infections, 9th ed. London and New York: Arnold & Oxford University Press, 1998:539-65.
27. **Wilke Topçu A, Özbakkalođlu B.** Tifo. In: Wilke Topçu A, Söyletir G, Dođanay M, eds. Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. 3.baskı, İstanbul: Nobel Kitapevi, 2008:909-21.
28. **Pui CF, Wong WC, Chai LC, et al.** Review article *Salmonella*: A foodborne pathogen. *Int Food Res J* 2011; 18:465-73.
29. **Ayaz C.** Tifo ve diğer salmonellozlar. In: Dolar E. (Editör) İç Hastalıkları. Bursa: Nobel Kitapevi, 2005:820-3.
30. **Coburn B, Grassl GA, Finlay BB.** *Salmonella*, the host and disease: a brief review. *Immunol Cell Biol* 2007; 85:112-8.
<http://dx.doi.org/10.1038/sj.icb.7100007>