

## 2002-2011 YILLARI ARASINDA DIŞKI ÖRNEKLERİNDEN İZOLE EDİLEN SHIGELLA TÜRLERİ VE ANTİBİYOTİKLERE DİRENÇ DAĞILIMLARI

Cem ÇELİK<sup>1</sup>, Mustafa Gökhan GÖZEL<sup>2</sup>, Fatma DAYI<sup>3</sup>, Rakibe KAYGUSUZ<sup>3</sup>,  
Mustafa Zahir BAKICI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, SİVAS

<sup>2</sup>Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, SİVAS

<sup>3</sup>Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı, SİVAS

### ÖZET

Şigelloz *Shigella* bakterilerinin neden olduğu bir barsak enfeksiyonudur ve *Shigella* gastroenteritlerinde hastalık süresi diğer bakteriyel gastroenterit etkenleri ile oluşanlara göre daha uzundur. Destek tedavilerinin yanı sıra antibiyotik tedavisi bu enfeksiyonların sağaltılmasında gereklidir. Bununla birlikte dirençli suşların gelişiminin önlenmesi için uygun antibiyotiklerin kullanılması önemlidir. Çalışmamızda, 2002-2011 yılları arasındaki dönemde Cumhuriyet Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesinde dışkı örneklerinden izole edilen 149 *Shigella* suşu incelenmiştir. Bu suşların tür dağılımları ve tedavide sıklıkla kullanılan antibiyotiklere (ampisilin, sefotaksim, siprofloksasin, trimetoprim-sulfametoksazol) karşı direnç durumları geriye dönük olarak araştırılmıştır. 2002-2006 ile 2007-2011 yılları arasındaki direnç oranları karşılaştırılmıştır. İzole edilen *Shigella* türlerinin % 54'ü *Shigella sonnei*, % 32'si *Shigella flexneri*, % 13'ü *Shigella boydii* ve % 1'i *Shigella dysenteriae* olarak tanımlanmıştır. Ampisilin, sefotaksim, siprofloksasin ve trimetoprim-sulfametoksazole karşı direnç oranları sırası ile % 39, % 2, % 4 ve % 72 olarak bulunmuştur. Yıllar içindeki (2002-2006 ile 2007-2011 arasında) direnç oranları karşılaştırmasında anlamlı bir farklılık gösterilememiştir. Bu mikroorganizmalardaki direnç oranlarının belirlenmesi ve ayrıca sürekli olarak bu verilerin güncellenmesi uygun ampirik antibiyotik seçimine katkıda bulunabilir. Bu sayede *Shigella* türlerinde antibiyotik direnç gelişimi geciktirilebilir.

**Anahtar sözcükler:** antimikrobiyal direnç, antimikrobiyal tedavi, *Shigella* türleri, şigelloz

### SUMMARY

#### *Shigella* Species Isolated from Stool Specimens between 2002 and 2011 Years and their Antimicrobial Resistance Profiles

Shigellosis is an intestinal infection caused by *Shigella* bacteria and the duration of *Shigella* gastroenteritis is longer than the other kind of bacterial gastroenteritis. In addition to supportive treatment, antimicrobial therapy was required for treatment of shigellosis. Appropriate antibiotic use is important to prevent the development of resistant strains. In this study, 149 *Shigella* strains isolated from stool specimens of patients at Cumhuriyet University Training and Research Hospital between 2002 and 2011 were examined. The distribution of these bacterial species and resistance rates to commonly used antibiotics (ampicillin, cefotaxime, ciprofloxacin, trimethoprim-sulfamethoxazole) were evaluated retrospectively. Resistance rates were compared between years 2002-2006 and 2007-2011. The frequencies of *Shigella* species isolated from stool culture were as follows: 54 % *Shigella sonnei*, 32 % *Shigella flexneri*, 13 % *Shigella boydii* and 1 % *Shigella dysenteriae*. Resistance rates to ampicillin, cefotaxime, ciprofloxacin and trimethoprim-sulfamethoxazole were 39 %, 2 %, 4 % and 72 %, respectively. Antibiotic resistance rates did not exhibit a significant difference between years (2002-2006) and (2007-2011). The determination of resistance rates among these microorganism, and in addition continuous updating of these resistance rates may contribute to the appropriate empirical antibiotic selection and therefore the development of resistance to antibiotics in *Shigella* bacteria can be delayed.

**Keywords:** antimicrobial resistance, antimicrobial treatment, *Shigella* species, shigellosis

---

**İletişim adresi:** Cem Çelik, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, SİVAS

Tel: (0346) 219 10 10/2104 GSM: (0505) 883 40 85

e-posta: ccelik@cumhuriyet.edu.tr

Alındığı tarih: 24.05.2012, yayına kabul: 10.08.2012

## GİRİŞ

Şigelloz tüm dünyada önemli bir halk sağlığı problemidir. İnsan ve diğer büyük primatlar *Shigella* bakterilerinin tek doğal rezervuarıdır<sup>(15)</sup>. Fakir ve kalabalık toplumlarda fekal oral yolla oldukça yüksek bir bulaşıcılığa sahiptir<sup>(16)</sup>. *Shigella*'nın infektif dozu oldukça düşük olup 10-1000 bakteri arasında değişir. Semptomlar 12 saat ile 7 gün arasında değişmekle birlikte genellikle 1-4 gün sürmektedir<sup>(8,20)</sup>. *Shigella* cinsi bakteriler Gram negatif, oksidaz negatif, hareketsiz ve fakültatif anaerob çomaklardır. Kırk beşten fazla O antijen temelli serogrup içeren 4 tür tanımlanmıştır. Bu türler *Shigella dysenteriae*, *Shigella sonnei*, *Shigella flexneri* ve *Shigella boydii*'dir<sup>(10)</sup>. Gelişmiş ülkelerdeki infeksiyonların çoğundan *S.sonnei*, gelişmekte olan ülkelerdeki infeksiyonların çoğundan ise *S.flexneri* sorumludur<sup>(15)</sup>.

*Shigella* infeksiyonları ağır ve ölümcül infeksiyonlara neden olabildiklerinden antibiyotikler şigelloz tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak önerilen antibiyotikler bölgesel farklılıklar içerebilmektedirler. Bu nedenle ampirik tedaviler için düzenli ve periyodik aralıklarla yapılan yerel antibiyotik duyarlılık verileri rehber alınmalıdır<sup>(7)</sup>.

*Shigella* infeksiyonlarının tedavisinde doğru tedavi tercihleri için yerel suşlar ve yerel antibiyotik direnç profillerinden yararlanılması gerektiği düşünülmelidir. Bu nedenle özellikle ampirik tedavi verilmesi gereken durumlarda varsa o bölgede yapılmış direnç dağılımı çalışmalarının dikkate alınması tedaviye önemli katkı sağlayabilir. Günümüzde antimikrobiyal ilaçlara direnç sorunu dünya çapında artmaktadır. Dolayısıyla *Shigella* infeksiyonlarında da antimikrobiyal duyarlılığın izlenmesi kaçınılmaz hal almaktadır<sup>(19)</sup>. Bu nedenlerle direnç gelişimi ile ilgili bilgilerin güncellenmesi yönünden sürekli yeni verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Klinik Mikrobiyoloji laboratuvarlarında 2002-2011 yıllarında dışkı örneklerinden izole edilen *Shigella* bakterilerinin tanımlanması ve kullanılan antibiyotiklere direnç ve duyarlılıklarının tespit edilerek bu konudaki literatüre katkı sunulması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda 2002-2011 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Uygulama ve Araştırma Hastanesinde dışkı örneklerinden izole edilen 149 *Shigella* suşunun tür dağılımları ve tedavide sıklıkla kullanılan antibiyotiklere (ampisilin, sefotaksim, siprofloksasin, trimetoprim-sulfametoksazol) karşı direnç durumları laboratuvar kayıtlarından geriye dönük olarak incelenmiştir.

Laboratuvara gönderilen dışkı örnekleri *Salmonella-Shigella* (SS) agar (Salubris), Eosin Methylen Blue (EMB) agar (Salubris) ve Selenit F sıvı besiyerlerine ekilmiştir. Katı besiyerleri 35°C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir. Selenit F sıvı besiyerinden ise 8 saat sonra SS ve EMB agara subkültürler alınarak onlar da 24-48 saat bekletilmiştir. SS ve EMB agar besiyerlerinde üreyen laktoz negatif kolonilerden üç şekerli besiyeri [Triple Sugar Iron (TSI)] ve üreaz agara ekimler yapılmıştır. Üç şekerli besiyerinde glikozdan asit üretilen gaz oluşturmayan, laktoz ve üreaz negatif koloniler, üretici firma çalışma prosedürleri çerçevesinde Phoenix NMIC ID 82 / UNMIC ID 83 panellerine (McFarland 0.5) alınarak, BD Phoenix 100 (Becton Dickinson, ABD) sistemi ile tanımlama ve antimikrobiyal duyarlılıkları belirlenmiştir. Üretilen bakterilerin alt tür ayrımları ayrıca antiserumlar (Difco, ABD) ile doğrulanmıştır.

Laboratuvarda kullanılan bakteriyoloji sistemleri periyodik aralıklarla internal kalite kontrol suşları (ATCC 25922 *Escherichia coli*, ATCC 27853 *Pseudomonas aeruginosa*, ATCC 700603 *Klebsiella pneumoniae*, ATCC 25923 *Staphylococcus aureus*, ATCC 29212 *Enterococcus faecalis*) ile kontrol edilmesinin yanı sıra, 2002-2008 yılları arasında UK NEQAS, 2008 yılından bu yana ise College of American Pathologist (CAP) eksternal kalite kontrol merkezleri tarafından denetlenmektedir.

Sonuçlar SPSS 15.0 programı (SPSS Inc., Chicago, ABD) ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. İlk 5 yılda (2002-2006) ve son 5 yılda (2007-2011) dışkı örneklerinden izole edilen *Shigella* suşlarının çeşitli antibiyotiklere direnç oranlarının karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmamızda 10 yıllık dönem içerisinde mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen dışkı örneklerinden toplam 149 *Shigella* suşu izole edilmiştir. İzole edilen *Shigella* türlerinin 80'i *S. sonnei*, 48'i *S. flexneri*, 19'u *S. boydii* ve ikisi *S. dysenteriae* olarak tanımlanmıştır. Bakterilerin dağılımları çalışmamızın başlangıcından bugüne kadarki ilk 5 yıl ve sonraki beş yıl olarak ayrı ayrı gösterilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** *Shigella* izolatlarının tür dağılımı [n (%)].

Shigella türleri	2002-2006	2007-2011	Toplam
Shigella sonnei	33 (46)	47 (60)	80 (54)
Shigella flexneri	22 (31)	26 (33)	48 (32)
Shigella boydii	14 (20)	5 (6)	19 (13)
Shigella dysenteriae	2 (3)	0	2 (1)
Toplam	71	78	149

Tüm suşlar dikkate alındığında en yüksek direnç oranı trimetoprim-sulfametoksazol için saptanmıştır (% 72). Ampisilin direnci ise % 39 olarak tespit edilmiştir. Sefotaksim ve siprofloksasin direnci ise sırası ile % 2 ve % 4 olarak bulunmuştur. İzole edilen *Shigella* türlerinin direnç durumları ayrı ayrı Tablo 2'de verilmiştir.

Tüm *Shigella* suşlarının ilk 5 yıl ve sonraki

5 yıldaki direnç oranlarına bakıldığında, ampisilin ve trimetoprim-sulfametoksazole direnç artışı saptanmakla birlikte, bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (p=0.375 ve p=0.366) (Tablo 3).

## TARTIŞMA

*Shigella* infeksiyonları dünyada ve ülkemizde bakteriyel ishalin sık görülen nedenlerindedir. Bu cins içinde dört tür bulunmaktadır ve türlerin dağılımı ülkeler arasında farklılıklar göstermekte ve ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile değişmektedir. Gelişmiş ülkelerde en sık *S. sonnei* izole edilirken, gelişmekte olan ülkelerde ise *S. flexneri* ve *S. dysenteriae* izole edilmektedir<sup>(19)</sup>. Altun ve Gür<sup>(2)</sup> Ankara'da en sık türü *S. sonnei* (% 86.94), ikinci sık türü ise *S. flexneri* (% 11.40) olarak tespit etmişlerdir. Yine aynı bölgede Karacan ve ark.<sup>(12)</sup> *S. sonnei* için % 83.3, *S. flexneri* için % 10.1; Alıcı ve ark.<sup>(1)</sup> *S. sonnei* için % 83.5, *S. flexneri* için % 13.0; Şenses ve ark.<sup>(21)</sup> *S. sonnei* için % 70.96 oranları bildirmişlerdir. Özmert ve ark.<sup>(17)</sup> iki ayrı dönemi karşılaştırdıkları çalışmalarında 1987-1994 yıllarını kapsayan ilk dönemde *S. sonnei* oranını % 64, 1995-2002 yıllarını kapsayan ikinci dönemde ise % 71.5 bulmuşlardır. Çalışmamızda da *S. sonnei* % 54 ile bölgemizde en yoğun karşılaşılan tür olarak görünmekte-

**Tablo 2.** *Shigella* türlerinin antibiyotiklere direnç oranları [Dirençli suş sayısı/çalışılan suş sayısı (%)].

Shigella türleri	Ampisilin	Sefotaksim	Siprofloksasin	TMP-SMZ <sup>1</sup>
Shigella sonnei	19/80 (24)	1/80 (1)	1/80 (1)	68/80 (85)
Shigella flexneri	32/48 (67)	1/48 (2)	1/48 (2)	29/48 (60)
Shigella boydii	5/19 (26)	0/19 (0)	2/19(11)	9/19 (47)
Shigella dysenteriae	2/2 (100)	1/2 (50)	2/2 (100)	2/2 (100)
Toplam	58/149 (39)	3/149 (2)	6/149 (4)	108/149 (72)

<sup>1</sup>TMP-SMZ: Trimetoprim-sulfametoksazol.

**Tablo 3.** İzolatların kullanılan antibiyotiklere ilk ve son beş yıldaki genel direnç durumları [Dirençli suş sayısı/çalışılan suş sayısı (%)].

Shigella türleri	Ampisilin	Sefotaksim	Siprofloksasin	TMP-SMZ <sup>1</sup>
İlk 5 yıl (2002-2006)	25/71 (35)	1/71 (1)	4/71 (6)	49/71 (69)
Son 5 yıl (2007-2011)	33/78 (42)	2/78 (3)	2/78 (3)	59/78 (76)

<sup>1</sup>TMP-SMZ: Trimetoprim-sulfametoksazol.

dir. Bölgemizde görülen ikinci yoğunluktaki tür ise % 32 ile *S.flexneri* olarak tespit edilmiştir. Literatüre uygun olarak çalışmamızda da *S.sonnei* oranının ilk beş yıllık dilimle karşılaştırıldığında, son beş yılda arttığı görülmektedir.

*Shigella* türleri *Salmonella* türleri ile karşılaştırıldığında daha fazla mukozal hasara ve daha uzun süreli belirti ve bulgulara yol açmaktadır<sup>(5)</sup>. Bu nedenlerle antibiyotikler özellikle ağır şigeloz tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak suşlar arasında bölgesel duyarlılık farklarının olabileceği belirtilmektedir<sup>(7)</sup>.

Özmert ve ark.<sup>(17)</sup> ampisilin direncini 1987–1994 yılları arasında % 41, 1995–2002 yılları arasında ise % 23 olarak bildirmişlerdir. Özmert ve ark.<sup>(18)</sup> 2003–2009 yılları arasında yaptıkları başka bir çalışmada ise ampisilin direncini % 35.8 olarak bildirmişlerdir. Bu bilgiye paralel olarak Ergönül ve ark.<sup>(9)</sup> son 20 yılda ampisiline direncin azaldığını belirtmişlerdir. Bölgemizde Bakıcı ve ark.<sup>(4)</sup> 2000 yılında ampisilin direncini *Shigella* izolatları için % 63.6 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise tüm *Shigella* izolatlarında ampisilin direnci % 39 olarak tespit edilmiştir. Bölgemizde yapılan iki ayrı dönemi kapsayan bu çalışmalar dikkate alındığında ampisiline karşı direnç oranlarında bir düşüş gözlenmektedir. Bu durumun yıllar içinde antibiyotik kullanım çeşitliliğinin artması sonucu ampirik tedavide ampisilin kullanımının azalması ile ilgili olabileceğini düşünülebilir. Çalışmamızda ilk beş yıl ile son beş yılın direnç yönünden karşılaştırmalarını yaptığımızda ampisilin direncinde istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır (Tablo 3). Yurt dışında yapılan çalışmalarda ise ülkemize göre nisbeten daha yüksek (% 55–85) direnç oranları bildirilmektedir<sup>(6,13,14)</sup>. Ülkemizde son dönemde ampisilin için daha düşük direnç oranları verilmesinin, daha önce de belirttiğimiz gibi farklı antibiyotik kullanımına bağlı olarak ampisilin kullanımının azalması ile ilgili olabileceği düşünülmüştür. Sonuçta genel hatlarıyla bakıldığında ampisilin direncinin yine de çok düşük olmadığı görülmektedir. Bu nedenle ampisilin ampirik tedavi için ilk tercih olarak değerlendirilmemesi gerektiği, ampisilin kullanılacak ise antimikrobiyal duyarlılık testleri sonuçlarının dikkate alınmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızda en yüksek direnç trimetoprim-sulfametoksazole karşı bulunmuştur (% 72). Ampisilinden farklı olarak bu antibiyotik için *S.sonnei* türlerinde daha yüksek direnç (% 85) görülmüştür. Altun ve Gür<sup>(2)</sup> çalışmamıza paralel olarak % 74.2 genel direnç oranı bulurlarken, *S.sonnei* için daha yüksek direnç oranı bildirmişlerdir. Ülkemizde ve yurt dışında yapılan bir çok çalışmada oldukça yüksek direnç oranları (% 55-92) verilmektedir<sup>(1,3,11-14,17,21)</sup>. Çalışmamızda son beş yılda elde edilen direnç verilerinin ilk beş yıla oranla yükseldiği görülmektedir (Tablo 3). Bu antibiyotiğin ampirik tedavide yaygın kullanılmasının direnç oranlarını arttırdığı ve antimikrobiyal duyarlılık testi yapılmadan kullanılmaması gerektiği düşünülmüştür.

Çalışmamızda sefotaksim ve siprofloksasine direnç düşük oranda (% 2 ve % 4) saptanmıştır (Tablo 2). İlk beş yıl ile son beş yılın direnç yönünden karşılaştırmalarını yaptığımızda da sefotaksim ve siprofloksasin sonuçlarının bu süreçlerde büyük farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir (Tablo 3). Ülkemizde ve yurt dışında yapılan bir çok çalışma sonuçları da bizim sonuçlarımızla uygunluk göstermektedir<sup>(1-4,12,14,21)</sup>. Çeşitli infeksiyonların tedavisinde yaygın olarak kullanılan kinolon grubu antibiyotikler bu infeksiyonların ampirik tedavisinde de kullanılabilir. Ancak yine de bu grup antibiyotiklerin direnç gelişimi yönünden takip edilmesinin önemli olduğu düşünülebilir.

Sonuç olarak *Shigella* infeksiyonları güncelliğini korumakta ve tedavide kullanılan antibiyotiklere karşı direnç zaman içinde değişiklikler gösterebilmektedir. Ampirik tedavi verilmesi gereken durumlarda sefotaksim ve siprofloksasin şu gün için kullanılabilir gözükmektedir. Ancak *Shigella* infeksiyonlarında mümkün olduğu kadar antimikrobiyal duyarlılık testlerine dayalı antibiyotik kullanımı yapılarak, mevcut kullanılan antibiyotiklere direnç gelişiminin mümkün olduğunca yavaşlatılması için gayret gösterilmesi gerektiği düşünülmelidir. Yine direnç gelişimi ve tür dağılımları ile ilgili olarak ülkemizin farklı bölgelerinden yapılacak olan bu tür çalışmaların bu konudaki literatürü daha da zenginleştireceği öngörülebilir.



## KAYNAKLAR

1. Alıcı Ö, Açıkgöz ZC, Gamberzade Ş, Göçer S, Karahocagil MK. Dışkı kültürlerinden 1999–2003 yılları arasında izole edilen *Shigella* türleri ve antibiyotiklere direnç oranları, *Mikrobiyol Bul* 2006;40(1-2):9-14. PMID:16775951
2. Altun B, Gür D. Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesinde 1999-2010 yılları arasında dışkı örneklerinden izole edilen *Shigella* türlerinin antibiyotiklere direnç profilleri, *Mikrobiyol Bul* 2011;45(4):609-16. PMID:22090291
3. Aysev AD, Guriz H. Drug resistance of *Shigella* strains isolated in Ankara, Turkey 1993-1996, *Scand J Infect Dis* 1998;30(4):351-3. <http://dx.doi.org/10.1080/00365549850160620>
4. Bakıcı Z, Çakmaktepe S, Güney A. Bölgemizden soyutlanan *Salmonella* ve *Shigella* bakterileri ve antibiyotik duyarlılıkları, *Cumhuriyet Tıp Derg* 2001;23(3):141-4.
5. Bayrakçı B, Özütemiz AÖ. Postinfeksiyöz irritabl barsak sendromu, *Güncel Gastroenteroloji* 2009; 13(3):153-7.
6. Bhattacharya D, Sugunan AP, Bhattacharjee H et al. Antimicrobial resistance in *Shigella* - rapid increase and widening of spectrum in Andaman Islands, India, *Indian J Med Res* 2012;135(3):365-70. PMID:22561624 PMCID:3361874
7. Christopher PRH, David KV, John SM, Sankarapandian V. Antibiotic therapy for *Shigella* dysentery (Review). Copyright The Cochrane Collaboration. s.1-37. Published by John Wiley & Sons Ltd. (2010).
8. Ekici L, Telli R, Yetim H. *Shigella* spp. Gıda kaynaklı infeksiyon ve intoksikasyon bakterileri-I, *Gıda Teknolojileri Elektronik Derg* 2008;(2):36-7.
9. Ergönül Ö, İmre A, Çelikbaş A, Dokuzoğuz B. Drug resistance of *Shigella* species: changes over 20 years in Turkey, *Int J Antimicrob Agents* 2004;23(5):527-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2004.01.005> PMID:15120738
10. Farmer JJ III, Boatwright KD, Janda JM (Çeviri O.Aktepe). Enterobacteriaceae: Giriş ve tanımlama, "Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA (eds) (Çeviri ed. A.Başustaoğlu). Klinik Mikrobiyoloji, 9. baskı" kitabında s.648-69, Atlas Kitapçılık Tic. Ltd. Şti., Ankara (2009).
11. Jafari F, Hamidian M, Rezadehbashi M et al. Prevalence and antimicrobial resistance of diarrheagenic *Escherichia coli* and *Shigella* species associated with acute diarrhoea in Tehran, Iran, *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2009;20(3):56-62.
12. Karacan C, Tavil B, Topal Y, Zorlu P, Tayman C. Evaluation of shigellosis in a Turkish children's hospital, *Pediatr Int* 2007;49(5):589-92. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1442-200X.2007.02425.x> PMID:17875081
13. Mandomando I, Jaintilal D, Pons MJ et al. Antimicrobial susceptibility and mechanisms of resistance in *Shigella* and *Salmonella* isolates from children under five years of age with diarrhea in rural Mozambique, *Antimicrob Agents Chemother* 2009;53(6):2450-4. <http://dx.doi.org/10.1128/AAC.01282-08> PMID:19332670 PMCID:2687205
14. Martin LJ, Flint J, Ravel A et al. Antimicrobial resistance among *Salmonella* and *Shigella* isolates in five Canadian provinces (1997 to 2000), *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2006;17(4):243-50. PMID:18382635 PMCID:2095080
15. Nataro JP, Bopp CA, Fiels PI, Kaper JB, Strockbine NA (Çeviri B. Levent). *Escherichia*, *Shigella* ve *Salmonella*, "Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA (eds) (Çeviri ed. A. Başustaoğlu). Klinik Mikrobiyoloji, 9. baskı" kitabında s.670-87, Atlas Kitapçılık Tic. Ltd. Şti., Ankara (2009).
16. Nicolas X, Granier H, Le Guen P. Shigellosis or bacillary dysentery, *Presse Med* 2007;36(11 pt 2): 1606-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lpm.2007.03.001> PMID:17399943
17. Özmert EN, Göktürk B, Yurdakök K, Yalçın S, Gür D. *Shigella* antibiotic resistance in central Turkey, Comparison of the years 1987-1994 and 1995-2002, *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;40(3):359-62. <http://dx.doi.org/10.1097/01.MPG.0000153006.38363.7E>
18. Özmert EN, İnce OT, Örün E, Yalçın S, Yurdakök K, Gür D. Clinical characteristics and antibiotic resistance of *Shigella* gastroenteritis in Ankara, Turkey between 2003 and 2009, and comparison with previous reports, *Int J Infect Dis* 2011;15(12): 807-8.
19. Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı Salgın Hastalıklar Araştırma Müdürlüğü Ulusal Enterik Patojenler Referans Laboratuvarı. *Shigella* izolasyonu ve standart işletim prosedürü s.1-20, <http://uepla.rshm.gov.tr/> (Erişim: 9 Mayıs 2012).
20. Sur D, Ramamuthy T, Deen J, Bhattacharya SK. Shigellosis: challenges, management issues, *Indian J Med Res* 2004;120(5):454-62. PMID:15591629
21. Şenses Z, Baysallar M, Aydoğan H, Güçlü ÜA, Doğanç L. Kan ve dışkı örneklerinden izole edilen *Salmonella* ve *Shigella* izolatlarının antibiyotik dirençleri, *Gülhane Tıp Derg* 2007;49(3):141-6.