

BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE MYCOPLASMA HOMINIS VE UREAPLASMA UREALYTICUM PREVALANSI VE ANTİBİYOTİK DİRENÇ PROFİLİ*

Tuba MERAL, Hatice ULUDAĞ ALTUN, Emel TÜRK ARIBAŞ

Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZET

Ürogenital sistemden en sık izole edilen mikoplazmalar *Mycoplasma hominis* ve *Ureaplasma urealyticum*'dur. Çalışmamızın amacı vajinit ön tanılı kadın hastalarda genital *U.urealyticum* ve *M.hominis* sıklığının ve antibiyotik direnç profilinin belirlenmesidir.

Çalışmaya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na Nisan 2011-Mayıs 2014 tarihleri arasında Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniği'ne başvuran vajinit ön tanılı 4391 hastadan alınan vajen örnekleri dahil edilmiştir. Örnekler eküvyon ile alınarak steril taşıma besiyeri (Copan, İtalya) içinde laboratuvara gönderilmiştir. *Mycoplasma* IST 2 test (BioMérieux, Fransa) kiti kullanılarak *M.hominis* ve *U.urealyticum* varlığı ve üreme saptanan örneklerde etkenlerin doksisiklin, ofloksasin, eritromisin, tetrasiklin, siprofloksasin, azitromisin, klaritromisin, josamisin ve pristinamisin duyarlılıkları belirlenmiştir. Örneklerin 3686'ında üreme olmazken, 558'sinde *U.urealyticum* ve 147'sinde *M.hominis* izole edilmiştir. *U.urealyticum* suşlarında siprofloksasine % 75.8, ofloksasine % 47.8, eritromisine % 22, klaritromisine % 19.7, azitromisine % 15.6, josamisine % 8.4, pristinamisine % 6.5, tetrasikline % 3.2, doksisikline % 2 direnç saptanmıştır. *M.hominis* suşlarında ise eritromisine % 95.9, klaritromisine % 89.1, siprofloksasine % 87.1, ofloksasine % 87.1, azitromisine % 83, josamisine % 25.8, pristinamisine % 15, tetrasikline % 12.3, doksisikline % 6.8 direnç bulunmuştur.

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde her iki mikroorganizmanın duyarlılığın en yüksek olduğu antimikrobiyaller sırasıyla doksisiklin, tetrasiklin, pristinamisin ve josamisin olarak saptanmıştır. Tetrasiklin grubu antibiyotiklere karşı duyarlılık yüksek olmasına rağmen tedavi sonrası oluşabilecek oluşabilecek yan etkiler göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle *M.hominis*'te makrolid ve kinolon grubu antibiyotiklere direncin yüksek olması tedavide bu grup antibiyotiklerin kullanımını kısıtlamaktadır. Sonuç olarak *M.hominis* ve *U.urealyticum*'un etken olduğu düşünülen infeksiyonlarda yapılan antibiyogram test sonucuna göre uygun tedavinin verilmesi önem taşımaktadır.

Anahtar sözcükler: antibiyotik direnci, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, vajinit

SUMMARY

The Prevalence and Antibiotic Resistance Profiles of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* at a University Hospital

The most frequently isolated mycoplasmas from the urogenital tract are *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis*. The aim of this study was to determine the prevalence and antibiotic resistance profiles of genital *U.urealyticum* and *M.hominis* in women with a prediagnosis of vaginitis.

Vaginal specimens that were sent to the microbiology laboratory of Turgut Özal University Hospital from the gynecology and obstetrics outpatient clinic from 4391 patients with a prediagnosis of vaginitis between April 2011 and May 2014 were included in this study. The samples were taken using sterile swab tubes with transport medium (Copan, Italy). The presence of *M.hominis* and *U.urealyticum* and the antimicrobial susceptibilities against doxycycline, ofloxacin, erythromycin, tetracycline, ciprofloxacin, azithromycin, clarithromycin, josamycin and pristinamycin were determined using *Mycoplasma* IST 2 test (BioMérieux, France). While there wasn't any growth in 3686 of patients, *U.urealyticum* was detected in 558 and, *M.hominis* was detected in 147 patients. The resistance rates of *U.urealyticum* were as follows: Ciprofloxacin 75.8 %, ofloxacin 47.8 %, erythromycin 22 %, clarithromycin 19.7 %, azithromycin 15.6 %, josamycin 8.4 %, pristinamycin 6.5 %, tetracycline 3.2 %, doxycycline 2 %. The resistance rates of *M.hominis* were as follows: Erythromycin 95.9 %, clarithromycin 89.1 %, ciprofloxacin 87.1 %, ofloxacin 87.1 %, azithromycin 83 %, josamycin 25.8 %, pristinamycin 15 %, tetracycline 12.3 %, doxycycline 6.8 %.

Considering these results, highest rates of susceptibility of both microorganisms were to doxycycline, tetracycline, pristinamycin and josamycin, respectively. Although the activity of tetracycline antibiotics is high, potential side effects that may occur after treatment should be considered. Because the resistance rates of macrolide and quinolone antibiotics were high especially for *M.hominis*, use of these is restricted in the treatment. In conclusion, administration of appropriate treatment for infections caused by *U.urealyticum* and *M.hominis* according to results of antimicrobial testing is important.

Keywords: antibiotic resistance, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, vaginitis

İletişim adresi: Tuba Meral, Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ANKARA

Tel: (0312) 203 55 55/5578

e-posta: tmeral@turgutozal.edu.tr

Alındığı tarih: 19.09.2014, Yayına kabul: 19.11.2014

*XXXVI. Türk Mikrobiyoloji Kongresi'nde sunulmuştur. Poster No.PS-041 (12-16 Kasım 2014, Antalya)

GİRİŞ

Ürogenital sistemden en sık izole edilen mikoplazmalar *Mycoplasma hominis* ve *Ureaplasma urealyticum*'dur^(8,13). *M.hominis* ve *Ureaplasma* türleri, sağlıklı ve cinsel olarak aktif erişkinlerde alt genital yoldan izole edilebilmekte ve bazı ürogenital hastalıklarda (ürettrit, servisit, sistit, bakteriyel vajinozis) rolleri olduğu düşünülmektedir. *M.hominis* ve *Ureaplasma* türlerinin özellikle infertilitede ve yenidoğanda solunum sistemi hastalıklarında rolleri olduğu gösterilmiştir⁽¹⁶⁾. *M.hominis* ve *U.urealyticum* insan genital yolunda kolonize olabilmekle birlikte olumsuz gebelik sonuçları (koryoamniyonit, spontan erken doğum ve erken membran rüptürü) ile de ilişkilendirilmiştir^(4,10,14). Vajinal florada bulunan bu mikroorganizmalar patolojik sorunlara tek başına neden olarak görülmemesine rağmen, bakteriyel vajinozis veya servikal yetmezlik gibi faktörlerle bunların kombinasyonunun erken doğumda rolü olabileceği düşünülmektedir^(4,10,14). Bu mikroorganizmalar vajinite yol açmamaktadır⁽¹⁶⁾. Oluşturabileceği diğer infeksiyonların tedavisinde antibiyotik direnç profilinin belirlenmesi yol gösterici olması açısından değerlidir.

Çalışmamızın amacı vajinit ön tanılı kadın hastalarda genital *U.urealyticum* ve *M.hominis* sıklığının ve antibiyotik direnç profilinin belirlenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Nisan 2011-Mayıs 2014 tarihleri arasında Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na Kadın Hastalıkları ve Doğum polikliniğine başvuran vajinit ön tanılı 4,391 hastadan gönderilen vajen örnekleri dahil edilmiştir. Örnekler steril eküvyon ile taşıma besiyeri içeren tüplere (Copan, İtalya) alınmıştır. Mycoplasma IST 2 test (BioMérieux, Fransa) kiti kullanılarak vajen örneklerinde *M.hominis* ve *U.urealyticum* varlığı araştırılmış, üreme saptanan örneklerde etkenlerin doksisisiklin, ofloksasin, eritromisin, tetrasiklin, siprofloksasin, azitromisin, klaritromisin, josamisin ve pristinamisine duyarlılıkları belir-

lenmiştir. Mycoplasma IST 2, ürogenital mikoplazma teşhisi için kullanılan bir kit olup *Ureaplasma* spp. ve *M.hominis*'in kültür, identifikasyon ve antibiyotik duyarlılık sonuçlarını vermektedir. *U.urealyticum* türleri *U.parvum* (biovar 1) ve *U.urealyticum* (biovar 2) olmak üzere iki yeni türe ayrılmış olmasına rağmen bu çalışmada kullanılan Mycoplasma IST 2 kiti ile bu iki biovar ayırt edilemediği için *U.urealyticum* tanımlaması her iki tür için de kullanılmıştır. Hastalardan alınan vajina sürüntü örneklerinin ekimleri üretici firma önerileri doğrultusunda yapılmış, stripler 37°C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda kuyucuklardaki renk değişimine göre sonuçlar değerlendirilmiştir. Mycoplasma IST 2 stripinde doksisisiklin, eritromisin, josamisin, ofloksasin, tetrasiklin, siprofloksasin, azitromisin, klaritromisin için iki kuyucuk, pristinamisin için ise bir kuyucuk bulunmaktadır. İkişer kuyucuk bulunan antibiyotiklerin duyarlılıklarının değerlendirilmesinde eğer antibiyotiğe ait iki kuyucukta üreme yoksa antibiyotiğe karşı duyarlı, ilk kuyucukta üreme var ikincisinde yoksa orta duyarlı, her iki kuyucukta da üreme varsa dirençli olarak değerlendirilmiştir. Mycoplasma IST 2 kullanım klavuzunda değerlendirmede kullanıldığı belirtilen eşik değerler Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) tarafından önerilen direnç sınır değerleri (aşağıda verilmiştir) ile aynıdır⁽⁵⁾. Tetrasiklin duyarlı (S) ≤ 4 , dirençli (R) ≥ 8 ; doksisisiklin S ≤ 4 , R ≥ 8 ; klaritromisin S ≤ 1 , R ≥ 4 ; azitromisin S ≤ 0.12 , R ≥ 4 ; eritromisin S ≤ 1 , R ≥ 4 ; josamisin S ≤ 2 , R ≥ 8 ; siprofloksasin S ≤ 1 , R ≥ 2 ; pristinamisin R ≥ 2 ve ofloksasin S ≤ 1 , R ≥ 4 .

BULGULAR

Hastaların 3,686'ında (% 83.5) üreme olmazken, 558'inde (% 12.7) *U.urealyticum*, 147'sinde (% 3.4) *M.hominis* üremiştir. Hastaların 19'undan (% 0.4) her iki bakteri birlikte izole edilmiştir. *U.urealyticum* ve *M.hominis*'in antimikrobiyal duyarlılık sonuçları sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir. Orta duyarlı sonuçlar dirençli kabul edilerek oranlar hesaplanmıştır. En etkili antibiyotiğin *U.urealyticum*'da % 2, *M.hominis*'te % 6.8 direnç oranları ile doksisisiklin olduğu görülmüştür.

Tablo 1. *U.urealyticum*'un (n:558) antimikrobiyal duyarlılık sonuçları [n (%)].

	Dirençli	Duyarlı
Siprofloksasin	423 (75.8)	135 (24.2)
Ofloksasin	267 (47.8)	291 (52.2)
Eritromisin	123 (22)	435 (78)
Klaritromisin	110 (19.7)	448 (80.9)
Azitromisin	87 (15.6)	471 (84.4)
Josamisin	47 (8.4)	511 (91.6)
Pristinamisin	36 (6.5)	522 (93.5)
Tetrasiklin	18 (3.2)	540 (96.8)
Doksisiklin	11 (2)	547 (98)

Tablo 2. *M.hominis*'in (n:147) antimikrobiyal duyarlılık sonuçları [n (%)].

	Dirençli	Duyarlı
Eritromisin	141 (95.9)	6 (4.1)
Klaritromisin	131 (89.1)	16 (10.9)
Siprofloksasin	128 (87.1)	19 (12.9)
Ofloksasin	128 (87.1)	19 (12.9)
Azitromisin	122 (83)	25 (17)
Josamisin	38 (25.8)	109 (74.2)
Pristinamisin	22 (15)	125 (85)
Tetrasiklin	18 (12.3)	129 (87.7)
Doksisiklin	10 (6.8)	137 (93.2)

TARTIŞMA

M.hominis ve *Ureaplasma* spp. laboratuvar tanısında altın standart kültürdür. Bu mikroorganizmalar vajinal sekresyonda, hamilelik sırasında amniyotik sıvıda, plasenta dokusunda ve kordon kanında izole edilebilmektedir⁽⁴⁾. Kültürün antimikrobiyal duyarlılık testi yapılabilmesini sağlaması önemli bir avantajdır. Ancak kültürlerini gerçekleştirmek için özel teknikler ve besiyerlerine ihtiyaç vardır. Kültür için zenginleştirilmiş besiyerlerine ekim yapılsa da üreme çok zordur. Ayrıca, kesin cins ve tür ayrımı için de ek yöntemler gerekmektedir. *U.urealyticum* ve *M.hominis* tanısında kullanılabilen bir başka yöntem de multipleks PCR yöntemidir^(1,13). *U.urealyticum* ve *M.hominis* tespitinde kısa zamanda sonuç vermesi nedeniyle tercih edilebilecek bir yöntem olmasına rağmen antimikrobiyal duyarlılık ile ilgili bilgi vermemesi ve maliyetinin yüksek olması bu yöntemin dezavantajıdır^(4,13). Ayrıca ürogenital örneklerden *U.urealyticum* ve *M.hominis* tespitinde özel kit şeklinde içinde besiyeri ve antimikrobiyal

duyarlılık testlerini de içeren sistemler kullanılabilir^(3,12). Çalışmamızda *Mycoplasma* IST 2 test kiti kullanılmıştır. Yapılan bir çalışmada, kültür altın standart olarak kabul edildiğinde *Mycoplasma* IST 2 test kitinin duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif prediktif değeri ve negatif prediktif değeri sırasıyla % 91, % 96, % 27 ve % 99 olarak bulunmuştur⁽³⁾. Aynı çalışmada, *M.hominis* tespitinde bu test kitinin kullanımı ile elde edilen negatif sonuçlar güvenilir kabul edilse de, test sonucu pozitif olduğunda kültür veya PCR ile doğrulamanın yapılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır⁽³⁾. Çalışmamızda pozitif olan örneklerin PCR ile doğrulaması yapılmamıştır.

Vajinit ön tanılı kadın hastalardan genital *U.urealyticum* ve *M.hominis* sıklığı ve antimikrobiyal duyarlılıkları belirlenmesi ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır^(2,6,7,9,15,18). Zhu ve ark.⁽¹⁸⁾'nın genital infeksiyon şüphesi olan 3,306 kadın hastada genital *U.urealyticum* ve *M.hominis* sıklığını ve antimikrobiyal duyarlılıklarını *Mycoplasma* stripi (Zhuhai Lizhu, Guangzhou, Çin) kullanarak değerlendirdikleri çalışmada vajen örneklerinden en sık *U.urealyticum* (% 46.5), ikinci sıklıkta *U.urealyticum* ve *M.hominis* (% 13.9), üçüncü sıklıkta ise *M.hominis* (% 1.7) izole edildiği bildirilmiştir. Yine İtalya'da *Mycoplasma* IST 2 test kiti kullanılarak yapılan bir çalışmada genital *Mycoplasma* prevalansı % 18.6 olarak raporlanmıştır⁽⁶⁾. Turan ve ark.⁽¹⁵⁾ tarafından ülkemizde *Mycoplasma* IST 2 test kiti kullanılarak yapılan bir çalışmada hastaların % 42.6'sından *U.urealyticum*, % 4.1'inden *M.hominis*, % 2.6'sından iki bakteri birden izole edilmiştir. Çalışmamızda hastaların 558'inde (% 12.7) *U.urealyticum*, 147'ünde (% 3.4) *M.hominis*, 19'unda (% 0.4) *U.urealyticum* ve *M.hominis* izole edilmiştir.

Literatüre bakıldığında, *U.urealyticum* ve *M.hominis* tedavisinde kullanılacak bir antibiyotik grubu olan kinolona karşı direncin giderek artmakta olduğu ve farklı direnç oranları bildirildiği görülmektedir. Ye ve ark.⁽¹⁷⁾'nin dört yıllık bir süreçte kadın hastaların genital sistemlerinden izole edilen *U.urealyticum* ve *M.hominis*'in antibiyotik direncini analiz ettikleri çalışmada *U.urealyticum*'un siprofloksasin ve ofloksasin direncinin giderek arttığı bildirilmiştir. Ülkemizde *U.urealyticum*'un siprofloksasin ve

ofloksasin direnç oranları sırasıyla % 40.5-44.8 ve % 0-62.5 arasında değişmektedir⁽¹⁵⁾. Ülkemizde *M.hominis* için ise siprofloksasin ve ofloksasin direnç oranları sırasıyla % 17.6-28.6 ve % 21.4-41.2 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir⁽¹⁵⁾. Çalışmamızda *U.urealyticum* ve *M.hominis*'in antimikrobiyal duyarlılık testi sonuçlarına göre sırasıyla siprofloksasine % 75.8, % 87.1; ofloksasine % 47.8, % 87.1 oranında direnç saptanmıştır. Sonuçlarımızda direnç oranlarının diğer çalışmalara göre yüksek saptanmış olmasının nedeninin orta duyarlı suşların dirençli olarak kabul edilmesi olabileceği düşünülmüştür.

Yapılan çalışmalarda, doksisisiklinin *Mycoplasma* infeksiyonları için en aktif tetrasiklin olduğu bulunmuştur^(6,15,18). Çalışmamızda da benzer şekilde *U.urealyticum* ve *M.hominis*'in duyarlılığının en yüksek olduğu tetrasiklin grubu antibiyotiklerin doksisisiklin olduğu saptanmıştır. Redelinghuys ve ark.⁽¹¹⁾'nin gebelerde genital *M.hominis* ve *Ureaplasma* türlerinin antimikrobiyal duyarlılığının belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada özellikle mikst (*M.hominis* ve *Ureaplasma* türleri) izolatlarda eritromisin ve tetrasikline direnç oranı yüksek saptanmıştır (her ikisinde de % 97). Yine aynı çalışmada *Ureaplasma* türlerinin eritromisin direnci % 80, tetrasiklin direnci % 73 saptanmıştır. Gebelik gibi tetrasiklinlerin ve kinolonların kontrendike olduğu durumlarda tedavide makrolidler tercih edilebilmekte fakat makrolidlere de direnç oranlarının özellikle mikst infeksiyonlarda yüksek olması tedavi seçeneklerini kısıtlı hale getirmektedir⁽¹¹⁾. Makrolidler arasında josamisin ve klaritromisin üreaplazmalara karşı en aktif ajanlar olarak raporlanmıştır⁽⁶⁾. Josamisin aynı zamanda *Mycoplasma*'ya karşı da aktif olduğundan, mikst infeksiyonlarda, özellikle hamile kadınlar ve yenidoğanlarda, eritromisin ve tetrasiklinlere alternatif olabileceği belirtilmiştir⁽⁶⁾. Ancak ülkemizde pristinamisin ve josamisin preparatı bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, her iki mikroorganizmanın duyarlılığın en yüksek olduğu antimikrobiyaller sırasıyla doksisisiklin, tetrasiklin, pristinamisin ve josamisin olarak saptanmıştır. Tetrasiklin grubu antibiyotiklere karşı duyarlılık yüksek olmasına rağmen tedavi sonrası oluşabilecek oluşabilecek yan etkiler göz önünde bulundu-

rulmalıdır. Özellikle *M.hominis*'in makrolid ve kinolon grubu antibiyotiklere direncinin yüksek saptanmış olması tedavide bu grup antibiyotiklerin kullanımını kısıtlamaktadır. Sonuç olarak *M.hominis* ve *U.urealyticum*'un etken olduğu düşünülen infeksiyonlarda yapılan antibiogram testi sonucuna göre uygun tedavinin verilmesi önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Aguilera-Arreola MG, González-Cardel AM, Tenorio AM, Curiel-Quesada E, Castro-Escarpulli G. Highly specific and efficient primers for in-house multiplex PCR detection of Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae, Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum, *BMC Res Notes* 2014;7:433. <http://dx.doi.org/10.1186/1756-0500-7-433>
2. Aybar Bilir Y, Pehlivanoglu F, Kart Yasar K, Sengöz G. Prevalence of Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum in patients with urogenital symptoms, *Haseki Tıp Bülteni* 2011;49(3):99-101.
3. Biernat-Sudolska M, Rojek-Zakrzewska D, Zawilińska B, Magdalena VK. The need to verify of positive Mycoplasma hominis results obtained using the Mycoplasma IST 2 tests, *J of Lab Diag* 2013;49(1):5-8.
4. Capoccia R, Greub G, Baud D. Ureaplasma urealyticum, Mycoplasma hominis and adverse pregnancy outcomes, *Curr Opin Infect Dis* 2013;26(3):231-40. <http://dx.doi.org/10.1097/QCO.0b013e328360db58>
5. Clinical and Laboratory Standards Institute. Methods for antimicrobial susceptibility testing for human mycoplasmas; Approved guideline, CLSI Document M43-A, CLSI, Wayne (2011).
6. De Francesco MA, Caracciolo S, Bonfanti C, Manca N. Incidence and antibiotic susceptibility of Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum isolated in Brescia, Italy, over 7 years, *J Infect Chemother* 2013;19(4):621-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s10156-012-0527-z>
7. Ekşi F, Bayram A, Zer Y, Balcı I, Bayrak S, Aydınok Z. Servisitli kadınların endoservikal sürüntü örneklerinde Mycoplasma hominis ve Ureaplasma urealyticum araştırılması, *Fırat Tıp Derg* 2006;11(4):193-6.
8. Fiacco V, Miller MJ, Carney E, Martin WJ. Comparison of media for isolation of Ureaplasma

- urealyticum and genital Mycoplasma species, *J Clin Microbiol* 1984;20(5):862-5.
9. Gökahmetoğlu S, Özçelik B, Kütükoğlu I, Saatçi E, Özbal Y. Vajinal akıntısı olan kadınlarda Mycoplasma hominis ve Ureaplasma urealyticum sıklığının ve antimikrobiallere direnç durumunun belirlenmesi, *Artemis* 2004;5(2):159-61.
 10. Lamont RF, Taylor-Robinson D, Wigglesworth JS, Furr PM, Evans RT, Elder MG. The role of mycoplasmas, ureaplasmas and chlamydiae in the genital tract of women presenting in spontaneous early preterm labour, *J Med Microbiol* 1987;24(3): 253-7.
<http://dx.doi.org/10.1099/00222615-24-3-253>
 11. Redelinghuys MJ, Ehlers MM, Dreyer AW, Lombaard HA, Kock MM. Antimicrobial susceptibility patterns of Ureaplasma species and Mycoplasma hominis in pregnant women, *BMC Infect Dis* 2014;14:171.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-14-171>
 12. Redelinghuys MJ, Ehlers MM, Dreyer AW, Lombaard HA, Kock MM. Comparison of the new Mycofast Revolution assay with a molecular assay for the detection of genital mycoplasmas from clinical specimens, *BMC Infect Dis* 2013;13:453.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-13-453>
 13. Schmitt M, Depuydt C, Stalpaert M, Pawlita M. Bead-based multiplex sexually transmitted infection profiling, *J Infect* 2014;69(2):123-33.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2014.04.006>
 14. Taylor-Robinson D, Lamont RF. Mycoplasmas in pregnancy, *BJOG* 2011;118(2):164-74.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0528.2010.02766.x>
 15. Turan H, Özçimen EE, Arslan H. Vajinitli kadınlarda Mycoplasma hominis ve Ureaplasma urealyticum sıklığı ve antimikrobiyal duyarlılığı, *ANKEM Derg* 2011;25(1):17-21.
<http://dx.doi.org/10.5222/ankem.2011.17>
 16. Waites KB, Taylor-Robinson D. Mycoplasma ve Ureaplasma, "Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA (eds). Başustaoğlu A, Kubar A, Yıldırım ST, Tanyüksel M (çeviri eds), Klinik Mikrobiyoloji Manuel of Clinical Microbiology 1-2, 9.baskı" kitabında s.1004-17, ASM Press, Washington (2009).
 17. Ye G, Jiang Z, Wang M, Huang J, Jin G, Lu S. The resistance analysis of Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis in female reproductive tract specimens, *Cell Biochem Biophys* 2014;68(1): 207-10.
<http://dx.doi.org/10.1007/s12013-013-9691-8>
 18. Zhu C, Liu J, Ling Y et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility of Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis in Chinese women with genital infectious diseases, *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2012;78(3):406-7.
<http://dx.doi.org/10.4103/0378-6323.95480>