

Mycoplasma hominis ve *Ureaplasma urealyticum*: Ürogenital Sistem Enfeksiyonlarındaki Yeri ve Antibiyotik Direnç Oranlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Mycoplasma hominis and *Ureaplasma urealyticum*: Their Role in Urogenital System Infections and Retrospective Evaluation of Antibiotic Resistance Rates

Nazmiye Ülkü Tüzemen¹ , Kadir Efe² , Cüneyt Özakin¹ 

¹Bursa Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

²Dörtçelik Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Bursa, Türkiye

Özet

Amaç: *Mycoplasma hominis* ve *Ureaplasma urealyticum* insanlarda fırsatçı patojenler olup, genitoüriner yollardan sıklıkla izole edilebilmektedir. Çalışmamızda Uludağ Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Hastanesi'nin çeşitli kliniklerinden genitoüriner sistem enfeksiyonu ön tanısıyla gönderilen idrar örneklerinde *M. hominis* ve *U. urealyticum* etkenlerinin varlığı, epidemiyolojik özellikler ve antibiyotik duyarlılık sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Ocak 2015-Aralık 2016 arasında *M. hominis* ve *U. urealyticum* araştırılması istemi olan idrar örneklerinin sonuçları retrospektif olarak incelendi. İdrar örneklerinde *M. hominis* ve *U. urealyticum*'un tanımlanması için 2015 yılında Mycoplasma IES (Autobio Diagnostics, Zhengzhou, Çin Halk Cumhuriyeti) kiti, 2016 yılında ise Biosynex® Mycoplasma IES (Autobio Diagnostics, Zhengzhou, Çin Halk Cumhuriyeti) kiti, 2016 yılında ise Biosynex® Mycoplasma IES (Autobio Diagnostics, Zhengzhou, Çin Halk Cumhuriyeti) kiti kullanıldı. Eşzamanlı olarak yapılan idrar kültürü ve tam idrar tetkiki sonuçlarıyla *M. hominis* ve *U. urealyticum* sonuçları karşılaştırıldı.

Bulgular: İdrarda *M. hominis* ve *U. urealyticum* araştırılması istenen %67.43'ü kadın, %32.57'si erkek olmak üzere toplam 2926 hastaya ait 5852 inceleme sonucu değerlendirmeye alındı. Hastaların %1.23 (36/2926)'ünde yalnızca *M. hominis*, %22.25 (651/2926)'inde yalnızca *U. urealyticum*, %3.79 (111/2926)'unda ikisi birlikte pozitif bulundu. *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* pozitifliği (n=798/2926) kadınlarda %32.12, erkeklerde %11.02 olarak bulundu. Cinsiyete göre direnç oranlarına bakıldığında sadece *M. hominis* için siprofloksasin direnci kadınlarda daha yüksek bulunup istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ($\chi^2=4.336$, $p=0.037$).

Abstract

Objective: *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* are opportunistic pathogens which can frequently be isolated from genitourinary tracts of humans. The aim of this study was to evaluate the presence, epidemiologic features and antibiotic susceptibility of *M. hominis* and *U. urealyticum* agents in urine specimens which were sent from various clinics of Uludağ University, Hospital of Health Application and Research Center for diagnosis of genitourinary system infection.

Methods: Urinary specimen results of *M. hominis* and *U. urealyticum* were retrospectively reviewed between January 2015 and December 2016 in our hospital. Urinary specimens were examined using Mycoplasma IES (Autobio Diagnostics, Zhengzhou, People's Republic of China) in 2015 and Biosynex® Mycoplasma IES (Autobio Diagnostics, Zhengzhou, People's Republic of China) in 2016 for the identification of *M. hominis* and *U. urealyticum*. Simultaneous urine culture and complete urinalysis results were compared with results of *M. hominis* and *U. urealyticum*.

Results: In our study, we evaluated 5852 samples of 2926 patients comprising 67.43% females and 32.57% males for detection of *M. hominis* and *U. urealyticum* in urine. While *U. urealyticum*, and *M. hominis* were detected in 22.25% (651/2926) and 1.23% (36/2926) of the samples, respectively; coinfection was detected in 3.79% (111/2926). *M. hominis* and/or *U. urealyticum* positivity (n=798/2926) were found to be 32.12% in women and 11.02% in men. Resistance rates of *M. hominis* according to sex were found to be higher in women for ciprofloxacin and a statistically significant difference was found ($\chi^2=4.336$, $p=0.037$).

ORCID iDs of the authors: N.Ü.T. 0000-0003-3544-3509; K.E. 0000-0002-4544-9325; C.Ö. 0000-0001-5428-3630

Cite this article as: Tüzemen NÜ, Efe K, Özakin C. [Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum: their role in urogenital system infections and retrospective evaluation of antibiotic resistance rates]. *Klinik Derg.* 2019; 32(1): 40-5. Turkish.

4. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi (8-12 Kasım 2017, Antalya)'nde bildirilmiştir.

Presented at the 4th National Congress of Clinical Microbiology (8-12 November 2017, Antalya).

Yazışma Adresi / Address for Correspondence:

Nazmiye Ülkü Tüzemen, Bursa Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Görükle, Bursa, Türkiye

E-posta/E-mail: ulku_kocman@hotmail.com

(Geliş / Received: 26 Şubat / February 2018; Kabul / Accepted: 6 Haziran / June 2018)

DOI: 10.5152/kd.2019.10

Sonuçlar: Çalışmamızda *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* üremesi olan hastaların yaklaşık yarısının rutin idrar kültüründe üreme olmasından dolayı, tedavide ürogenital *M. hominis* ve *U. urealyticum* infeksiyonlarının da varlığı göz önünde bulundurularak, özellikle gebelik gibi riskli durum varlığında bu etkenlerin tanısına yönelik laboratuvar testlerinin kullanılması önerilir.

Klinik Dergisi 2019; 32(1): 40-5.

Anahtar Sözcükler: *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, ilaç direnci.

Conclusions: As there was no growth in routine urine cultures of about half of the *M. hominis* and/or *U. urealyticum*-positive patients, it is recommended to consider the presence of urogenital *M. hominis* and *U. urealyticum* infections for treatment and to use laboratory tests for the diagnosis of these agents especially in the presence of risky conditions such as pregnancy.

Klinik Dergisi 2019; 32(1): 40-5.

Key Words: *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, drug resistance.

Giriş

Bakterilerin *Tenericutes* şubesindeki *Mollicutes* sınıfında yer alan *Mycoplasmataceae* ailesinde *Mycoplasma* cinsinin 118 türü, *Ureaplasma* cinsinin de 7 türü bulunmaktadır (1). *Ureaplasma urealyticum* önceden biovar 1 ve 2 olarak ikiye ayrılmakla birlikte günümüzde moleküler çalışmalarla *U. parvum* ve *U. urealyticum* olarak adlandırılmaktadır (2). *U. parvum*, *U. urealyticum*, *M. hominis* ve *M. genitalium* genital mikoplazmalar olarak adlandırılır (3,4). Hücre duvarının olmaması nedeniyle hücre duvarını kaybeden L şeklindeki bakterilere benzerler; Gram yöntemiyle boyanmazlar ve β -laktam antibiyotiklerden etkilenmezler. Son derece küçük genomu ve sınırlı biosentetik kapasitesi nedeniyle, üretilebilmeleri için besiyerinin nükleik asid öncülleri ve sterolle takviye edilmesi gerekmektedir. *Mycoplasma* ve *Ureaplasma* türleri mukozayla ilişkili bakterilerdir ve çoğunlukla solunum yollarında ve ürogenital sistemde komensal olarak bulunurlar (1). Genital mikoplazmalar, cinsel açıdan aktif yetişkinlerde nongonokoksik uretit, servisit, pelvik inflamatuvar hastalık ve olumsuz gebelik sonuçlarıyla ilişkilendirilmektedir (1-5). Çoklu cinsel eş, düşük sosyoekonomik düzey ve oral kontraseptif kullanımı, kolonizasyon olasılığını artırmaktadır. Vagina ve daha iç genital organlara yerleştiklerinde %80 olasılıkla patojen olarak kabul edilmektedirler (1-5).

Kültür yöntemleri, *U. urealyticum* ve *M. hominis*'in saptanmasında altın standarddır. Ticari kitler, biyokimyasal tanımlama ve antibiyotik duyarlılığını veren kültür yöntemine dayalı tanımlama sistemleridir. Bu kitlerde, *U. urealyticum* üreazıyla ve *M. hominis* arginazıyla, NH_3 salınımı sonrası kuyucuktaki pH'yı artırıp renk değişikliğine yol açarak gözle görülebilir bir okuma ve tanımlama imkanı sağlamaktadır (3,4).

İdrar yolu infeksiyonlarında en sık etkenler *Enterobacteriaceae* ailesinden Gram-negatif patojenlerdir (6). *U. urealyticum* ve *M. hominis*'in uretrit etkenleri arasında olmalarından dolayı, özellikle rutin idrar kültüründe üreme olmayan, genitoüriner şikayetleri olan hastalarda göz ardı edilmemeleri gerekmektedir (7).

Çalışmamızda 2015 ve 2016 yılları arasında ayırıcı tanısında *M. hominis* ve *U. urealyticum* infeksiyonlarının da yer aldığı hastaların idrar örnekleri retrospektif olarak incelendi. Sonuçlar, eşzamanlı olarak tam idrar tetkiki ve idrar kültürü istenen hastaların sonuçlarıyla da karşılaştırılarak *U. urealyticum* ve *M. hominis* etkenlerinin ürogenital sistem infeksiyonundaki anlamlılığı yönünden değerlendirildi.

Yöntemler

Çalışmamızda, hastanemizde 2015-2016 yılları arasında *U. urealyticum* ve *M. hominis* yönünden araştırılan idrar

örnekleri retrospektif olarak incelendi. *U. urealyticum* ve *M. hominis*'in tanımlanması için 2015 yılında kullanılan Mycoplasma IES (Autobio Diagnostics, Zhengzhou, Çin Halk Cumhuriyeti) kiti ve 2016 yılında kullanılan Biosynex® Mycoplasma-test (Biosynex, Illkirch-Graffenstaden, Fransa) kiti genital örnekler yanında idrar örneklerinden de çalışılabilen kitlerdir. Her iki kitin de duyarlılıkları %100, özgüllükleri %98 olarak bildirilmiştir. Bu kitlerde *U. urealyticum* üreazıyla ve *M. hominis* arginazıyla NH_3 salınımının ardından kuyucukta ortaya çıkan pH artışı, renk değişikliğine yol açmakta ve gözle görülebilir bir değerlendirme imkanı sağlamaktadır (3,4). Kitler 30 kuyucuklu stripler halindedir. Stripler 11 antibiyotik için iki farklı konsantrasyonlu kuyucuklar içerir. Pozitif kontrol kuyucuğu *U. urealyticum* ve *M. hominis* için üreme faktörü, arginin ve üre içerir. *U. urealyticum* kuyucuğunda linkomisin, *M. hominis* kuyucuğunda eritromisin bulunmaktadır. *U. urealyticum* $\geq 10^4$ kuyucuğu linkomisin ve inhibitör ajan, *M. hominis* $\geq 10^4$ kuyucuğu eritromisin ve inhibitör ajan, diğer 25 kuyucuk 11 antibiyotiğin iki farklı konsantrasyonunu içerir. Sadece pristinamisin için tek antibiyotik konsantrasyon kuyucuğu vardır. Kontrol kuyucuğunda rengin sarıdan kırmızıya dönüşmesi *U. urealyticum* ve/veya *M. hominis* üremesini gösterir. *U. urealyticum* kuyucuğu kırmızı renkteyse *U. urealyticum* ürediğini, *U. urealyticum* $\geq 10^4$ kuyucuğu kırmızı renkteyse *U. urealyticum* ürediğini, *U. urealyticum* konsantrasyonunun $\geq 10^4$ olduğunu, *M. hominis* kuyucuğu kırmızı renkteyse *M. hominis* ürediğini, *M. hominis* $\geq 10^4$ kuyucuğu kırmızı renkteyse *M. hominis* konsantrasyonunun $\geq 10^4$ olduğunu gösterir. Tek konsantrasyona sahip pristinamisin kuyucuğu sarı renkteyse duyarlı, kırmızı renkteyse dirençli olarak bildirilir. İki konsantrasyona sahip antibiyotikler için her iki kuyucuk da sarı renkliyse duyarlı (S), bir kuyucuk sarı renkliyse orta derece duyarlı (I), her iki kuyucuk da kırmızı renkliyse dirençli (R) olarak raporlanır. Kuyucuklarda *M. hominis* ve *U. urealyticum* için ayrı tetrasiklin ve levofloksasin antibiyotik konsantrasyonları mevcuttur. Diğer antibiyotikler sırasıyla pristinamisin, minosiklin, josamisin, eritromisin, roksitromisin, klindamisin, ofloksasin, siprofloksasin ve klaritromisindir (8).

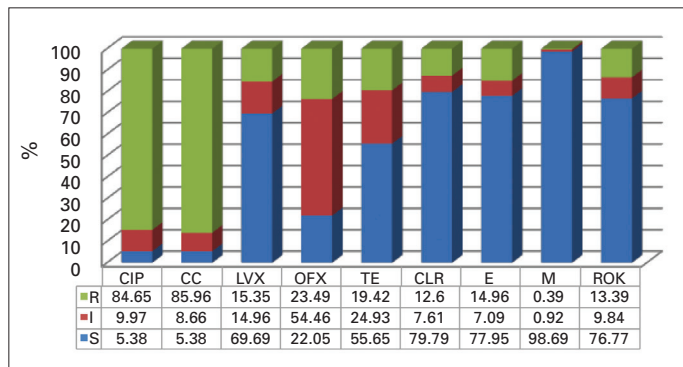
Çalışmamızda *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* üremesi olan örnekler geriye yönelik olarak tarandı. Bu kitlerde siprofloksasin, klindamisin, levofloksasin, ofloksasin, tetrasiklin, klaritromisin, eritromisin, minosiklin ve roksitromisin üretici firmanın önerileri doğrultusunda değerlendirildi. Pristinamisin ve josamisin ticari preparatı ülkemizde bulunmadığı için değerlendirme dışı bırakıldı. *M. hominis* izolatları makrolidlere doğal dirençli olduğundan bu bakterinin klaritromisin, eritromisin ve roksitromisin duyarlılıkları da değerlendirme-ye alınmadı.

Tablo 1. Cinsiyete Göre *Mycoplasma hominis* ve *Ureaplasma urealyticum* Direnç Oranları

| | | Direnç Oranları (%) | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | | CIP | CC | LVX | OFX | TE | CLR | E | M | ROK |
| <i>U. urealyticum</i> | E | 78.57 | 84.69 | 16.32 | 23.46 | 22.45 | 13.27 | 18.37 | 0 | 15.30 |
| | K | 85.54 | 86.14 | 15.21 | 23.49 | 18.98 | 12.50 | 14.46 | 0.45 | 13.10 |
| <i>M. hominis</i> | E | 47.61 | 57.14 | 23.80 | 33.33 | 19.04 | * | * | 0 | * |
| | K | 70.63 | 73.01 | 26.98 | 22.22 | 7.94 | * | * | 1.59 | * |

E: erkek, K: kadın, CIP: siprofloksasin, CC: klindamisin, LVX: levofloksasin, OFX: ofloksasin, TE: tetrasiklin, CLR: klaritromisin, E: eritromisin, M: minosiklin, ROK: roksitromisin.

*Doğal dirençli oldukları için değerlendirmeye alınmamıştır.



Şekil 1. *Ureaplasma urealyticum*'un antibiyotik duyarlılık sonuçları. S: duyarlı, I: orta duyarlı, R: dirençli, CIP: siprofloksasin, CC: klindamisin, LVX: levofloksasin, OFX: ofloksasin, TE: tetrasiklin, CLR: klaritromisin, E: eritromisin, M: minosiklin, ROK: roksitromisin.

Eşzamanlı olarak hasta örneklerinden tam idrar tetkiki ve idrar kültürü yapıldı. Her mikroskop alanında beşten fazla lökosit görülmesi pyüri olarak değerlendirildi (9). Tam idrar tetkiki LabUMat 2 & UriSed 2 (77 Elektronik, Budapest, Macaristan) cihazıyla yapıldı. İdrar kültürü için gelen örnekler *Tıbbi Mikrobiyoloji Uzmanları İçin Klinik Örnekten Sonuç Raporuna Uygulama Rehberi*'ne göre işlem gördü ve değerlendirildi (10,11).

Yaş grupları, büyüme evrelerine göre çocukluk (0-10 yaş), ergenlik (11-17 yaş), genç yetişkinlik (18-40 yaş), yetişkinlik (41-65 yaş) ve yaşlılık (>65 yaş) dönemlerine ayrıldı (12). Tüm veriler IBM SPSS Statistics for Windows. Version 23.0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM Corp., Armonk, NY, ABD) 23.0 programına girildi ve veriler arasındaki uyum için χ^2 ve frekans testleri kullanıldı.

Bulgular

Çalışmamızda, 2015-2016 yılları arasında idrarda *M. hominis* ve *U. urealyticum* tanımlanmasına yönelik olarak istemi yapılan %67.43'ü kadın (K), %32.57'si erkek (E) olmak üzere toplam 2926 hastaya ait 5852 sonuç değerlendirmeye alındı. Hastaların %1.23 (36/2926)'ünde yalnızca *M. hominis* pozitif, %22.25 (651/2926)'inde yalnızca *U. urealyticum* pozitif, %3.79 (111/2926)'unda *M. hominis* ve *U. urealyticum* birlikte pozitif bulundu. *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* pozitifliği (n=798/2926) kadınlarda %32.12, erkeklerde %11.02 olarak saptandı.

Mycoplasma hominis ve/veya *U. urealyticum* üremesi (n=798) olan hastalardan eşzamanlı tam idrar tetkiki çalışı-

lanlar ve idrar kültürü yapılanlarla karşılaştırıldı. *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* sonucu pozitif olan hastalardan pyürisi olan hasta sayısı 307 olup bunlardan eşzamanlı idrar kültüründe başka bakteri üreyen hastaların oranı %18.94, üremesi olmayanların oranı %46.58 olarak bulundu. Yine *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* sonucu pozitif olan hastalardan pyürisi olmayan hasta sayısı 190 olup bunlardan eşzamanlı idrar kültüründe başka bakteri üreyen hastaların oranı %7.37, üremesi olmayanların oranı %61.58 olarak saptandı. *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* sonucu pozitif olan hastaların %50.63'ünün yapılan eşzamanlı idrar kültüründe üreme saptanmamış olup, bunların da %35.4 (143/404)'ünde pyüri görüldüğü saptandı.

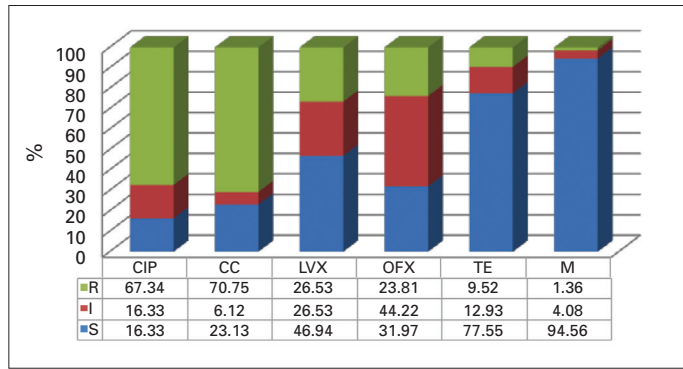
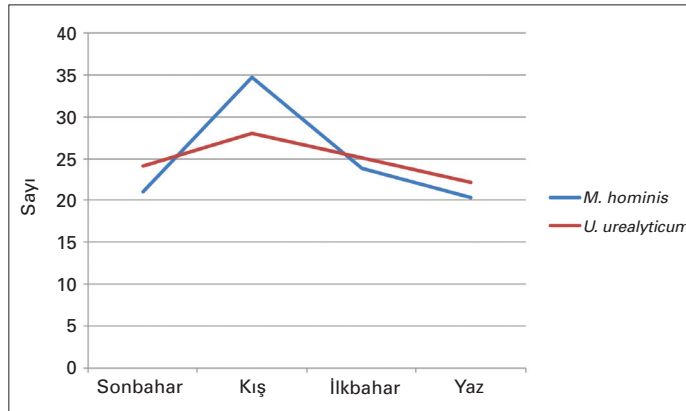
U. urealyticum için antibiyotik direnç oranları siprofloksasin, klindamisin, levofloksasin, oflofloksasin, tetrasiklin, klaritromisin, eritromisin, minosiklin ve roksitromisin için sırasıyla %84.65, %85.96, %15.35, %23.49, %19.42, %12.6, %14.96, %0.39 ve %13.39 (Şekil 1) olarak saptanmakla birlikte bu oranlar *M. hominis* izolatlarında siprofloksasin, klindamisin, levofloksasin, oflofloksasin, tetrasiklin ve minosiklin için sırasıyla %67.34, %70.75, %26.53, %23.81, %9.52 ve %1.36 olarak bulundu (Şekil 2). Cinsiyete göre direnç oranları ise Tablo 1'de verilmektedir. Cinsiyete göre direnç oranlarına bakıldığında sadece *M. hominis* için siprofloksasin direnci kadınlarda daha yüksek bulunup istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ($\chi^2= 4.336$, $p=0.037$). *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum*'ü pozitif olan hastaların yaş ortalamaları 41.32 olup yaşa göre dağılımına baktığımızda genç erişkinlerde daha sık üreme olduğu görülmektedir. İdrarında *U. urealyticum* üreyen hastalar için yaş grupları ve cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmakla birlikte ($\chi^2= 29.391$, $p=0.000$), *M. hominis* üreyen hastalarda böyle bir fark tespit edilmedi (Tablo 2). Mevsimlere göre dağılımına baktığımızda *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* üremelerinin kış mevsiminde pik yaptığını görüldü (Şekil 3).

İrdeleme

M. hominis ve *U. urealyticum* insanlarda fırsatçı patojenler olup, genç kadınların genitoüriner yollarından sıklıkla izole edilebilmekte ve akut uretrit, bakteriyel vaginit, pelvik inflamatuvar hastalık ve pyelonefrit gibi hastalıklara yol açmaktadır. Gebelerde olumsuz gebelik sonuçlarına, süt çocuklarında ise koryoamniyonit ve konjenital pnömöniye yol açabileceği gibi, fetustan ve beyin-omurilik sıvısından da izole edilebilmektedir. Ayrıca kadınlarda kısırlık nedenleri arasında sayılmaktadırlar (12). Erkeklerde ise *M. hominis*

Tablo 2. *Mycoplasma hominis* ve *Ureaplasma urealyticum* Üremesi Olan Hastaların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

| Yaş | <i>M. hominis</i> * (n=147) | | | | <i>U. urealyticum</i> † (n=762) | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|---------|--------------|---------|---------------------------------|---------|--------------|---------|
| | Kadın (n=126) | | Erkek (n=21) | | Kadın (n=664) | | Erkek (n=98) | |
| | Sayı | (%) | Sayı | (%) | Sayı | (%) | Sayı | (%) |
| Çocuk (0-10 arası) | 0 | (0) | 1 | (4.76) | 0 | (0) | 3 | (3.06) |
| Ergen (11-17 arası) | 2 | (1.58) | 0 | (0) | 5 | (0.76) | 0 | (0) |
| Genç yetişkin (18-40 arası) | 59 | (46.83) | 8 | (38.10) | 364 | (54.81) | 42 | (42.86) |
| Yetişkin (41-65 arası) | 55 | (43.65) | 9 | (42.86) | 262 | (39.46) | 42 | (42.86) |
| Yaşlı (>65) | 10 | (7.94) | 3 | (14.28) | 33 | (4.97) | 11 | (11.22) |

* $p=0.114$. † $p=0.000$.**Şekil 2. *Mycoplasma hominis*'in antibiyotik duyarlılık sonuçları.** S: duyarlı, I: orta duyarlı, R: dirençli. S: duyarlı, I: orta duyarlı, R: dirençli, CIP: siprofloksasin, CC: klindamisin, LVX: levofloksasin, OFX: ofloksasin, TE: tetrasiklin, M: minosiklin.**Şekil 3. *Mycoplasma hominis* ve *Ureaplasma urealyticum* üremelerinin mevsimlere göre dağılımı.**

ve *U. urealyticum*, gonokoksik ve klamidyal olmayan üretrit nedenleri arasında sayılmaktadır. Ito ve arkadaşları (13), erkeklerde gonokoksik ve klamidyal olmayan üretrit olgularının prevalansını araştırdıkları çalışmalarında *M. hominis* prevalansını %5.8; *U. urealyticum* için prevalansı %19.5 olarak bildirmişlerdir. Plecko ve arkadaşları (14) ise idrarda yaptıkları bir çalışmada infertil erkeklerin %30'unda, semptomu olmayan erkeklerin %35'inde *Ureaplasma* spp. pozitifliği bildirmişler ve bu oranların *M. hominis* pozitifliği için sırasıyla %21 ve %20 olduğunu rapor etmişlerdir. Pónyai ve arkadaşları (15) ise cinsel yönden aktif yetişkinlerin çeşitli ürogenital örneklerinde genital mikoplazma oranını araştır-

mışlar ve erkeklerin %4.07'sinde; kadınların %12.34'ünde *U. urealyticum*'u; erkeklerin %0.5'inde; kadınların %1.29'unda *M. hominis*'i izole etmişlerdir. Çalışmamızda %67.43'ü kadın, %32.57'si erkek olmak üzere toplam 2926 hastaya ait 5852 sonuç değerlendirmeye alındı. *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* pozitifliği kadınlarda %32.12, erkeklerde %11.02 olarak saptandı.

Ito ve arkadaşları (16)'nın yaptığı başka bir çalışmada, akut epididimit tanısı alan erkeklerin %10.7'sinde *M. hominis* ve %8.9'unda *U. urealyticum* etken olarak saptanmış olup diğerlerinde %41.1 Gram-pozitif kok, %3.6 Gram-negatif basil, %26.7 diğer bakteriyel etkenler izole edilmiştir. Daxboeck ve arkadaşları (17) ise steril pyürisi olan hastaların %7'sinde *M. hominis* ve %20'sinde *U. urealyticum* saptamışlardır. Çalışmamızda *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* üremesi olan hastaların %50.63'ünün yapılan eşzamanlı idrar kültüründe üreme saptanmamış olup, bunların da %35.4'ünde (143/404) pyüri görüldüğü saptandı.

Genital mikoplazmaların tedavisinde genellikle tetrasiklinler, makrolidler ve kinolonlar tercih edilmektedir. Üreaplazmalar genellikle makrolidlere ve linkozamidlerin yüksek konsantrasyonlarına duyarlı iken linkozamidlerin düşük konsantrasyonlarına dirençlidirler. *M. hominis* ise 14 ve 15 üyeli makrolidlere doğal dirençliyen (eritromisin, roksitromisin, klaritromisin ve azitromisin), 16 üyeli makrolidlere (josamisin ve miokamisin) ve linkomisine duyarlıdır (3). Vargović ve arkadaşları (18) yaptıkları bir çalışmada *U. urealyticum* izolatlarının %99.21'inin klindamisine, %7.10'unun eritromisine dirençli olduğunu, *M. hominis* izolatlarının tamamının eritromisin ve azitromisine dirençli olduğunu bildirmişlerdir. Redelinghuys ve arkadaşları (19) ise *Ureaplasma* izolatlarının %80'inin eritromisine, %73'ünün tetrasikline dirençli olduğunu, *M. hominis*'le birlikte eşzamanlı üreyen izolatların her ikisinin de %97 oranında eritromisin ve tetrasikline dirençli olduğunu bildirmişlerdir. Ülkemizde Bayraktar ve arkadaşları (20)'nin gebelerde yaptığı bir çalışmada *U. urealyticum* prevalansı %24, *M. hominis* prevalansı %2, her ikisinin birlikte pozitifliği %3 olarak bildirilmiştir. *U. urealyticum* için ofloksasin, eritromisin, siprofloksasin, azitromisin ve klaritromisin için direnç oranları sırasıyla %85.2, %22.2, %92.6, %22.2 ve %7.4 olarak bildirilmiştir. Bu oranlar *M. hominis* için sırasıyla %60, %100, %40, %40 ve %40 olarak bildirilmiştir. Beşli ve arkadaşları (21), genitoüriner sistem örneklerinde *M. hominis* ve *U. urealyticum* varlığını araştır-

mışlar ve değerlendirilen örneklerin %22.2'sinde *U. urealyticum*, %2.9'unda *U. urealyticum* ve *M. hominis* koinfeksiyonu, %0.2'sinde *M. hominis* üremesi olduğunu bildirmişlerdir. *U. urealyticum* için duyarlılık oranlarını minosiklin için %98.5, doksisiklin için %98.1, josamisın için %98.1 olarak saptamışlar ve bu oranların *M. hominis* için sırasıyla %96.2, %94.3 ve %88.7 olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise *U. urealyticum* izolatları siprofloksasin ve klindamisin sırasıyla %84.5 ve %85.96 oranında dirençli; benzer şekilde *M. hominis* izolatları %67.34 ve %70.75 oranında dirençli bulundu. Cinsiyete göre direnç oranlarına baktığımızda, *M. hominis* için siprofloksasin direnci kadınlarda daha yüksek bulunup istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ($\chi^2= 4.336$, $p=0.037$). Kadınların anatomilerinden dolayı daha sık idrar yolu infeksiyonu geçirmesi ve bu nedenle siprofloksasinin kadınlarda kullanımının direnç oranlarını artırdığını düşünmekteyiz. Minosikline direnç oranları oldukça düşük olup *U. urealyticum* ve *M. hominis* için sırasıyla %0.39 ve %1.36 olarak saptandı.

Genital mikoplazma infeksiyonları cinsel açıdan aktif yetişkinlerde daha sık görülürler. Vajinada potansiyel patojen olarak varlığı yaş, hormonlar, seksüel aktivite ve gebeliğe bağlı olarak değişmektedir. Üretken çağıdaki erkeklerde kısırlık nedenleri arasındadır (22,23). Çalışmamızda idrarında *U. urealyticum* ve/veya *M. hominis* üreyen hastaların yaş ortalamaları 41.32 olup yaşa göre dağılımına baktığımızda genç erişkinlerde daha sık görülmesi literatürü desteklemektedir. İdrarında *U. urealyticum* üreyen hastaların yaş grupları ve cinsiyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($\chi^2= 29.391$, $p=0.000$) (Tablo 2).

Selek ve arkadaşları (24) idrar örneklerinden yaptıkları bir çalışmada kış aylarında *M. hominis* izolasyonu oranını %13.8, *U. urealyticum* izolasyonu oranını %17 olarak saptamışlar ve kış aylarında genital mikoplazma görülme oranının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamız da bu verileri desteklemektedir. *M. hominis* izolasyonu oranı kış aylarında %34.68 olarak saptanırken bu oran *U. urealyticum* için %28.07 olarak bulundu.

Sonuç olarak, genç erişkinlerde daha çok görülen *M. hominis* ve *U. urealyticum* etkenleri ürogenital sistem infeksiyonlarında göz ardı edilmemelidir. Çalışmamızda *M. hominis* ve/veya *U. urealyticum* üremesi olan hastaların yaklaşık yarısının rutin idrar kültüründe üremesi olmamasından dolayı tedavide ürogenital *M. hominis* ve *U. urealyticum* infeksiyonlarının da varlığı göz önünde bulundurularak özellikle gebelik gibi riskli durum varlığında bu etkenlerin tanısına yönelik laboratuvar testlerinin kullanılması önerilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Waites KB, Taylor-Robinson D. Mycoplasma and Ureaplasma. In: Jorgensen JH, Pfaller MA, Carroll KC, et al., eds. *Manual of Clinical Microbiology*, 11th ed. Washington, DC: ASM Press, 2015: 1088-105.
2. Esen B, Gozalan A, Sevindi DF, et al. Ureaplasma urealyticum: presence among sexually transmitted diseases. *Jpn J Infect Dis*. 2017; 70(1): 75-9. [CrossRef]
3. D'Inzeo T, De Angelis G, Fiori B, et al. Comparison of Mycoplasma IES, Mycofast Revolution and Mycoplasma IST2 to detect genital mycoplasmas in clinical samples. *J Infect Dev Ctries*. 2017; 11(1): 98-101. [CrossRef]
4. Lee MY, Kim MH, Lee WI, Kang SY, Jeon YL. Prevalence and antibiotic susceptibility of Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum in pregnant women. *Yonsei Med J*. 2016; 57(5): 1271-5. [CrossRef]
5. Piccinelli G, Gargiulo F, Biscaro V, Caccuri F, Caruso A, De Francesco MA. Analysis of mutations in DNA gyrase and topoisomerase IV of Ureaplasma urealyticum and Ureaplasma parvum serovars resistant to fluoroquinolones. *Infect Genet Evol*. 2017; 47: 64-7. [CrossRef]
6. Davenport M, Mach KE, Shortliffe LM, Banaei N, Wang TH, Liao JC. New and developing diagnostic technologies for urinary tract infections. *Nat Rev Urol*. 2017; 14(5): 296-310. [CrossRef]
7. Pelit S, Bulut ME, Bayraktar B. Üretrit semptomları olan erkek hastalarda Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis, Ureaplasma urealyticum ve Mycoplasma hominis sıklığının araştırılması. *Bakırköy Tıp Derg*. 2017; 13(1): 10-3.
8. Rahman SM, Hassan RA, Sakna NA. Antimicrobial susceptibility pattern of genital Mycoplasmas among a group of pregnant women. *Alexandria Journal of Medicine*. 2016; 52(4): 353-8. [CrossRef]
9. Mortazavi M, Seyrafian S, Shahidi S, Abadpour Z, Shahbazi F. Pyuria as a screening test for detection of urinary tract infection in patients on long-term hemodialysis. *Iranian Journal of Kidney Diseases*. 2011; 5(1): 50-2.
10. Kılıç A, Dündar D, Kuzucu Ç, Yağcı S, İlki A, Çolak D. *Tıbbi Mikrobiyoloji Uzmanları İçin Klinik Örnekten Sonuç Raporuna Uygulama Rehberi: Üriner Sistem Örnekleri*. Ankara: Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği, 2015: 19-21.
11. Aslan U, Doğan B, Çelikkbilek N, et al. *Tıbbi Mikrobiyoloji Uzmanları İçin Klinik Örnekten Sonuç Raporuna Uygulama Rehberi: Genital Sistem Örnekleri*. Ankara: Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği, 2015: 14-8.
12. Sleha R, Boštíková V, Hampl R, et al. Prevalence of Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum in women undergoing an initial infertility evaluation. *Epidemiol Mikrobiol Immunol*. 2016; 65(4): 232-7.
13. Ito S, Hanaoka N, Shimuta K, et al. Male non-gonococcal urethritis: From microbiological etiologies to demographic and clinical features. *Int J Urol*. 2016; 23(4): 325-31. [CrossRef]
14. Plecko V, Zele-Starcevic L, Tripkovic V, et al. Unusually low prevalence of Mycoplasma genitalium in urine samples from infertile men and healthy controls: a prevalence study. *BMJ Open*. 2014; 4(8): e005372.
15. Pónyai K, Mihalik N, Ostorházi E, et al. Incidence and antibiotic susceptibility of genital mycoplasmas in sexually active individuals in Hungary. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2013; 32(11): 1423-6. [CrossRef]
16. Ito S, Tsuchiya T, Yasuda M, Yokoi S, Nakano M, Deguchi T. Prevalence of genital mycoplasmas and ureaplasmas in men younger than 40 years-of-age with acute epididymitis. *Int J Urol*. 2012; 19(3): 234-8. [CrossRef]
17. Daxboeck F, Zitta S, Stadler M, Iro E, Krause R. Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum in patients with sterile pyuria. *J Infect*. 2005; 51(1): 54-8. [CrossRef]
18. Vargović M, Pasini M, Papić N, et al. Antimicrobial susceptibility of Ureaplasma urealyticum and Mycoplasma hominis. *Sex Transm Infect*. 2014; 90(1): 69. [CrossRef]
19. 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(1): 171. [CrossRef]

20. Bayraktar MR, Ozerol IH, Gucluer N, Celik O. Prevalence and antibiotic susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in pregnant women. *Int J Infect Dis.* 2010; 14(2): e90-5.
21. Beşli Y, Karatuna O, Akyar I. Genitoüriner sistem örneklerinde üreyen *Ureaplasma urealyticum* ve *Mycoplasma hominis* kökenlerinin in vitro antibiyotiklere duyarlılıklarının değerlendirilmesi. *Ankem Derg.* 2017; 31(3): 97-105.
22. Taylor-Robinson D. Mollicutes in vaginal microbiology: *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum* and *Mycoplasma genitalium*. *Res Microbiol.* 2017; 168(9-10): 875-81.
23. Huang C, Zhu HL, Xu KR, Wang SY, Fan LQ, Zhu WB. *Mycoplasma* and *ureaplasma* infection and male infertility: a systematic review and meta-analysis. *Andrology.* 2015; 3(5): 809-16. [\[CrossRef\]](#)
24. Selek MB, Bektöre B, Kula Atik T, Yalçın B, Baylan O, Özyurt M. Investigating the presence of *Mycoplasma hominis*-*Ureaplasma urealyticum* and in vitro antimicrobial susceptibilities in patients with sterile pyuria. *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi.* 2014; 21(4): 286-90.