



# İdrar Kültürlerinde Kontaminasyon Oranları Düşürülebilir mi?

## Is it Possible to Reduce Contamination Rates in Urine Cultures?

Ebru FİDAN<sup>1</sup>(İD), Gamze ALÇI<sup>2</sup>(İD), Ayşegül KARAHASAN<sup>1</sup>(İD)

<sup>1</sup> Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

**Makale atfı:** Fidan E, Alçı G, Karahasan A. İdrar kültürlerinde kontaminasyon oranları düşürülebilir mi? FLORA 2023;28(2):253-263.

### ÖZ

**Giriş:** Bu çalışmada bir yıllık sürede idrar kültürü gönderilen hastalara ait verileri analiz etmek, kontaminasyon oranlarını belirlemek ve kontaminasyon oranını azaltmak için uygulanabilecek düzeltici-önleyici faaliyetleri tartışmak amaçlanmıştır.

**Materyal ve Metod:** Ocak-Aralık 2019 tarihlerinde gönderilen örnekler için hasta verileri hastane otomasyon sisteminden tarandı, bulgular SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 16.0 programı kullanılarak analiz edildi. Kontaminasyon oranlarını azaltabilmek amacıyla 2020 yılında polikliniklere başvuran erişkin kadınlar hedef kitle olarak belirlendi. Orta akım idrarı toplama yöntemi, şekiller eşliğinde kolay anlaşılır bir şekilde hazırlanarak tuvaletlere asıldı ve bir ay boyunca sonuçlar izlendi, takiben detaylı bir video da hazırlanarak kadınlar tuvaletinde gün boyu ekrandan izlenebilir duruma getirildi.

**Bulgular:** 2019 yılında %54.8'i çocuk, %45.2'si erişkin hastaya ait 52.769 idrar kültürü retrospektif olarak analiz edildi. Hastaların ortalama yaşı erişkin erkeklerde 55.2 ve erişkin kadınlarda 46.2, çocuklarda ise erkeklerde 6.3 ve kızlarda 7.6 idi. Örneklerin sadece 6.582 (%13)'sinde anlamlı üreme tespit edildi. Toplam kontaminasyon oranı %46 olup erişkin erkeklerde %21.5, erişkin kadınlarda %59.8, erkek çocuklarında %35.6 ve kız çocuklarda %60.2 olarak belirlendi. Örnek türüne göre analiz üç yaş üstü hastalarda yapıldı ve kateterle alınan örneklerde kontaminasyon oranının %22.7, orta akım idrarında %45.7 olduğu saptandı ( $p < 0.05$ ). Erişkinlerde en yüksek kontaminasyon oranının gebe polikliniklerinde (%89.6), en düşük kontaminasyon oranının yoğun bakım ünitelerinde (%17.9), çocuklarda en yüksek kontaminasyon oranının acil serviste olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ). 2020 yılında birer ay süreyle yapılan takiplerde yazılı talimatlar sonrası kontaminasyon oranında düşme saptansa da ( $p < 0.05$ ) video talimatların ilave bir düzeltici etkisi olmadı.

**Sonuç:** İdrar kültürlerindeki kontaminasyon oranımızın dünya ve ülkemiz verilerine göre çok yüksek olması düzeltici faaliyetler çerçevesinde daha kapsamlı, uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İdrar kültürü; Kontaminasyon; Önleyici faaliyetler

Geliş Tarihi/Received: 21/09/2022 - Kabul Ediliş Tarihi/Accepted: 30/12/2022

©Telif Hakkı 2023 Flora. Makale metnine [www.floradergisi.org](http://www.floradergisi.org) web adresinden ulaşılabilir.



Creative Commons Atf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı altında lisanslanmıştır.

Çevrim içi Yayın Tarihi: 01.06.2023

## ABSTRACT

## Is it Possible to Reduce Contamination Rates in Urine Cultures?

Ebru FİDAN<sup>1</sup>, Gamze ALÇI<sup>2</sup>, Ayşegül KARAHASAN<sup>1</sup><sup>1</sup> Department of Medical Microbiology, Marmara University Faculty of Medicine, İstanbul, Türkiye<sup>2</sup> Department of Medical Microbiology, Kocaeli University Faculty of Medicine, Kocaeli, Türkiye

**Introduction:** We aimed to analyze the data of the patients whose urine culture was sent for one year, to determine the contamination rates and to discuss the corrective-preventive actions that can be applied to reduce the contamination rate.

**Materials and Methods:** Patient data for the samples sent between January and December 2019 were scanned from the hospital automation system, and the findings were analyzed using the SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 16.0 program. In order to reduce contamination rates, adult women who applied to outpatient clinics in 2020 were determined as the target group. The midstream urine collection method was prepared in an easy-to-understand way accompanied by figures and hung on the toilets, and the results were monitored for a month, followed by a detailed video prepared and made available to watch on the screen all day long in the women's restroom.

**Results:** In 2019, 52.769 urine cultures of 54.8% pediatric and 45.2% adult patients were analyzed retrospectively. The mean age of the patients was 55.2 in adult males and 46.2 in adult females, 6.3 in boys and 7.6 in girls in children. Significant growth was detected only in 6582 (13%) of the samples. The total contamination rate was 46%, 21.5% for adult males, 59.8% for adult females, 35.6% for boys and 60.2% for girls. Analysis according to the sample type was performed in patients over three years of age and the contamination rate was 22.7% in the samples taken by catheter and 45.7% in the midstream urine ( $p < 0.05$ ). It was observed that the highest contamination rate in adults was in pregnant outpatient clinics (89.6%), the lowest contamination rate was in intensive care units (17.9%), and the highest contamination rate in children was in emergency outpatient clinics ( $p < 0.05$ ). Although a decrease in the contamination rate was found after written instructions in one-month follow-ups in 2020 ( $p < 0.05$ ), video instructions did not have an additional corrective effect.

**Conclusion:** The fact that the rate of contamination in urine cultures is very high compared to the data of the world and our country reveals that there is a need for more comprehensive and long-term follow-up studies within the framework of corrective actions.

**Key Words:** Urine culture; Contamination; Corrective studies

## GİRİŞ

Üriner sistem infeksiyonları (ÜSİ) en sık karşılaşılan bakteriyel infeksiyonlar arasında olup dünya genelinde yıllık 150 milyon kişiyi etkilediği tahmin edilmektedir<sup>[1,2]</sup>. Bakterilerin üriner sisteme ulaşması ve yayılması asendan, hematojen ve lenfatik olmak üzere üç muhtemel yolla gerçekleşmektedir. En sık yol asendan yoldur. Kadınlarda ÜSİ'nin erkeklere göre daha sık görülmesi de bu durumu destekler. Kadın üretrasının erkeklere göre kısa, nemli vulvar ve perianal bölgelere yakın olması, mikroorganizmaların vajen ağzında ve periüretral alanda kolonize olmasını ve cinsel aktivite sırasında oluşan üretral masaj, mikroorganizmaların mesaneye ulaşmasını kolaylaştırmaktadır. Bakteri mesaneye ulaştıktan sonra çoğalıp, özellikle veziköüreteral reflü gibi bozukluklar olması durumunda üreterleri geçerek böbreklere ulaşmaktadır. Daha az sıklıkla endokardit gibi uzamış

bakteriyemi durumlarında bakteriler hematojen yolla böbrek parankimine ulaşabilirler<sup>[3]</sup>.

Üriner sistem infeksiyonları tanısında altın standart olan idrar kültürleri klinik mikrobiyoloji laboratuvarlarında iş yükünün büyük bir kısmını oluşturmaktadır<sup>[4,5]</sup>. İdrar örnekleri çoğunlukla hastaların kendisi tarafından toplanmakta ve toplanma aşamasında ürogenital ve cilt florasında bulunan mikroorganizmalarla kontamine olabilmektedir<sup>[4]</sup>. Üriner sistem infeksiyonlarından şüphelenilmesi halinde laboratuvarlara gelen en yaygın örnek tipi orta akım idrar örneğidir. Ayrıca direkt kateterizasyonla veya kalıcı kateterlerden alınan idrar örnekleri, suprapubik aspirasyonla, nefrostomi, ürostomi, sistoskopiden alınan örnekler, bebeklerde steril idrar torbası ile alınan örnekler de kültür için kullanılabilir<sup>[6]</sup>. Kontamine idrar kültürleri, hastaların tanı ve tedavisinin yönlendirilmesinde kullanılmadığı gibi tekrar kültür

istemlerine, hastaların tanı ve tedavi süreçlerinde aksamalara ve sağlık harcamalarında artışa neden olmaktadır<sup>[7,8]</sup>. İdrar kültürlerinde kontaminasyonu tamamen yok etmek mümkün olmasa da idrarın toplanması, laboratuvara taşınması ve saklanması gibi analiz öncesi basamaklarda uygulanacak doğru tekniklerle azaltmak mümkün olabilir<sup>[5,9]</sup>.

Hastanemiz laboratuvarında çalışılan tüm bakteriyolojik tetkiklerin yaklaşık %40'nı idrar kültürleri oluşturmakta ve yıllık 50.000'e yakın idrar örneği çalışılmaktadır. Bu çalışmada bir yıllık sürede idrar kültürü gönderilen hastalara ait verileri analiz etmek, kontaminasyon oranlarını belirlemek ve oranı azaltmak için uygulanabilecek düzeltici-önleyici faaliyetleri (DÖF) tartışmak amaçlanmıştır.

### MATERYAL ve METOD

Bu çalışma Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 09.2020.816 protokol numaralı ve 24.07.2020 tarihli izni ile yapılmıştır.

#### Veri analizi

Laboratuvarımızda 2019 yılı boyunca idrar kültürü testi istemiyle çalışılmış olan tüm idrar örnekleri Laboratuvar İşletim Sistemi (ALIS) üzerinden retrospektif olarak tarandı. Örneklerin ait olduğu hastaların yaşı ve cinsiyeti, test isteminin yapıldığı hasta hizmet birimi (bölüm), ALIS'te kayıtlı olan örnek toplama yöntemi, örneklerin laboratuvara kabul edildiği saat dilimi ve kültür sonuçları Microsoft Excel 2007 programı kullanılarak kaydedildi. Kültür sonuçları farklı yaş, cinsiyet, örnek türü ve bölüm gruplarında istatikselsel yöntemlerle karşılaştırıldı.

#### İdrar kültürü değerlendirilmesi

Kültür sonuçları anlamlı üreme, kontaminasyon ve üreme olmayan olarak üç gruba ayrıldı. Kültürde  $\geq 10^4$  kob/mL saf üropatojen mikroorganizma üremesi, her biri  $\geq 10^5$  kob/mL olmak üzere iki üropatojen mikroorganizma üremesi ve  $\geq 10^3$  kob/mL maya üremesi "anlamlı üreme" kabul edildi<sup>[10-12]</sup>. Kırk sekiz saatlik inkübasyon sonrası kültür plaklarında üreme tespit edilmeyen örnekler "üreme olmayan" olarak gruplandırıldı. Herhangi bir koloni sayısında üç farklı tip mikroorganizma üremesi, saf dahi olsa  $\leq 10^4$  kob/mL üreyen normal ürogenital flora elemanları ve  $\leq 10^4$  kob/mL iki farklı tip mikroorganizma üremesi "kontaminasyon" olarak değerlendirildi<sup>[11]</sup>.

Kültürde anlamlı üreme olması durumunda mikroorganizmaların tanımlanması, MALDI-TOF MS (VITEK MS, bioMerieux, Fransa) yöntemi kullanılarak yapıldı.

#### Kontaminasyonu önleyici faaliyetler

Düzenleyici-önleyici faaliyetler için hedef hasta grubu, 2019 yılında tespit edilen yüksek kontaminasyon oranları (%67.3) nedeniyle polikliniklere başvuran erişkin kadın hastalar olarak belirlendi. Hastanemizde rutin işlemlerde hastaların örnek verme için kullandıkları tuvaletlerde orta akım idrarı verme yönteminin anlatıldığı yazılı talimatlar mevcuttu. Ancak çalışma öncesi yapılan gözlemlerde bu talimatların anlaşılması güç tıbbi ifadelerle hazırlandığı, çok fazla sayıda işlem basamağı içerdiği ve tuvaletlerde asıldıkları konum ve kullanılan yazı boyutu nedeniyle hastalar tarafından okunup uygulanabilirliğinin az olduğu görüldü. Bu nedenle birincisi basitleştirilmiş yazılı talimat, ikincisi video tabanlı talimat olmak üzere iki farklı DÖF uygulandı.

Düzenleyici-önleyici faaliyetler için ilk basamakta kadınlara yönelik sade, tıbbi terimlerden uzak, anlaşılır bir dille yazılmış, az sayıda işlem basamağı içeren yazılı orta akım idrarı verme talimatı oluşturuldu. Tuvaletlerde bulunan mevcut talimatlar kaldırılarak yeni talimatlar büyük puntolu olacak şekilde basılıp, polikliniklere başvuran kadın hastaların örnek vermek için kullandıkları tuvaletlere görünür ve kolay okunabilir alanlara asıldı. Uygulamaya 1 Şubat 2020 tarihinde başlandı ve takip eden bir aylık süreçte ALIS üzerinden hedef kitleye ait kültür sonuçları ve kontaminasyon oranları prospektif olarak izlendi.

İkinci basamakta, orta akım idrar verme yönteminin uygulamalı olarak gösterildiği ve eş zamanlı sesli olarak anlatıldığı bir video talimat hazırlandı. Polikliniklere başvuran kadın hastaların örnek vermek için kullandığı tuvaletlere ekranlar yerleştirildi. Hazırlanan video 16 Mart 2020 itibarıyla bu ekranlarda poliklinik çalışma saatlerinde (8.00-16.30) sürekli ve tekrarlı biçimde oynatılacak şekilde dolaşıma koyuldu. Hastaların örnek kaplarını temin ettikleri birimde çalışan personele eğitim verildi ve örnek verecek hastalara videoyu izlemeleri gerektiğini söylemesi istendi. Uygulama sonrası hedef kitleye ait kültür sonuçları ve kontaminasyon oranları ALIS üzerinden bir ay boyunca prospektif olarak takip edildi.

### İstatistiksel analiz

Çalışmada istatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 16.0 programı kullanılarak yapıldı. Kategorik ve bağımsız verilerin karşılaştırılması için ki-kare, kategorik ve bağımlı değişkenleri değerlendirmek için McNemar testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında değerlendirildi ve p değerinin 0.05'in altında olması anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

Çalışmaya 2019 yılı boyunca Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına kültürü yapılmak üzere gelen, 33.151 farklı hastaya ait, toplam 52.769 idrar örneği dahil edildi. Örneklerin 29.198 (%55.4)'i kadın, 23.571 (%44.6)'i erkek ve 28.912 (%54.8)'si çocuk (<18 yaş); 23.857 (%45.2)'si erişkin (>18 yaş) hastalara aitti. Ortalama yaş erişkin erkeklerde 55.2 ve erişkin kadınlarda 46.2, çocuklarda ise erkeklerde 6.3 ve kızlarda 7.6 olarak hesaplandı.

İdrar kültürü istemlerinin erişkinlerde %4'ü acil servisten ve %68'i polikliniklerden olmak üzere %72'si ayaktan hastalardan, %28'i yatan hastalardan, çocuklarda ise %47.4'ü acil servisten ve %43.8'i polikliniklerden olmak üzere %91.2'si ayaktan hastalardan, %8.8'i yatan hastalardan yapılmıştı. Tüm kültürlerin 6.582 (%13)'si anlamlı üreme, 24.378 (%46)'i kontaminasyon ve 21.809 (%41)'u üreme olmayan olarak sonuçlanmıştı.

Kültür sonuçlarının bölüm, cinsiyet ve yaş grubuna göre dağılımlarına bakıldığında erişkin kadınlarda polikliniklerde kontaminasyon oranı %67.4 olup acil servisten ve yatan hastalardan anlamlı derecede yüksekti ( $p < 0.05$ ). Erişkin erkeklerde kontaminasyon oranlarında bölümler arasında anlamlı farklılık gözlenmezken ( $p > 0.05$ ), ortalama kontaminasyon oranı (%21.5) kadınlara göre anlamlı derecede düşüktü ( $p < 0.05$ ) (Tablo 1). Çocuklarda; kızlarda %72.5, erkeklerde %49 olmak üzere en yüksek kontaminasyon oranları acil serviste görüldü ( $p < 0.05$ ). Anlamlı üreme ve kontaminasyon oranları kızlarda erkeklerle göre daha yüksekti ( $p < 0.05$ ) (Tablo 1).

**Tablo 1. Kültür sonuçlarının bölüm, cinsiyet ve yaş grubuna göre dağılımı**

	Acil servis	Poliklinikler	Yatan hasta	Toplam	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Erişkin-kadın</b>	<b>547 (100)</b>	<b>9131 (100)</b>	<b>3285 (100)</b>	<b>12.963 (100)</b>	
Anlamlı üreme	157 (28.7)	1232 (13.5)	885 (26.9)	2274 (17.5)	
Kontaminasyon	264 (48.3)	6150 (67.3)	1338 (40.7)	7752 (59.8)	$p < 0.05$
Üreme olmayan	126 (23)	1749 (19.2)	1062 (32.4)	2937 (22.7)	
<b>Erişkin-erkek</b>	<b>397 (100)</b>	<b>7092 (100)</b>	<b>3405 (100)</b>	<b>10.894 (100)</b>	
Anlamlı üreme	91 (22.9)	779 (11)	697 (20.5)	1567 (14.4)	
Kontaminasyon	103 (26)	1491 (21)	748 (22)	2342 (21.5)	$p > 0.05$
Üreme olmayan	203 (51.1)	4822 (68)	1960 (57.5)	6985 (64.1)	
<b>Çocuk-kız</b>	<b>7585 (100)</b>	<b>7449 (100)</b>	<b>1220 (100)</b>	<b>16.254 (100)</b>	
Anlamlı üreme	805 (10.6)	893 (12)	196 (16.1)	1894 (11.6)	
Kontaminasyon	5502 (72.5)	3870 (51.9)	410 (33.6)	9782 (60.2)	$p < 0.05$
Üreme olmayan	1278 (16.9)	2686 (36.1)	614 (50.3)	4578 (28.2)	
<b>Çocuk-erkek</b>	<b>6119 (100)</b>	<b>5220 (100)</b>	<b>1319 (100)</b>	<b>12.658 (100)</b>	
Anlamlı üreme	347 (5.7)	306 (5.9)	194 (14.7)	847 (6.7)	
Kontaminasyon	3001 (49)	1184 (22.7)	317 (24)	4502 (35.6)	$p < 0.05$
Üreme olmayan	2771 (45.3)	3730 (71.4)	808 (61.3)	7309 (57.7)	

Anlamlı üreme: Kültürde  $\geq 10^4$  kob/mL saf üropatojen ya da her biri  $\geq 10^5$  kob/mL olmak üzere iki üropatojen ya da  $\geq 10^3$  kob/mL maya üremesi.

Kontaminasyon: Kültürde herhangi bir koloni sayısında üç farklı tip mikroorganizma ya da saf dahi olsa  $\leq 10^4$  kob/mL normal ürogenital flora elemanları ya da  $\leq 10^4$  kob/mL iki farklı tip mikroorganizma üremesi.

Üreme olmayan: Kültürde 48 saatlik inkübasyon sonunda herhangi bir mikroorganizma ürememesi.

Poliklinikler içerisinde erişkinlerde en yüksek kontaminasyon oranının gebe polikliniklerinde (%89.6), en düşük kontaminasyon oranının üroloji polikliniklerinde (%34.7) olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ). Çocuklarda ise nefroloji (%38.4) ve üroloji (%34.9) polikliniklerinde kontaminasyon oranlarının diğer polikliniklere göre düşük olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ). Tüm bölümler içinde en düşük kontaminasyon oranları erişkinlerde %17.9, çocuklarda %23.3 olmak üzere yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) saptandı ( $p < 0.05$ ).

Çocuklarda örneklerin %28.5'i 0-3 yaş grubuna, %71.5'i 4-18 yaş grubuna aitti. Kızlarda 0-3 yaş grubunda 3.786 örneğin %57.8'i, 4-18 yaş grubunda 12.467 örneğin %60.9'u, erkeklerde 0-3 yaş grubunda 4.452 örneğin %54.6'sı, 4-18 yaş grubunda 8.207 örneğin %25.2'si kontaminasyon olarak sonuçlanmıştı. Erkeklerde 0-3 yaş grubunda kontaminasyon oranı 4-18 yaş grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ( $p < 0.05$ ).

İdrar örneğinin orta akım yöntemi kullanılarak toplanamadığı 0-3 yaş grubu çocuklar hariç tutulduğunda laboratuvarımızda 2019 yılı içerisinde çalışılan toplam 44.531 idrar kültürününün %6'sı kateter, %94'ü orta akım örneğiydi. Kontaminasyon oranı kateterden alınan örneklerde %22.7, orta akım örneklerinde %45.7 olarak belirlendi.

Kateterden alınan örneklerde anlamlı üreme oranının daha yüksek, kontaminasyon oranının daha düşük olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ) (Tablo 2).

Laboratuvarımıza 2019 yılı içerisinde mesai saatlerinde (hafta içi saat 8.00-16.00 arası) kabul edilen toplam 34.586 idrar örneğinin %80.3'ü polikliniklerden, mesai saatleri dışında (hafta içi saat 16.00-8.00 arası ve hafta sonları) kabul edilen toplam 18.183 idrar örneğinin %61.4'ü acil servisten gönderilmisti. Kontaminasyon oranı mesaide gelen örneklerde ortalama %41.6, mesai dışında gelenlerde %55.1 olarak belirlendi ve mesai dışında tüm bölümler için anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ) (Tablo 3).

Laboratuvarımızda 2019 yılı içerisinde çalışılmış olan 52.769 idrar örneğinden 6.582 (%13)'ünde anlamlı üreme tespit edildi. Bu örneklerin 656 (%10)'sında iki farklı üropatojen mikroorganizma üremesi olup, analizler toplam izolat sayısı ( $n = 7.238$ ) üzerinden yapıldı. Anlamlı üreme saptanan tüm kültürlerde etken mikroorganizmaların %73'ünü gram-negatif bakteriler, %17'sini gram-pozitif bakteriler ve %10'unu mayalar oluşturmaktaydı. Toplamda 83 farklı tür izole edilmiş olup en sık saptanan tür *Escherichia coli* (%43) idi.

**Tablo 2. Kültür sonuçlarının örnek türüne göre dağılımı (0-3 yaş hariç)**

	Anlamlı üreme n (%)	Kontaminasyon n (%)	Üreme olmayan n (%)	Toplam n (%)	
Kateter örneği	944 (34.9)	615 (22.7)	1148 (42.4)	2707 (100)	$p < 0.05$
Orta akım örneği	466 (11.2)	19.143 (45.7)	18.014 (43.1)	41.824 (100)	

**Tablo 3. Kültür sonuçlarının örneklerin laboratuvara geldiği saat dilimine göre dağılımı**

	Acil servis n (%)	Poliklinikler n (%)	Yatan hasta n (%)	Toplam n (%)	
<b>Mesai</b>	<b>3490 (100)</b>	<b>27.775 (100)</b>	<b>3321 (100)</b>	<b>34586</b>	$p < 0.05$
Anlamlı üreme	332 (9.5)	3017 (10.9)	742 (22.3)	4091 (11.8)	
Kontaminasyon	1530 (43.8)	12.012 (43.2)	823 (24.8)	14.365 (41.6)	
Üreme olmayan	1628 (46.7)	12.746 (45.9)	1756 (52.9)	16.130 (46.6)	
<b>Mesai dışı</b>	<b>11.158 (100)</b>	<b>1117 (100)</b>	<b>5908 (100)</b>	<b>18183</b>	
Anlamlı üreme	1068 (9.6)	193 (17.3)	1230 (20.8)	2491 (13.7)	
Kontaminasyon	7340 (65.8)	683 (61.1)	1990 (33.7)	10.013 (55.1)	
Üreme olmayan	2750 (24.6)	241 (21.6)	2688 (45.5)	5679 (31.2)	

**Tablo 4. Talimatlar sonrası kontaminasyon oranlarının karşılaştırılması**

	2019 yılı	Yazılı talimat sonrası	p	Video talimat sonrası	p
	n (%)	n (%)		n (%)	
<b>Gebe olmayan kadınlar</b>	<b>7027 (100)</b>	<b>614 (100)</b>		<b>439 (100)</b>	
Anlamli üreme	1113 (15.8)	98 (16)	>0.05	72 (16.4)	>0.05
Kontaminasyon	4265 (60.7)	355 (57.8)		249 (56.7)	
Üreme olmayan	1649 (23.5)	161 (26.2)		118 (26.9)	
<b>Gebeler</b>	<b>2104 (100)</b>	<b>442 (100)</b>		<b>172 (100)</b>	
Anlamli üreme	119 (5.7)	34 (7.7)	<0.05	15 (8.7)	>0.05
Kontaminasyon	1885 (89.6)	374 (84.6)		145 (84.3)	
Üreme olmayan	100 (4.7)	34 (7.7)		12 (7)	

Çalışmamızda retrospektif analizler sonucunda erişkin kadınlarda polikliniklerde 2019 yılı için ortalama %67.3 kontaminasyon oranı tespit edilmişti. Bu nedenle kontaminasyon oranlarını düşürmeye yönelik planlanan DÖF'ler için hastanemiz polikliniklerine başvuran erişkin (>18 yaş) kadın hastalar hedef hasta grubu olarak belirlendi. Gebe polikliniklerinde kontaminasyon oranlarının çok yüksek olması (%89.6) sebebiyle hastalar, gebe ve gebe olmayan olmak üzere iki gruba ayrılarak sonuçlar değerlendirildi. Düzenleyici-önleyici faaliyetlerin etkinliğini değerlendirmek için yazılı talimat sonrası kültür sonuçları 2019 yılı ortalamasıyla, video talimat sonrası kültür sonuçları yazılı talimat sonrası ile karşılaştırıldı.

Yazılı talimat uygulamasının başlangıcını takip eden bir aylık süreçte (1-28 Şubat 2020) laboratuvarımızda, polikliniklere başvuran erişkin kadın hastalara ait toplam 1.056 idrar örneği çalışılmıştı. Gebe olmayanlarda 614 idrar örneğinin %16'sı anlamli üreme, %57.8'i kontaminasyon ve %26.2'si üreme olmayan olarak sonuçlanmıştı. Gebelerde ise 442 idrar örneğinin %7.7'si anlamli üreme, %84.6'sı kontaminasyon ve %7.7'si üreme olmayan olarak sonuçlanmıştı. Yazılı talimat sonrası gebelerde kontaminasyon oranlarında anlamli bir düşüş saptandı ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4).

Yazılı talimat sonrası kontaminasyon oranlarında beklenen iyileşme sağlanamayınca hazırlanan video tabanlı talimat uygulamasının başlangıcını takip eden bir aylık süreçte polikliniklere başvuran erişkin kadınlara ait idrar kültürlerinin izlenmesi planlanmıştı. Fakat bu dönemde COVID-19 pandemisi sebebiyle polikliniklerin çoğunluğunun

kapatılması, hedef grupta hasta sayısını oldukça azalttı. Bu nedenle polikliniklerin tekrar faaliyete geçtiği 1-30 Haziran 2020 tarihleri arasında laboratuvarımızda çalışılan erişkin kadın hastalara ait toplam 611 idrar örneği çalışmaya dahil edildi. Gebe olmayanlarda toplam 439 idrar örneğinin %16.4'ü anlamli üreme, %56.7'si kontaminasyon ve %26.9'u üreme olmayan olarak sonuçlanmıştı. Gebelerde ise 172 idrar örneğinin %8.7'si anlamli üreme, %84.3'ü kontaminasyon ve %7'si üreme olmayan olarak sonuçlanmıştı. Video talimat sonrası kontaminasyon oranlarında yazılı talimat sonrası ile kıyaslandığında gebelerde ve gebe olmayanlarda anlamli bir farklılık gözlenmedi ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Üriner sistem infeksiyonları her yaşta ve cinsiyetten bireyi etkileyebilmekle birlikte tüm yaş gruplarında kadınlarda erkeklere göre daha sık görülmekte ancak yaşamın ilk bir yılında erkek ve kız bebekleri eşit oranda etkilemektedir<sup>[13,14]</sup>. Erişkinlerde artan yaşla birlikte ÜSİ sıklığı artmakta ve erkeklere ileri yaşlarda ürolojik sorunların artışıyla ÜSİ sıklığı kadınlara yaklaşmaktadır<sup>[2,15]</sup>. Çalışmamızda 2019 yılı içerisinde laboratuvarımızda kültürü yapılan toplam 52.769 örneğin %55.4'ü kadınlara, %44.6'sı erkeklere aitti. Erişkin erkeklerin ortalama yaşı (55.2) kadınların ortalama yaşından (46.2) büyük, çocuklarda erkeklerin ortalama yaşı (6.3) kızların ortalama yaşından (7.6) küçük olup çalışmamızda hastaların yaş ve cinsiyet özellikleri literatür verisiyle uyumlu oldu.

**Tablo 5. Talimatlar sonrası kontaminasyon oranlarının karşılaştırılması**

	2019 yılı	Yazılı talimat sonrası	Video talimat sonrası	p
	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Kadın (gebe olmayan)</b>	<b>7027 (100)</b>	<b>614 (100)</b>	<b>439 (100)</b>	
Anlamli üreme	1113 (15.8)	98 (16)	72 (16.4)	>0.05
Kontaminasyon	4265 (60.7)	355 (57.8)	249 (56.7)	>0.05
Üremesiz	1649 (23.5)	161 (26.2)	118 (26.9)	<0.001*
<b>Kadın (gebe)</b>	<b>2104 (100)</b>	<b>442 (100)</b>	<b>172 (100)</b>	
Anlamli üreme	119 (5.7)	34 (7.7)	15 (8.7)	>0.05
Kontaminasyon	1885 (89.6)	374 (84.6)	145 (84.3)	<0.05*
Üremesiz	100 (4.7)	34 (7.7)	12 (7)	<0.05*

Çalışmamızda 2019 yılı ortalama kontaminasyon oranı %46 olarak belirlendi. Kontaminasyon oranı erişkin kadınlarda (%59.8), erişkin erkeklere (%21) göre, kız çocuklarında (%60.2), erkek çocuklarına (%35.6) göre anlamlı derecede yüksekti. Erişkin kadınlarda polikliniklere başvuran hastalarda kontaminasyon oranı (%67.3) diğer bölümlerden yüksek olup, en yüksek oranlar gebe polikliniklerinde (%89.6) saptanmıştır. İdrar kültürlerinde kontaminasyon ile ilgili en kapsamlı çalışmalardan biri 2008 yılında Bekeris ve arkadaşları tarafından Amerika'da 127 laboratuvarın katılımıyla gerçekleştirilmiş olup, medyan kontaminasyon oranı %15 (kadın= %17.3; erkek= %7.4), kötü performanslı laboratuvarların ortalama kontaminasyon oranı %41.7 (kadın= %44.5; erkek= %20) olarak belirlenmiştir<sup>[9]</sup>. O'Leary ve arkadaşlarının gebelerde yaptığı bir çalışmada %46.7, Strawn ve arkadaşlarının kadınlarda obezitenin kontaminasyon oranlarına etkisini incelediği bir çalışmada ortalama %60.3, obezlerde %67 kontaminasyon oranı bildirilmiştir<sup>[16,17]</sup>. Soriano ve arkadaşları tarafından kadınlarda pelvik organ prolapsusunun (POP) kontaminasyon oranına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada ise POP varlığında %55.9, POP olmayanlarda %40.9 kontaminasyon saptanmıştır<sup>[18]</sup>. Acil servise başvuran hastalarda yapılan farklı iki çalışmada ise %49.8 ve %38 kontaminasyon oranları saptanmıştır<sup>[19,20]</sup>. Kontaminasyon oranları ülkemiz için Selek ve arkadaşları tarafından %15.8 (kadın= %17.7; erkek= %11.8), Çeken ve arkadaşları tarafından %24, Karacan ve arkadaşları tarafından %28.6 olarak bildirilmiştir<sup>[21-23]</sup>.

Çalışmamızda kadınlarda erkeklere göre yüksek kontaminasyon oranlarının saptanması literatürle uyumludur<sup>[9,21,24]</sup>. Bununla birlikte kontaminasyon oranları ülkemizde ve dünyada yapılan birçok çalışmaya göre daha yüksektir<sup>[9,16,20,23]</sup>.

O'Leary ve arkadaşları ve Strawn ve arkadaşları tarafından erişkin kadınlarda yapılan farklı iki çalışmada obezitenin idrar kültürlerinde kontaminasyon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir<sup>[16,17]</sup>. Bu durum hastaların vücut yapısı sebebiyle örnek verirken yaşadığı zorlukların bir sonucu olabilir ve benzer şekilde gebeler de daha yüksek oranda kontamine örnek vermektedir<sup>[16]</sup>. Ülkemizde erişkin kadınlarda obezite prevalansı 2010 yılında yapılan TURDEP II çalışmasına göre %44.2 olup 45-54 yaş aralığında %50'nin üstüne çıkmaktadır<sup>[25]</sup>. Çalışmamızda polikliniklere başvuran erişkin kadınlarda görülen yüksek kontaminasyon oranlarında (ort.: %67.3, gebelerde: %89.6) toplumumuzda obezite prevalansının yüksek olmasının da etkisi olabilir.

Çalışmamızda en düşük kontaminasyon oranı yoğun bakım ünitelerinde saptanmıştır (erişkinde %17.9, çocukta %23.3). Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların büyük çoğunluğu orta akım örneği veremeyecek durumda olduğundan örnekler varsa kalıcı kateterden ya da direkt kateterizasyonla toplanmaktadır. Direkt kateterizasyon suprapubik aspirasyondan sonra ikinci en düşük kontaminasyon oranına sahip örnek toplama yöntemidir ve invaziv bir yöntem olması sebebiyle orta akım idrarı toplanamayan durumlarda tercih edilir<sup>[4]</sup>. Yoğun bakım ünitelerinde görülen düşük

kontaminasyon oranlarında örnek toplama yönteminin etkisi olduğunu düşünüyoruz. Çalışmamızda kateter örneklerinde (%22.7), orta akım örneklerine (%45.7) göre düşük kontaminasyon oranlarının saptanması da bu çıkarımı desteklemektedir.

Çalışmamızda çocuklarda en yüksek kontaminasyon oranı acil servisten gelen örneklerde saptanmıştır (ort.: %62; kız: %72.5, erkek: %49). Laboratuvarımıza mesai dışında gelen örneklerde kontaminasyon oranı (ort.: %55.1, acil: %65.8), mesaide gelenlere göre (ort.: %41.6, acil: %43.8) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. İdrar örneği toplandıktan sonra iki saat içerisinde laboratuvara ulaştırılmayacaksa buzdolabında saklanmalı ya da koruyucu içeren kaplarda tutulmalıdır<sup>[6,11,26]</sup>. Aksi takdirde idrarda bulunan mikroorganizmalar çoğalarak koloni sayılarında yükselmeye ve yanlış pozitif sonuçlara sebep olacaktır<sup>[27]</sup>. Laboratuvarımız hastane içerisinde olup örneklerin laboratuvara ulaşma süresi iki saatin altındadır ve örnekler koruyucu içermeyen kaplarda toplanmaktadır. Ancak çalışmamızda mesai dışında ve acilde saptanan yüksek kontaminasyon oranları sebebiyle özellikle mesai saatleri dışında acilden laboratuvara örneklerin taşınmasında gecikmeler olduğunu ve bu durumun kontaminasyon oranlarını arttırdığını düşünüyoruz.

En yaygın kullanılan örnek toplama yöntemi olan orta akım idrarı, idrar tutma yeteneği gelişmemiş çocuklarda kullanılamamaktadır<sup>[28]</sup>. İdrar tutma yeteneğinin gelişmesi üç yaşa kadar devam etmekte ve üç yaşın altındaki çocuklarda idrar örnekleri genellikle steril torbalar ile toplanmaktadır<sup>[26,29]</sup>. Amerikan Pediatri Akademisi idrar tutamayan çocuklarda kültür örneklerinin direkt kateterizasyon ya da suprapubik aspirasyonla (SPA) alınmasını ve torba örneklerinde saptanan pozitif sonuçların bu yöntemlerle doğrulanmasını önermektedir<sup>[30]</sup>. Ancak SPA ve direkt kateterizasyon invaziv işlemler olup eğitimli sağlık personeli ve ekipman gerektirmekte, bu da rutin uygulamada kullanımlarını kısıtlamaktadır<sup>[26,31]</sup>. Hastanemizde de idrar tutma yeteneği gelişmemiş 0-3 yaş grubundaki çocuklarda idrar toplama yöntemi olarak steril torbalar tercih edilmektedir. Çalışmamızda 0-3 yaş grubu çocuklarda kontaminasyon oranı kızlarda %57.8, erkeklerde %54.6 olarak belirlenmiş ve erkeklerde 4-18 yaş grubundakilere göre (%25.2) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Sangrador ve arkadaşları tarafından 2016 yılında

yapılan bir meta-analizde ortalama kontaminasyon oranı 15 farklı çalışmadan 6.856 steril torba örneğinde %46.6 (%35.6-%57.8) ve beş farklı çalışmadan 3.853 direkt kateter örneğinde %8.2 olarak hesaplanmıştır<sup>[28]</sup>. Ülkemizde Karacan ve arkadaşlarının yaptığı farklı idrar toplama yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmada steril torbalarda kontaminasyon oranının %43.9, direkt kateterizasyonla %14.3 olduğu görülmüştür<sup>[23]</sup>. Direkt kateterizasyonla toplanan örneklerde Altuntaş ve arkadaşları %10, Tosif ve arkadaşları %12 kontaminasyon oranı bildirmiştir<sup>[32,33]</sup>. Kaufman ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptığı bir çalışmada ise idrar tutamayan çocuklarda en maliyet etkin örnek toplama yönteminin direkt kateterizasyon olduğu gösterilmiştir<sup>[34]</sup>. Çalışmamızda 0-3 yaş grubunda saptanan yüksek kontaminasyon oranlarının torba idrar örneklerinden kaynaklandığını ve bu oranın azaltılmasının direkt kateterizasyon yönteminin klinik pratikte yaygınlaştırılması ile mümkün olacağını düşünüyoruz.

Orta akım idrarı hastaların kendileri tarafından toplanan bir örnek olduğundan yöntemin hastaya detaylı anlatılması büyük önem taşımaktadır<sup>[6,35]</sup>. Liaw ve arkadaşlarının bir cerrahi serviste orta akım örneklerinde kontaminasyonu azaltmak için yaptıkları çalışmada hemşirelere üç aylık bir eğitim programı uygulanarak hastalar hemşirelerin gözetimi ve yardımıyla örnek vermiş ve uygulama öncesi %40 olan kontaminasyon oranı birinci ayın sonunda %26.7'ye, üçüncü ayın sonunda %20'ye düşmüştür<sup>[36]</sup>. Çalışmamızda öncelikli olarak polikliniklere başvuran kadın hastalarda saptanan yüksek kontaminasyon oranlarını (%67.3) azaltmak için bu hastalara yönelik birincisi sade anlaşılır ifadelerle hazırlanmış ve görünür biçimde konumlandırılmış yazılı talimatlar, ikincisi yöntemin uygulamalı anlatıldığı video talimat olmak üzere iki farklı DÖF uygulandı. Yazılı talimat sonrası, kontaminasyon oranlarında gebe olmayanlarda (%57.8), 2019 yılına (%60.7) göre anlamlı bir değişiklik gözlenmezken gebelerde kontaminasyon oranları (%84.6), 2019 yılına göre (%89.6) anlamlı derecede düşük olarak saptandı. Video talimat sonrası kontaminasyon oranlarında gebe olmayanlarda (%56.7) ve gebelerde (%84.3) yazılı talimat sonrasına göre anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Eley ve arkadaşlarının 2016 yılında acile başvuran erişkin kadınlarda yaptığı kontrollü çalışmada müdahale grubuna orta akım yönteminin çizimlerle anlatıldığı görsel bir talimat verilmiş



ve kontaminasyon oranının görsel talimat alan grupta (%25) almayanlara göre (%40) anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır<sup>[37]</sup>. Maher ve arkadaşlarının tuvaletlere asılan yazılı talimatların etkinliğini araştırdığı çalışmada müdahale sonrası kontaminasyon oranları üç ay boyunca takip edilmiş ve 193 idrar kültüründe kontaminasyon oranı %39.8 olarak belirlenmiş ancak müdahale öncesi oranla (%49.8) karşılaştırıldığında fark anlamlı bulunmamıştır<sup>[19]</sup>. Jacob ve arkadaşlarının acile başvuran erişkin hastalarda yaptığı çalışmada orta akım yöntemini anlatmak için resimler, sözel anlatım ve yazılı öğeler kullanılarak bir mobil uygulama hazırlanmış ve mobil uygulamayı izleyen ve izlemeyen hastalara ait kültür sonuçları karşılaştırılmıştır. Ortalama kontaminasyon oranı %38 olarak belirlenmiş fakat iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır<sup>[20]</sup>. Çalışmamızda, Maher ve arkadaşları ile Jacob ve arkadaşlarının çalışmalarında da olduğu gibi uygulanan DÖF'ler kontaminasyon oranlarında hedeflenen iyileşmeyi sağlayamamıştır<sup>[19,20]</sup>. Eley ve arkadaşlarının yakaladığı başarıya ise çalışmamızda yalnızca yazılı talimat sonrası gebelerde ulaşılabilmiştir<sup>[37]</sup>. Eley ve arkadaşları kontaminasyon ölçütü olarak mikroskopik incelemede  $\geq 10$  epitel/HPF ( $\times 1000$  büyütme) görülmesini kullanmışlardır, çalışmamızda ve diğer iki çalışmada ise kontaminasyon kültür sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Bu farklılık çalışma sonuçlarının birbirleriyle kıyaslanabilirliğini kısıtlamaktadır. Frazee ve arkadaşlarının talimatların hastalar tarafından anlaşılabilirliğini değerlendirdiği çalışmada hastaların sadece %50'si hemşirelerin orta akım idrarı için verdiği sözlü talimatları tam olarak anladığını belirtmiş ve sadece %45'i idrar örneğini "orta akım" olarak verebilmiştir<sup>[38]</sup>.

### ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin alındı (Karar no: 09.2020.816 Tarih: 24.07.2020).

### SONUÇ

Sonuç olarak hastanemizde idrar kültürlerinde kontaminasyon oranları literatüre göre yüksek olup en yüksek oranlar erişkinlerde kadınlarda ve polikliniklerde, çocuklarda acilde saptanmıştır. Kontaminasyon oranlarını düşürmek üzere polikliniklere başvuran hastalara yönelik uygulanan

yazılı ve video tabanlı orta akım idrar örneği verme talimatları beklenen iyileşmeyi sağlayamamıştır. Çalışmamızda hedeflenen iyileşmenin sağlanamamasında hastaların talimatları anlayıp uygulamasındaki eksikliklerin de payı olabileceğini, bu eksikliğin giderilebilmesi için düzenli personel ve hasta eğitimlerinin planlanması ve yapılan eğitimlerin etkinliğinin değerlendirilmesi gerektiğini ve daha kapsamlı, uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

### ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

### YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: EF, AK

Analiz/Yorum: Tüm yazarlar

Veri sağlama: Tüm yazarlar

Yazım: Tüm yazarlar

Gözden Geçirme ve Düzeltme: Tüm yazarlar

Onaylama: Tüm yazarlar

### KAYNAKLAR

1. Tamadonfar KO, Omattage NS, Spaulding CN, Hultgren SJ. Reaching. The end of the line: Urinary tract infections. *Microbiol Spectr* 2019;7. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.BAI-0014-2019>
2. Medina M, Castillo-Pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. *Ther Adv Urol* 2019;11:3-7. <https://doi.org/10.1177/1756287219832172>
3. Crader MF, Leslie SW. Bacteriuria. *StatPearls Publishing* 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482276/> (Accessed date: 4 Şubat 2021).
4. Sinawe H, Casadesus D. Urine Culture. *StatPearls Publishing* 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557569/> (Accessed date: 4 Şubat 2021).
5. LaRocco MT, Franek J, Leibach EK, Weissfeld AS, Kraft CS, Sautter RL, et al. Effectiveness of preanalytic practices on contamination and diagnostic accuracy of urine cultures: A laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Rev* 2016;29:105-47. <https://doi.org/10.1128/CMR.00030-15>
6. Çolak D, Dündar D, Hoşbul T, İlki A, Kuzucu Ç, Yağcı S. Üriner Sistem Örneklerinin Laboratuvar Tanısı Rehberi. 2. Baskı. Ankara: Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği, 2020.
7. Lough ME, Shradar E, Hsieh C, Hedlin H. Contamination in adult midstream clean-catch urine cultures in the emergency department: A randomized controlled trial. *J Emerg Nurs* 2019;45:488-501. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2019.06.001>

8. Gülmez D, Haşçelik G. Sağlık kurumlarında kalite güvencesi ve akreditasyon: Mikrobiyoloji laboratuvarları örneği. *Hacettepe Tıp Derg* 2008;39:9-15.
9. Bekeris LG, Jones BA, Walsh MK, Wagar EA. Urine culture contamination: A college of American Pathologists Q-Probes study of 127 laboratories. *Arch Pathol Lab Med* 2008;132:913-7. <https://doi.org/10.5858/2008-132-913-UCCACO>
10. Public Health England. Information on UK standards for microbiology investigations of urine. 2019. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/smi-b-41-investigation-of-urine> (Accessed date: 4 Kasım 2022).
11. Chan WW. Urine cultures. *Clinical Microbiology Procedures Handbook* (4<sup>th</sup> ed.) Washington DC: ASM Press 2016:3.12.1-3.12.33. <https://doi.org/10.1128/9781555818814.ch3.12>
12. Jacobs DM, Dilworth TJ, Beyda ND, Casapao AM, Bowers DR. Overtreatment of asymptomatic candiduria among hospitalized patients: A multi-institutional study. *Antimicrob Agents Chemother* 2018;62:e01464-17. <https://doi.org/10.1128/AAC.01464-17>
13. Geerlings SE. Clinical presentations and epidemiology of urinary tract infections. *Microbiol Spectr* 2016;4. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.UTI-0002-2012>
14. Tullus K, Shaikh N. Urinary tract infections in children. *Lancet* 2020;395:1659-68. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30676-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30676-0)
15. Schmiemann G, Kniehl E, Gebhardt K, Matejczyk MM, Hummers-Pradier E. The diagnosis of urinary tract infection. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:361-7. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0361>
16. O'Leary BD, Armstrong FM, Byrne S, Talento AF, O'Coighigh S. The prevalence of positive urine dipstick testing and urine culture in the asymptomatic pregnant woman: A cross-sectional study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2020;253:103-7. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.08.004>
17. Strawn M, Xu KT, Brodeur M, Youngblood G, Richman P. A prospective study to assess the association of body mass index and contamination of urinalysis samples. *Am J Emerg Med* 2020;38:508-11. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.05.036>
18. Soriano A, Sansone S, Arora E, Arya L, Andy U. Risk of contamination of voided urine specimen in women with pelvic organ prolapse. *Female Pelvic Med Reconstr Surg* 2020;26:488-92. <https://doi.org/10.1097/SPV.0000000000000760>
19. Maher PJ, Brown AEC, Gatewood MO. The effect of written posted instructions on collection of clean-catch urine specimens in the emergency department. *J Emerg Med* 2017;52:639-44. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2016.10.010>
20. Jacob MS, Kulie P, Benedict C, Ordoobadi AJ, Sikka N, Steinmetz E, et al. Use of a midstream clean catch mobile application did not lower urine contamination rates in an emergency department. *Am J Emerg Med* 2018;36:61-5. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.07.016>
21. Selek MB, Bektöre B, Sezer O, Kula Atik T, Baylan O, Özyurt M. Genital region cleansing wipes: Effects on urine culture contamination. *J Infect Dev Ctries* 2017;11:102-5. <https://doi.org/10.3855/jidc.8910>
22. Çeken N, Avcı E. Tam idrar tetkiki ve idrar kültürünün gebe popülasyonunda karşılaştırılması. *ANKEM Derg* 2019;33:6-11.
23. Karacan C, Erkek N, Senel S, Akin Gunduz S, Catli G, Tavil B. Evaluation of urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infection in children. *Med Princ Pract* 2010;19:188-91. <https://doi.org/10.1159/000273068>
24. Coorevits L, Heytens S, Boelens J, Claeys G. The resident microflora of voided midstream urine of healthy controls: Standard versus expanded urine culture protocols. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2017;36:635-9. <https://doi.org/10.1007/s10096-016-2839-x>
25. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dinccag N, et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol* 2013;28:169-80. <https://doi.org/10.1007/s10654-013-9771-5>
26. McCarter YS, Burd EM, Hall GS, Zervos M, Cumitech 2C: Laboratory diagnosis of urinary tract infections. Washington DC: ASM Press 2009.
27. Hindman R, Tronic B, Bartlett R. Effect of delay on culture of urine. *J Clin Microbiol* 1976;4:102-3. <https://doi.org/10.1128/jcm.4.1.102-103.1976>
28. Sangrador CO, Terrazas AP. Systematic review of the validity of urine cultures collected by sterile perineal bags. *An Pediatr (Barc)* 2016;84:97-105. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2015.10.011>
29. Kaufman J, Temple-Smith M, Sancı L. Urinary tract infections in children: An overview of diagnosis and management. *BMJ Paediatrics Open* 2019;3:1-9. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2019-000487>
30. Roberts KB; Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management. Urinary tract infection: Clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics* 2011;128:595-610. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1330>
31. Kaufman J. How to... collect urine samples from young children. *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2020;105:164-71. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-317237>
32. Altuntas N, Alan B. Midstream clean-catch urine culture obtained by stimulation technique versus catheter specimen urine culture for urinary tract infections in newborns: A paired comparison of urine collection methods. *Med Princ Pract* 2020;29:326-31. <https://doi.org/10.1159/000504443>
33. Tosif S, Baker A, Oakley E, Donath S, Babl FE. Contamination rates of different urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infections in young children: An observational cohort study. *J Paediatr Child Health* 2012;48:659-64. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2012.02449.x>

34. Kaufman J, Knight AJ, Bryant PA, Babl FE, Dalziel K. Liquid gold: The cost-effectiveness of urine sample collection methods for young precontinent children. *Arch Dis Child* 2020;105:253-9. <https://doi.org/10.1136/archdis-child-2019-317561>
35. Fisher LA, Johnson TS, Porter D, Bleich HL, Slack WV. Collection of a clean voided urine specimen: A comparison among spoken, written, and computer based instructions. *Am J Public Health* 1977;67:640-4. <https://doi.org/10.2105/AJPH.67.7.640>
36. Liaw YQ, Goh ML. Reducing contamination of midstream urine samples through standardized collection processes: A best practice implementation project. *JBI Evid Synth* 2020;18:256-71. <https://doi.org/10.11124/JBIS-RIR-D-19-00149>
37. Eley R, Judge C, Knight L, Dimeski G, Sinnott M. Illustrations reduce contamination of midstream urine samples in the emergency department. *J Clin Pathol* 2016;69:921-5. <https://doi.org/10.1136/jclinpath-2015-203504>
38. Frazee BW, Frausto K, Cisse B, White DE, Alter H. Urine collection in the emergency department: What really happens in there?. *West J Emerg Med* 2012;13:401-5. <https://doi.org/10.5811/westjem.2012.1.6855>

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence**

Dr. Ayşegül KARAHASAN

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,  
İstanbul-Türkiye

E-posta: aysegulkarahasan@gmail.com