

# İdrarda Lökosit / Bakteri Analizi Yapan Akım Sitometri Cihazı Sonuçları ile İdrar Kültürü Sonuçlarının Karşılaştırılması

Emel ÜZMEZ\*, Serap YAĞCI\*, Mihriban YÜCEL\*, Buğra Bilge KESEROĞLU\*\*,  
Ayşe Esra KARAKOÇ\*, Bedia DİNÇ\*

\*Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara

\*\*Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, Ankara

## ÖZ

**Amaç:** Akım sitometri yöntemi ile elde edilen sonuçların, kültür sonuçları ile karşılaştırılması ve buna göre bir eşik değerinin altında lökosit ve bakteri sayısı içeren örneklerde ekim yapılmasını ekarte eden hızlı bir tarama algoritması oluşturulması amaçlandı. Çalışmanın ikinci basamağında ise üremesiz-kontamine idrar örneklerinin kısa sürede sonuçlandırılması ile gereksiz antibiyotik kullanımın ne kadar önüne geçilebileceği değerlendirildi.

**Gereç ve Yöntem:** Tüm kliniklerden laboratuvara kültür için gönderilen, 995 hastanın idrar örneği aynı zamanda akım sitometri cihazında çalışıldı. Akım sitometri cihazında elde edilen sonuçlar kültür sonuçları ile karşılaştırıldı. Kültür sonucu beklenmeden başlanan ampirik antibiyotik kullanımını değerlendirmek amacıyla; üroloji polikliniğinden başvurmış ve idrar kültürü değerlendirilmiş 208 hastadan antibiyotik tedavisi başlananlar kayıt altına alındı.

**Bulgular:** Akım sitometri yöntemi ile elde ettiğimiz sonuçlar bize tüm kliniklerden gelen örneklerimizin %31'inde idrar kültürü işlemlerinin yapılmasına gerek olmadığını gösterdi. Üroloji Polikliniği'nden gelen örneklerin ise %29.3'ünde idrar kültürü işlemlerinin yapılmasına gerek olmadığı ve akım sitometri tekniğinin üremesiz olarak öngördüğü hastaların %23'üne gereksiz antibiyotik başlandığı saptandı.

**Sonuç:** Bu teknik hızlı tarama testi olarak kullanıldığında, idrar örneklerinin yoğun olduğu laboratuvarlarda iş yükünü ve maliyeti azaltacak, dakikalar içerisinde negatif sonuç verilebilmesi ile aynı zamanda gereksiz antibiyotik kullanımının azaltılmasına da belli ölçüde katkı sağlayacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Akım sitometri, idrar kültürü, tarama testi

## ABSTRACT

**Comparison of Results of Urine Cultures and a Flow Cytometric Device That Analyses Urinary Leukocytes/ Bacteria**

**Objective:** It was aimed to make a fast screening algorithm by comparing the results obtained by the flow cytometry method with the urine culture results so as to eliminate cultivation in samples containing a number of leukocytes and bacteria below a threshold value. In the second step of the study; it was evaluated to what extent unnecessary antibiotic usage could be avoided by finalizing the results of negative-contaminated urine specimens in a short-term.

**Material and Methods:** The urine samples of 995 patients from all clinics submitted to our laboratory for culture were also tested in a flow cytometry device. The results obtained from the flow cytometry device were compared with the culture results. In the second step, the use of antibiotics in 208 patients referred from the urology clinic were recorded, in order to evaluate the empirical use of antibiotics, which were initiated without the culture results were obtained.

**Results:** The results we obtained with the flow cytometry method showed that there was no need to carry out urine culture in 31% of our samples that were sent from all the clinics. As to the samples obtained from the urology clinic, it was detected that there was no need to carry out urine culture in 29.3%; and 23% of the patients whose urine cultures were detected as "no growth" on flow cytometry predicted had been started on unnecessary antibiotic therapy.

**Conclusion:** When this technique is used as a rapid screening test, it will reduce the workload and cost in laboratories in which urine specimens are frequently sent for analysis; also contribute to a certain extent in reducing unnecessary antibiotic use by providing negative results within minutes.

**Keywords:** Comparison: flow cytometry and urine cultures

Alındığı tarih: 05.06.2017

Kabul tarihi: 02.01.2018

Yazışma adresi: Emel Üzmez, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara

e-posta: uzmezemel@gmail.com

## GİRİŞ

İdrar yolu enfeksiyonları, antibiyotik kullanımı gerektiren endikasyonların başında yer almaktadır. Mikrobiyoloji laboratuvarına kültür olarak gönderilen örneklerin büyük çoğunluğunu idrar örnekleri oluşturmaktadır. Kültür sonuçlarının zaman alıcı olması ve büyük bir çoğunluğunun üremesiz ve kontaminasyon olarak raporlanması nedeniyle klinisyenler çoğu zaman kültür sonuçlarının raporlanmasını beklemeden hastaların semptomlarına, klinik bulgularına ve idrar tetkiki sonuçlarına dayanarak sıklıkla ampirik antibiyotik tedavisini yeğlenmektedir. Üremesiz ve kontaminasyon olarak raporlanacak örneklerin güvenilir bir tarama testi ile belirlenerek bu örneklerde kültür işleminin ekarte edilmesi ile laboratuvardaki iş yükünün ve maliyetin azaltılabileceği öne sürülmektedir<sup>(1,2)</sup>. Bu örneklerin aynı gün içerisinde sonuçlanabiliyor olması gereksiz antibiyotik kullanımının azaltılmasına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir<sup>(2,3)</sup>. İdrar yolu enfeksiyonu tanısı için çok çeşitli tarama testleri bulunmaktadır. Bunların başlıcaları arasında lökosit esteraz, nitrat redüktaz ve Gram boyama yöntemleri gibi metodlar yer almaktadır. Günümüzde tarama testi olarak akım sitometri yöntemleri de idrar yolu enfeksiyonu tanısı için kullanılmaktadır<sup>(4,5)</sup>. Son yapılan çalışmalara göre, akım sitometri yöntemi tarama testi olarak kullanıldığında kültür işlemlerinin miktarının azaldığı gösterilmiştir<sup>(6)</sup>. Bu yöntemle idrar analizi yapan Sysmex UF-1000i cihazı (Sysmex UF-1000i, Japonya) floresan boya ile hücreleri boyayarak mililitredeki lökosit ve bakteri miktarını belirtmektedir. Ek olarak mikroorganizmanın kok, basil veya maya olduğunu belirterek morfolojisi hakkında da bilgi vermektedir.

İki basamaklı olarak planlanan bu çalışmanın ilk aşamasında, akım sitometri yöntemi (Sysmex UF-1000i) ile elde edilen sonuçların, kültür sonuçları ile karşılaştırılması ve buna göre bir eşik değerinin altında lökosit ve bakteri sayısı içe-

ren örneklerde ekim yapılmasını ekarte eden hızlı bir tarama algoritması oluşturulması amaçlandı. Çalışmanın ikinci basamağında ise üremesiz-kontamine idrar örneklerinin kısa sürede sonuçlandırılması ile gereksiz yere başlanacak olan ampirik antibiyotik kullanımının ne kadar azaltılabileceği değerlendirildi.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmanın ilk aşamasında; Haziran 2016-Ağustos 2016 tarihleri arasında hastanemizin tüm poliklinik, servis ve yoğun bakımlarından laboratuvara gönderilen idrar örnekleri 0.01 mL kalibre öze ile %5 koyun kanlı agar ve EMB agara ekildi. Thoma lamı ile santrifüj edilmemiş idrarda lökosit sayımı yapıldı. İlave olarak Gram boyama yöntemi uygulanmadı. Ekimi yapılan plaklar 37°C'de 24 saat inkübe edildi. Kültür işlemleri tamamlanan idrar örnekleri eş zamanlı olarak Sysmex UF-1000i (Sysmex Corporation, Kobe, Japonya) akım sitometri cihazında çalışıldı; idrarın mikrolitresindeki lökosit sayısı ve toplam bakteri sayısı belirlendi. Kolonizasyon, kontaminasyon veya gerçek enfeksiyon etkeni yorumunu yapabilmek için idrardaki piyüri varlığı ile birlikte kültür plaklarındaki koloni morfolojileri ve koloni sayıları incelendi. İnkübasyon sonunda  $\geq 104$  kob/mL üreme saptanan ve  $\geq 10$  lökosit/mm<sup>3</sup> saptanan idrar örnekleri “spesifik üropatojen üredi” olarak raporlandı. Üç ya da daha fazla sayıda mikroorganizma üremesi değerlendirilen örnekler “üretal flora bakterileri ile kontaminasyon” olarak raporlandı. Kültür sonuçları ile UF-1000i sonuçlarının karşılaştırılması ROC analizi ile yapıldı. Bakteri ve lökosit eşik değerleri için cinsiyet ve yaşa göre belirlenen hasta gruplarına göre “ROC Curve” eğrisi çizildi. İdrar kültürü sonucuna göre spesifik üropatojen üremesi olan hastalar “pozitif”; (“üreme olmadı” ve “üretal flora bakterileri ile kontaminasyon”) olan hastalar ise “negatif” olarak kabul edildi. Kültür sonuçları ile UF-1000i sonuçlarının karşılaştırılmasında en yüksek duyarlılığa ve

en yüksek negatif öngörü değerine ulaşabilmek için farklı farklı bakteri/lökosit eşik değerleri kullanıldı. Negatif öngörü değerimizin (NÖD) %100 olduğu bakteri/lökosit değerleri eşik değer olarak belirlendi. Dokuz yüz doksan beş hasta örneğine dâhil olan, üroloji polikliniğinden laboratuvara kabul edilmiş 208 idrar kültürü bulunan hasta grubunda ilave olarak antibiyotik kullanımları kayıt altına alındı. Buna göre kültür sonucu beklenmeden başlanmış olan ampirik antibiyotik kullanımı değerlendirildi. İdrar kültürü sonucunda (“üreme olmadı” ve “üretal flora bakterileri ile kontaminasyon”) olan hastalara herhangi bir tedavi başlanmayacağı için bu numunelerde UF-1000i ile kültür işlemlerini ekarte ettiğimizde, ampirik antibiyotik kullanımının ne kadar azaltılabileceği hesaplandı.

## BULGULAR

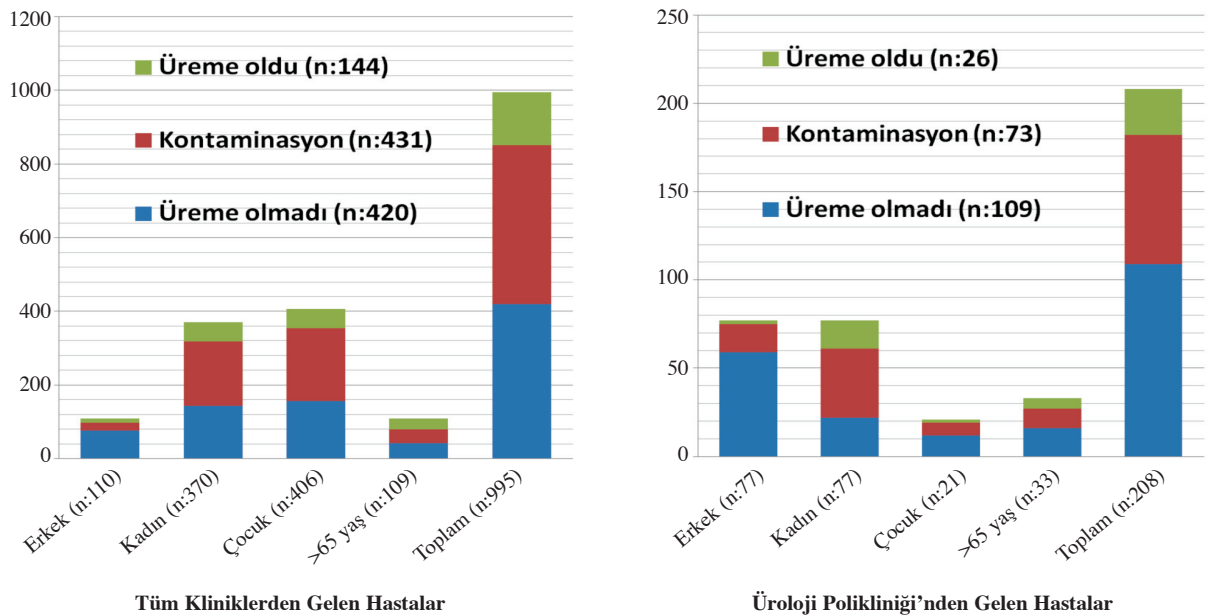
Hastanemizin tüm poliklinik, servis ve yoğun bakımlarından laboratuvarımıza idrar kültürü istemiyle gönderilen 995 idrar numunesi değerlendirildi. Değerlendirmeye alınan idrar kültürlerinin %11'inin erkek hastalara (n=110), %37'si

kadın hastalara (n=370), %41'inin çocuk hastalara (n=406), %11'inin 65 yaş üstü hastalara (n=109) ait olduğu görüldü. İdrar kültürü sonuçları incelendiğinde, örneklerin %14'ünde spesifik üropatojen üremesi olduğu, %43'ünde üretal flora bakterileri ile kontaminasyon olduğu ve %42'sinde üreme olmadığı görüldü.

Antibiyotik tedavisi kullanımı kayıt altına alınmış olan Üroloji Polikliniği'nden laboratuvara kabul edilen hasta grubunda (n=208 hasta) idrar kültürlerinin %37'sinin erkek hastalara (n=77), %37'sinin kadın hastalara (n=77), %10'unun çocuk hastalara (n=21), %16'sının 65 yaş üstü hastalara (n=33) ait olduğu görüldü. Antibiyotik tedavisi kullanımı kayıt altına alınmış olan bu grupta idrar kültürü sonuçlarının %13'ünde spesifik üropatojen üremesi olduğu, %35 inde üretal flora bakterileri ile kontaminasyon olduğu ve %52 sinde üreme olmadığı görüldü. İdrar kültürü sonuçlarının hasta gruplarına göre dağılımı Tablo 1'de görülmektedir.

UF-1000i cihazının sonuçları ile kültür sonuçları karşılaştırıldı. İdrar kültürü sonucuna göre

Tablo 1. İdrar kültürü sonuçlarının hasta gruplarına göre dağılımı.

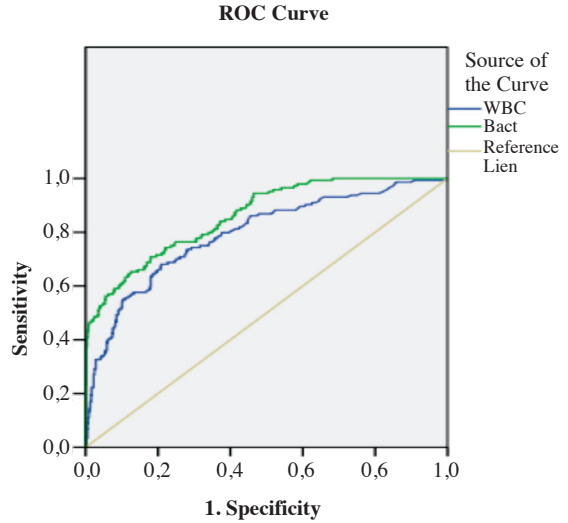


spesifik üropatojen üremesi olan hastalar “pozitif”; “üreme olmadı” ve “üretal flora bakterileri ile kontaminasyon” olan hastalar ise “negatif” olarak kabul edildi. Testin taramada kullanılabilirlik güvenilir bir yöntem olduğunu göstermek için ROC (receiver operating curve) analizi yapılarak ROC eğrisi altında kalan alanın (AUC) 1’e yakınlığı hesaplandı. UF-1000i ile en yüksek duyarlılığa ve en yüksek negatif öngörü değerine ulaşabilmek için farklı farklı bakteri/lökosit eşik değerleri kullanıldı. Negatif öngörü değerimizin (NÖD) %100 olduğu, yani “negatif” idrar örneklerini %100 doğrulukla belirleyebileceğimiz bakteri/lökosit değerleri eşik değer olarak belirlendi.

Hastaların tümü incelendiğinde, “negatif” örnekleri %100 doğrulukla belirleyebileceğimiz mikrolitredeki bakteri ve lökosit eşik değerleri  $50/\mu\text{l}$  ve  $10/\mu\text{l}$  olarak bulunmuştur. Bu eşik değerler ile ROC eğrisi çizildiğinde lökosit ve bakteri sayımları için eğri altında kalan sırasıyla 0.793 ve 0.861 olarak 1’e yakın olarak bulunmuştur. İdrar kültürü sonucunda (“üreme olmadı” ve “üretal flora bakterileri ile kontaminasyon”) olan hastalara herhangi bir tedavi başlanmayacağı için “negatif” olarak kabul ettiğimiz bu örneklerde kültür işlemlerini ekarte edebileceğimiz eliminasyon oranımız %24.22 olarak hesaplanmıştır.

Yaş ve cinsiyet farklılıkları gözetilerek yapılan gruplandırmaya göre ayrı ayrı bakteri/lökosit eşik değerler kullanıldığında eliminasyon oranımız daha yüksek (%31) bulunmuştur. Yaş ve cinsiyete göre saptanan eşik değerler ile ROC eğrisi çizildiğinde lökosit ve bakteri için AUC değerinin 1’e yakın olduğu (sırasıyla 0.732 ile 0.830 0.792 ile 0.971) saptanmıştır.

Tüm hastalar için ve hasta gruplarına göre yapılan analizlere ilişkin ROC eğrileri Şekil 1 ve 2’de görülmektedir.

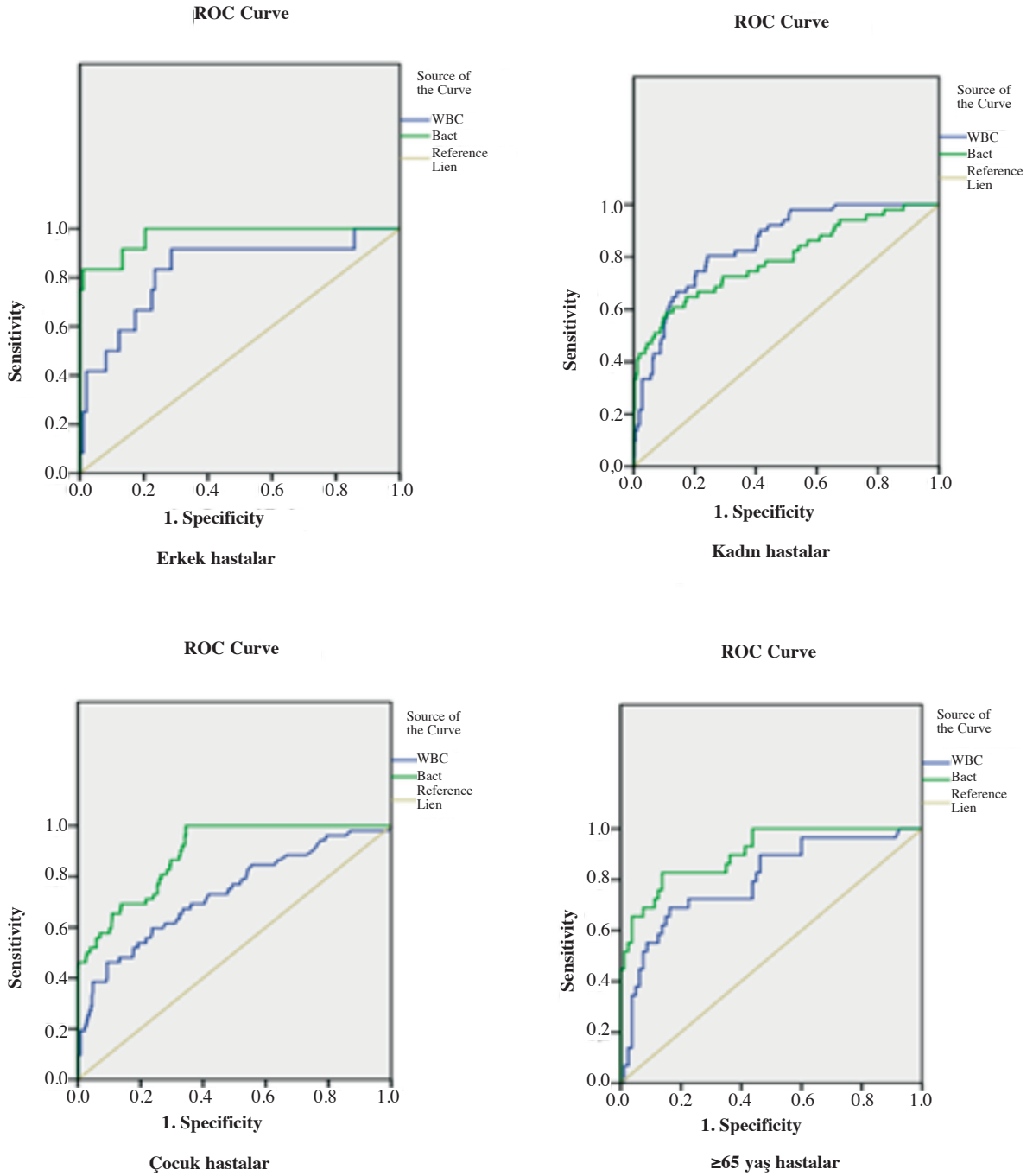


Şekil 1. Tüm hastalar için ROC eğrisi.

Hasta gruplarına göre saptadığımız eşik değerler ve eliminasyon oranlarımızı içeren analiz sonuçları Tablo 2 ve 3’te görülmektedir.

Hasta gruplarına göre bakteri ve lökosit eşik değerleri beraber dikkate alınarak, tüm kliniklerden gelen idrar örnekleri incelendiğinde, erkek hastalarda 110 örneğin 44’ü (%40), kadın hastalarda 370 örneğin 49’u (%13.2), çocuk hastalarda 406 örneğin 197’si (%48.5), 65 yaş üstü hastalarda 109 örneğin 19’u (%17.4) kültürle %100 uyumlu şekilde “negatif” olarak bulunmuştur. Çocuk hastalardaki kontaminasyon oranımızın çok yüksek olması nedeniyle, bakteri eşik değeri diğer gruplara göre daha yüksek ( $100/\mu\text{l}$ ) olarak belirlenmiştir. Akım sitometri yönteminin verdiği sonuçlarda yalancı pozitiflikler olmasına rağmen, yalancı negatiflik saptanmadı. Böylelikle tarama testinde pozitif olan örnekler kültür ekimine alınarak klinisyene hatalı sonuç verilmesinin önüne geçilmiş oldu. Tüm kliniklerden gelen örnekler dikkate alındığında, toplam 309 (%31) örnek için %100 negatif öngörü değerine ulaşılmıştır. Tablo 4’te tüm kliniklerden gelen kültür sonuçları ile Sysmex sonuçlarımızın karşılaştırılması görülmektedir.

Antibiyotik kullanımı kayıt altına alınan Üroloji



Şekil 2 Hasta grupları için ROC eğrileri.

Polikliniği'nden gelen idrar örnekleri, her hasta grubu için belirlediğimiz eşik değerler dikkate alınarak incelendiğinde, erkek hastalarda 77 örneğin 29'u (%37.6), kadın hastalarda 77 örneğin 12'si (%15.5), çocuk hastalarda 21 örneğin 12'si (%57.1), 65 yaş üstü hastalarda 33 örneğin 8'i (%24.2) kültürle %100 uyumlu şekilde nega-

tif bulundu. Üroloji polikliniğinden gelen hastaların kültür sonuçları ile Sysmex sonuçlarımızın karşılaştırılması ise Tablo 5'te görülmektedir.

Antibiyotik kullanımı da değerlendirilmiş olan üroloji hasta grubunda toplam 208 örneğin 61'inde (%29.3) %100 negatif öngörü değerine

**Tablo 2. Gruplandırma yapılmadan önce ve sonra elde edilen analiz sonuçları.**

	Bakteri (/µl)	Lökosit (/µl)	NÖD (%)	PÖD (%)	Sensitivite (%)	Spesifite (%)	Eliminasyon Oranı (%)
Gruplandırma öncesi tüm hastalar	50	10	100	19.10	100	28.32	24.22
Erkek	70	15	100	18	100	44	40
Kadın	60	10	100	15	100	15	13.2
Çocuk	100	15	100	24.88	100	55.65	48.5
≥65 YAŞ	60	10	100	32.22	100	23.75	17.4
Gruplandırma sonrası total eliminasyon oranı (%)							3,1

\*NÖD: Negatif Öngörü Değeri

\*\*PÖD: Pozitif Öngörü Değeri

**Tablo 3. Üroloji Polikliniği'nden gelen örnekler için analiz sonuçları.**

	Bakteri (/µl)	Lökosit (/µl)	NÖD (%)	PÖD (%)	Sensitivite (%)	Spesifite (%)	Eliminasyon Oranı (%)
Erkek	70	15	100	4.17	100	38.67	37.6
Kadın	60	10	100	24.62	100	19.67	15.58
Çocuk	100	15	100	22.22	100	63.16	57.14
≥65 YAŞ	60	10	100	24	100	29.63	24.24
Total eliminasyon oranı							29.3

NÖD: Negatif öngörü değeri ; PÖD: Pozitif öngörü değeri

**Tablo 4. Tüm kliniklerden gelen kültür sonuçları ile Sysmex-UF 1000i sonuçlarının karşılaştırılması.**

		Kültür			
		Üreme Oldu	Kontaminasyon	Üreme Olmadı	Toplam
Sysmex UF-1000i	Pozitif	144	309	233	686
	Negatif	0	123	186	309
	Toplam	144	432	419	995

**Tablo 5. Üroloji Polikliniği kültür sonuçları ile Sysmex-UF 1000i sonuçlarının karşılaştırılması.**

		Kültür			
		Üreme Oldu	Kontaminasyon	Üreme Olmadı	Toplam
Sysmex UF-1000i	Pozitif	26	67	54	147
	Negatif	0	42	19	61
	Toplam	26	109	73	208

ulaşıldı. Bu hasta grubunda kültür sonucu beklenmeden başlanan antibiyotik kullanımı değerlendirildiğinde, UF-1000i'nin üremesiz öngördüğü 61 hastanın 14'üne (%23) gereksiz antibiyotik başlandığı saptandı.

Sysmex-UF 1000i ile elde ettiğimiz sonuçlar

bize tüm kliniklerden gelen örneklerimizin %31'inde idrar kültürü işlemlerini elimine edebileceğimizi gösterdi. Antibiyotik kullanımı kayıt altına alınan üroloji polikliniği grubunda UF 1000i'nin üremesiz olarak öngördüğü hastaların %23'üne gereksiz antibiyotik başlandığı belirlenmiştir.

## TARTIŞMA

İdrar yolu enfeksiyonu tanısında, hızlı metodların değerlendirilmesiyle ilgili çok çeşitli çalışmalar yapılmıştır. En son olarak da akım sitometri yöntemi bunlar arasında yer almaktadır. Bu çalışmalar idrar örneğinde bakteri ve/veya lökositin varlığına dayandırılmaktadır.

İdrar yolu enfeksiyonu tanısında kullanılan tarama testlerinin duyarlılığı, özgüllüğünden daha önemlidir<sup>(7)</sup>. Kültür işlemlerini ekarte etmede kullanılacak tarama testinin en iyi performansı sunması için yüksek negatif öngörü değerine sahip olması ve hatalı negatif sonuçlarını en aza indirmesi gerekmektedir. Böylelikle tarama testinde pozitif olan örnekler kültür ekimine alınacak ve klinisyene hatalı sonuç verilmeyecektir<sup>(8)</sup>. Yanlış pozitifliklerin sayısından çok önemli olan yanlış negatif sonuç vermemektir. Sysmex UF100 ile yanlış negatifliklerini düşük oranda saptayan çalışmalar bulunmaktadır<sup>(9,10)</sup>. Akım sitometri yönteminde en iyi performansın sağlandığı tek bir sabit eşik değer bulunmamaktadır. Yapılmış çalışmalarda, araştırmacıların en yüksek duyarlılığa ulaşabilmek için birbirinden farklı bakteri/lökosit eşik değerleri belirledikleri görülmektedir. Duyarlılığı yükseltmek için bazı çalışmalarda, eşik değer olarak bakteri sayımı tek başına kullanılıp lökosit sayımı değerlendirme dışı bırakılmıştır<sup>(4,11)</sup>. Yine yalancı negatif sayısını azaltmak ve duyarlılığı yükseltmek adına cinsiyete göre farklı eşik değerler kullanan çalışmalar da bulunmaktadır<sup>(8)</sup>. Çalışmamızda ise bakteri ve lökosit eşik değerlerini 50/ $\mu$ l ve 10/ $\mu$ l olarak belirlediğimizde %100 duyarlılığa ulaşırken, yaş ve cinsiyete göre farklı eşik değerler belirlendiğinde yine %100 duyarlılıkla eliminasyon oranımızı %24.22'den %31'e yükseltebileceğimiz görüldü. Bu gruplandırma sonrası çocuk hasta grubunda bakteri eşik değerimiz 100/ $\mu$ l'e yükselmiştir. Bakteri eşik değerini yüksek tutarak duyarlılığını artıran başka çalışmalar da bulunmaktadır. Manoni ve ark.<sup>(7)</sup> bakteri 125/

$\mu$ l ve lökosit 40/ $\mu$ l eşik değerleri kullanırken, Giesen ve ark.<sup>(11)</sup> bakteri 288.9/ $\mu$ l ve lökosit 31.8/ $\mu$ l eşik değerler ile çalıştıklarını belirtmişlerdir. UF100 ve UF500'den sonra güncellenen Sysmex UF1000i ile yapılan son yıllardaki çalışmalara göre, % 86'dan %100'e kadar duyarlılık bildirilirken, %35'ten %50'nin üzerine kadar kültür işlemlerini elimine edilebileceği belirtilmiştir<sup>(7,11-15)</sup>. İş yükü fazla olan laboratuvarlarda kültür işlemlerinin eliminasyonu ile iş yükünün ve maliyetin azaltılabileceğini söyleyen yayınlar bulunmaktadır<sup>(14)</sup>. Ülkemizde, İlki ve ark.'nın<sup>(12)</sup> yaptığı çalışmada, idrar kültürü öncesi UF-1000i ile yapılan tarama testi sonucu %24 maliyetin azaltılabileceği belirtilmiştir.

Costelloe ve ark.'nın<sup>(16)</sup> yaptığı meta-analiz çalışmasına göre, idrar örneklerinde saptanan bakteriyel antimikrobiyal direncinin birinci basamakta idrar yolu enfeksiyonunda reçete edilen antibiyotiklerle ilişkili olduğu belirtilmiştir. Boonen ve ark.<sup>(6)</sup> üroloji hasta grubunu içeren bir çalışmada, Sysmex UF-500i ile 281 örneğin % 49'unu elimine edebildiklerini ve negatif örneklere hızlı sonuç verebildiklerinde %20 antibiyotik kullanımını azaltabileceklerini değerlendirmişlerdir. Çalışmamızda benzer olarak, Üroloji Polikliniği'nden gelen örneklerimizin %29.3'ünde idrar kültürü işlemlerini elimine edebileceğimizi ve üremesiz olarak öngörülen hastaların %23'üne gereksiz antibiyotik başlandığı saptanmıştır. Negatif bir sonucun kısa sürede raporlanacak olması antibiyotik kullanımında azaltacaktır<sup>(14,17)</sup>.

Sonuç olarak, Sysmex UF1000i sistemi hızlı tarama testi olarak kullanıldığında %100 duyarlılıkla ve %100 negatif öngörü ile örneklerin %31'inin kültür işlemlerine gerek kalmadan elimine edilebileceği görüldü. Ayrıca antibiyotik kullanımı kaydedilen üroloji polikliniğinden gelen hasta grubumuzda ise; UF 1000i'nin üremesiz olarak öngördüğü bireylere negatif raporunu hızlı ulaştırabildiğimizde gereksiz antibiyotik kullanımının %23 azaltılabileceği belirlendi.

Bu teknik hızlı tarama testi olarak kullanıldığında, bizim laboratuvarımız gibi idrar örneklerinin yoğun olduğu laboratuvarlarda iş yükünü ve maliyeti azaltabilecektir. Laboratuvar kaynaklarının etkin ve ekonomik kullanımını sağlayan bu tarz otomatize sistemlerle, güvenilir bir şekilde, dakikalar içerisinde negatif sonuç verilebilmesi aynı zamanda gereksiz antibiyotik kullanımının azaltılmasına da belli ölçüde katkı sağlayacaktır.

Ancak her laboratuvarın kendi hizmet ettiği hasta popülasyonunu ,altta yatan hastalıkların prevalansını bilmesi, seçeceği metodun kendi hasta kapasitesine uyumunu iyi değerlendirmesi gerekmektedir<sup>(18)</sup>. Örneğin, ürolojik anomalisi olan, bağışıklığı baskılanmış hasta grupları, gebeler, yenidoğan gibi özellikli bazı hasta gruplarında, kültür hâlâ altın standart yöntem olarak yerini koruduğundan, bu hasta gruplarında ileri çalışmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

1. Okada H, Sakai Y, Miyazaki S, Arakawa S, Hamaguchi Y, Kamidono S. Detection of significant bacteriuria by automated urinalysis using flow cytometry. *J Clin Microbiol.* 2000;38(8):2870-2.
2. Tille PM. Infections of the urinary tract. In: Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology, 13th edn. Elsevier, St. Louis, 2014:919-30.
3. Sterry-Blunt RE, Randall KS, Doughton MJ, Aliyu SH, Enoch DA. Screening urine samples for the absence of urinary tract infection using the sediMAX automated microscopy analyser. *J Med Microbiol.* 2015;64(6):605-9. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000064>
4. Kadkhoda K, Manickam K, Degagne P, et al. UF-1000i flow cytometry is an effective screening method for urine specimens. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2011;69(2):130-6. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2010.09.013>
5. Simerville JA, Maxted WC, Pahira JJ. Urinalysis: a comprehensive review. *Am Fam Physician.* 2005;71(6):1153-62.
6. Boonen KJ, Koldewijn EL, Arents NL, Raaymakers PA, Scharnhorst V. Urine flow cytometry as a primary screening method to exclude urinary tract infections. *World J Urol.* 2013;31(3):547-51. <https://doi.org/10.1007/s00345-012-0883-4>
7. Manoni F, Fornasiero L, Ercolin M, et al. Cutoff values for bacteria and leukocytes for urine flow cytometer Sysmex UF-1000i in urinary tract infections. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2009;65(2):103-7. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2009.06.003>
8. Jolkkonen S, Paattiniemi EL, Kärpänoja P, Sarkkinen H. Screening of urine samples by flow cytometry reduces the need for culture. *J Clin Microbiol.* 2010;48(9):3117-21. <https://doi.org/10.1128/JCM.00617-10>
9. Manoni F, Valverde S, Antico F, Salvadego MM, Giacomini A, Gessoni G. Field evaluation of a second-generation cytometer UF-100 in diagnosis of acute urinary tract infections in adult patients. *Clin Microbiol Infect.* 2002;8(10):662-8. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0691.2002.00452.x>
10. Zaman Z, Roggeman S, Verhaegen J. Unsatisfactory performance of flow cytometer UF-100 and urine strips in predicting outcome of urine cultures. *J Clin Microbiol.* 2001;39(11):4169-71. <https://doi.org/10.1128/JCM.39.11.4169-4171.2001>
11. Giesen CD, Greeno AM, Thompson KA, Patel R, Jenkins SM, Lieske JC. Performance of flow cytometry to screen urine for bacteria and white blood cells prior to urine culture. *Clin Biochem.* 2013;46(9):810-3. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2013.03.005>
12. Ilki A, Ayas R, Ozsoy S, Soyler G. Cost-effectiveness of a new system in ruling out negative urine cultures on the day of administration. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2017;36(7):1119-23. <https://doi.org/10.1007/s10096-017-2898-7>
13. Pieretti B, Brunati P, Pini B, et al. Diagnosis of bacteriuria and leukocyturia by automated flow cytometry compared with urine culture. *J Clin Microbiol.* 2010;48(11):3990-6. <https://doi.org/10.1128/JCM.00975-10>
14. Broeren MA, Bahçeci S, Vader HL, Arents NL. Screening for urinary tract infection with the Sysmex UF-1000i urine flow cytometer. *J Clin Microbiol.* 2011;49(3):1025-9. <https://doi.org/10.1128/JCM.01669-10>
15. Wang J, Zhang Y, Xu D, Shao W, Lu Y. Evaluation of the Sysmex UF-1000i for the diagnosis of urinary tract infection. *Am J Clin Pathol.* 2010;133(4):577-82. <https://doi.org/10.1309/AJCP1GT2JXOCQBCZ>
16. Costelloe C, Metcalfe C, Lovering A, Mant D, Hay AD. Effect of antibiotic prescribing in primary care on antimicrobial resistance in individual patients: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2010;340:c2096. <https://doi.org/10.1136/bmj.c2096>
17. Thompson R, Gammie A, Lewis D, Smith R, Edwards C. Evidence review: automated urine screening systems: CEP10030. NHS Purchas Supply Agency Informing Procurement. 2010:1-46.
18. Bartlett R, Galen R. Predictive value of urine culture. *J Infect Dis.* 1983;79(6):179-82. <https://doi.org/10.1093/ajcp/79.6.756>