

# *Trichomonas vaginalis* SAPTANMASINDA DİREKT MİKROSKOPİ İLE İN-VİTRO KÜLTÜRÜN KARŞILAŞTIRILMASI

## Comparison of Direct Microscopy and In-Vitro Cultures in Detection of *Trichomonas vaginalis*

Gülden SÖNMEZ TAMER<sup>1</sup>, Devrim DÜNDAR<sup>1</sup>, Şeyda ÇALIŞKAN<sup>1,2</sup>, EMEK DOĞER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Mikrobiyoloji ve Klinik  
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,  
KOCAELİ

<sup>2</sup>Kocaeli Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Kadın Hastalıkları ve  
Doğum Anabilim Dalı,  
KOCAELİ

İletişim:  
Gülden SÖNMEZ TAMER  
Kocaeli Üniversitesi  
Tıp Fakültesi  
Mikrobiyoloji ve Klinik  
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı  
Eski İstanbul Yolu 10. Km.  
41380 Umuttepe/KOCAELİ  
Tel : 0 262 303 74 46  
Faks : 0 262 303 70 03  
e-posta: guldensonmez@hotmail.com

### ÖZET

**Amaç:** *Trichomonas vaginalis*'in tanısı; direkt mikroskopik inceleme ile hareketli trofozoitlerin görülmesiyle, çeşitli kültür yöntemleriyle, serolojik ve moleküler yöntemlerle konulmaktadır. Bu çalışmada, vajinal akıntı örneklerinde *T. vaginalis*'in saptanmasında direkt mikroskopik inceleme ile iki farklı kültür yönteminin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Anormal vajinal akıntı şikayeti ile Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniğine başvuran ve yaşları 18-48 arasında değişen 128 kadın çalışmaya alınmıştır. Steril pamuk eküvyon yardımı ile arka forniksten alınan örnekler direkt mikroskopik olarak inceleme; ayrıca cystein pepton liver maltose (CPLM) ve tripticase yeast extract maltose (TYM) besiyerlerine ekilmiştir. Ekim yapılan tüplerin 1., 2., 3., 4. ve 7. günlerde kontrolleri yapılmış, optimal üreme günleri saptanmış ve üç yöntemin performans kriterleri belirlenmiştir.

**Bulgular:** İncelenen 128 hastanın 12 (%9.37)'sinde *T. vaginalis* pozitifliği görülmüştür. Bu 12 olgunun tamamı TYM besiyerinde üremiş olduğundan TYM besiyeri altın standart olarak kabul edilmiştir. CPLM besiyerinde 12 pozitif olgunun dokuzu saptanabilmiştir. Duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerler sırasıyla %75, %10, %100 ve %97 olarak belirlenmiştir. Direkt mikroskopik incelemeyle ise 12 pozitif olgunun yedisi görülmüştür. Bu yöntemin duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerleri sırasıyla %58, %100, %100 ve %96 olarak bulunmuştur. CPLM besiyerinde üremeyen bir örnek mikroskopik incelemede pozitif saptanmıştır. Optimal üreme süresinin CPLM besiyeri için iki, TYM besiyeri için ise dört gün olduğu gözlenmiştir.

**Sonuç:** trikomoniyazis tanısında direkt mikroskopik inceleme kolay ve ucuz bir metod olmasına rağmen kültür daha duyarlı bir yöntemdir. *T. vaginalis*'in laboratuvar tanısında erken sonuç alındığı için TYM besiyerinin kullanılmasının, laboratuvar çalışmalarında ise CPLM besiyerinin tercih edilmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** *Trichomonas vaginalis*, tanı, kültür

### ABSTRACT

**Objective:** *Trichomonas vaginalis* diagnosis is made by identifying motile unicellular flagellates by direct microscopic examination of wet mount slides, by using different culture media and serological and molecular methods. In this study, it is aimed to compare wet mount microscopy with two different culture methods for the detection of *T. vaginalis* in swab specimens.

**Method:** A total of 128 women, ages between 18-48 with abnormal vaginal discharge who applied to Obstetrics and Gynecology Department were enrolled in this study. The samples of vaginal secretions from the posterior fornix collected on a sterile cotton tipped swab. The samples taken from posterior fornix by using sterile cotton-tipped swap were examined by using wet-mount preparations and culturing on cystein pepton liver maltose (CPLM) medium and tripticase yeast extract maltose (TYM) medium. The culture tubes inoculated by aliquots of

secretions into each medium had been read on 1., 2., 3., 4. and 7. days, optimal days had been determined and the performance of the three methods had been evaluated.

**Results:** Of the 128 patients 12 (9.37%) had positive results for *T. vaginalis*. TYM medium is accepted as gold standart, since all those 12 positive cases were detected in TYM medium. CPLM medium detected only 9 of these 12 positive cases. Sensitivity, spesificity, positive and negative predictive values were determined as 75%, 10%, 100% and 97% respectively. Wet mount examination detected only 7 of the 12 positive cases. Sensitivity, spesificity, positive and negative predictive values were found as 58%, 100%, 100% and 96% respectively. One CPLM negative case was positive in wet mount examination. Optimal growth observed in two days for CPLM and four days for TYM medium.

**Conclusion:** Although vaginal saline wet mount is an easy and low-cost technic in diagnosis of Trichomoniasis, culture is more sensitive than the direct examination. It is concluded that TYM medium is superior to CPLM medium for growth of *T. vaginalis* because of its rapidity, CPLM medium should be preferred for studies performed in the laboratory.

**Key Words:** *Trichomonas vaginalis*, diagnosis, culture



## GİRİŞ

*Trichomonas vaginalis* (*T. vaginalis*) viral etkenler hariç, seksüel yolla bulaşan patojenler arasında en sık görülen mikroorganizmadır. Yıllık insidans 170 milyonun üzerindedir (1). *T. vaginalis*; fagositöz veya osmoz yolu ile lökositler, diğer vücut hücreleri, bakteriler ve vajinanın glikojeni ile beslenir. trikomoniyazisin inflamatuvar pelvik hastalık, üreme fonksiyon bozuklukları, erken membran rüptürü ve düşük doğum ağırlığına neden olduğu bilinmektedir (2). Bu hastalıkta parazit kaynağı enfeksiyonlu kadın ve erkeklerdir. Prevalansı %3-40 arasında değişmektedir (3). Enfeksiyonlu hastaların ancak %12'sinde tipik klinik bulgular olduğundan klinikte trikomoniyazis atlanabilmektedir (2, 3). Klinik bulgulara göre kadında veya erkekte, idrar ve üreme yollarının çeşitli hastalıkları ile karışabilir.

Trikomoniyazisin laboratuvar tanısı için direkt mikroskopik inceleme, çeşitli boyama yöntemleri (Giemsa, acridine orange [AO] florasan boyama, Papanicolaou ve Diff-Quik boyaları), kültür, lateks aglütinasyon, ELISA ve moleküler teknikler kullanılmaktadır (4-7).

Bu çalışmada anormal vajinal akıntısı olan kadınlardan alınan vajinal sekresyon örnekleri direkt mikroskopi ile incelenmiş ve iki farklı sıvı besiyerine ekim yapılarak bu yöntemlerin *T. vaginalis* tanısındaki farklılıkları karşılaştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Nisan-Ekim 2003 tarihleri arasında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniğine anormal vajinal akıntı şikayeti ile başvuran 128 kadın hasta alınmıştır. Spekulum ile yapılan jinekolojik muayene sırasında steril pamuk eküvyon yardımıyla arka forniksten üç adet vajinal sekresyon örneği alınmıştır. İlk örnek 1 ml steril serum fizyolojik içine alınmış ve mikroskopik inceleme yapılmıştır. Direkt mikroskopik inceleme için bir damla örnek lam üzerine alınmış ve lamelle kapatılarak hazırlanan preparat X400 ışık mikroskopunda incelenmiştir. Diğer iki örnek ise TYM (tripticase yeast extract maltose) ve CPLM (cystein pepton liver maltose) besiyeri içeren farklı tüplere ekilmiştir. TYM ve CPLM besiyerleri laboratuvarda hazırlanarak her tüpe 6 ml olacak şekilde yerleştirilmiş ve otoklavlanarak +4°C'de saklanmıştır (2, 8, 9). Ekim yapılmadan önce sıvı besiyerleri 37°C'ye ısıtılmış ve her tüpe 0,5 ml inaktive insan serumu, 1000U/ml penisilin, 1 mg/ml streptomisin, 1 mg/ml triflukan eklendikten sonra yine 37°C'de inkübe edilmiştir. Yedi gün boyunca 24 saat ara ile her tüpten alınan örnekler thoma lamında sayılarak ortalama değerler alınmış, üreme yoğunluğu ve canlılıkları bu şekilde kontrol edilmiştir.

Duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerler TYM besiyeri altın standart alınarak yapılmıştır.

## BULGULAR

Olguların yaş ortalaması 32,1±4,3 (17-51 yaş arası) olarak bulunmuştur. *T. vaginalis* 128 örneğin 12 (9,37%)'sinde saptanmıştır. Bunların tamamı TYM besiyerinde, dokuzu (7,03%) ise CPLM besiyerinde üremiştir. Direkt mikroskopik incelemede 12 pozitif olgunun yedisi (5,46%) görülmüştür. CPLM besiyerinde negatif bir örnek ise direkt mikroskopik incelemede pozitif olarak değerlendirilmiştir. *T. vaginalis*'in kültürde üremesi sekiz gün boyunca izlenmiş, optimal üreme CPLM besiyerinde ikinci, TYM besiyerinde dördüncü günde gözlenmiştir. Üreme ve canlılık kontrollerinin sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. CPLM ve TYM'de üreyen canlı *T. vaginalis* sayısı / ml

Gün	Canlı <i>T. vaginalis</i> sayısı / ml	
	CPLM Besi yerinde	TYM Besi yerinde
1	1.20x10 <sup>5</sup>	1.8x10 <sup>5</sup>
2	6.8x10 <sup>5</sup>	2.2x10 <sup>5</sup>
3	5.3x10 <sup>4</sup>	7.1x10 <sup>4</sup>
4	2.3x10 <sup>3</sup>	8.4x10 <sup>4</sup>
5	1x10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>4</sup>
6	-	3.1x10 <sup>2</sup>
7	-	1x10 <sup>2</sup>
8	-	-

TYM besiyeri altın standart olarak alınmış; duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerler sırasıyla CPLM besiyerinde %75, %10, %100 ve %97; direkt mikroskopik incelemede ise %58, %100, %100 ve %96 olarak bulunmuştur.

## TARTIŞMA

Trikomoniyazisin laboratuvar tanısı genellikle mikroskopik inceleme, boyama yöntemleri ve kültürle konulmaktadır (9,10). Direkt mikroskopik inceleme, ilk uygulanan ve halen en sık kullanılan yöntemdir. Kültür ile karşılaştırıldığında duyarlılığı %35-80 arasında bildirilmektedir (11,12). Bu yöntemin basit ve ucuz olması avantajları yanında bazı dezavantajları da vardır. *T. vaginalis* dış ortamdan etkilendiğinden, mikroskopisine mümkün olduğunca çabuk bakılması gereklidir. Trikomonastlar dış ortamda hareketlerini ve kamçılarını kaybedebilirler, morfolojileri değişebilir ve lökositlerden ayırımı zorlaşabilir. Giemsa ve akrinin oranj (AO) boyama yöntemlerinin duyarlılığı ve özgüllüğü düşüktür. Kültür yöntemleri ise *T. vaginalis* tanısında daha değerlidir ve %95 oranında tanı konabilmektedir (9). Kültür için örnek az sayıda trofozoid içeriyorsa yalancı negatiflik olabilir. Ayrıca örneğin laboratuvara taşınma sırasında canlı trofozoidlerin azalması da kültürün duyarlılığını olumsuz olarak etkilemektedir.

Gelbart ve ark. (13) direkt inceleme ile TYM ve CPLM besiyerlerini karşılaştırmışlardır. TYM besiyerinin direkt inceleme ve CPLM besiyerinden daha üstün olduğunu görmüşlerdir. Çalışmamızda da benzer bir sonuca ulaşılmıştır. Trikomoniyazisin açısından 917 örneğin incelendiği bir çalışmada kültür ile %19,0, polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) %17,1, direkt mikroskopik inceleme ile %2,7 pozitif sonuç alınmış ve kültür ve PCR sonuçlarının benzer olduğuna dikkat çekilmiştir (14).

Türkiye'de bu konu ile ilgili çalışmalara bakarsak; Akısu ve ark. (15) akıntı şikayeti ile başvuran 100 hastanın vajinal akıntı örneklerini direkt mikroskopik incelemeyle, besiyerine ve hücre kültürüne ekim yöntemiyle araştırmışlar. Direkt mikroskopik bakıda dört örnekte (%4) *T.vaginalis*'e rastlamışlar ve örneklerden üçünün hem hücre kültürü (%3) ve hem de in vitro besiyerinde (%3) ürediklerini ve trikomoniyazisin tanısında direkt mikroskopik bakının diğer yöntemlerden daha iyi bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada

mikroskopik inceleme ile 12 pozitif örneğin ancak yedisinde *T. vaginalis* saptanabilmektedir. Atambay ve ark. (16) CPLM besiyerine insan, at ve koyun serumları ekleyerek *T. vaginalis*'in üreme süreleri ve yoğunluklarını karşılaştırmışlar; insan serumunun daha ekonomik ve uygun olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada da insan serumu kullanılmıştır. Akhan ve ark. (17) *T. vaginalis* görülme sıklığını direkt mikroskopik inceleme ve kültürle 168 olguda (90 semptomatik ve 78 asemptomatik kadında) araştırmışlar ve enfeksiyon sıklığını %6 olarak bulmuşlardır. Enfeksiyonun semptomatik ve asemptomatik olgularda aynı oranda görüldüğü, direkt mikroskopik incelemenin duyarlılığının %60 olduğu bildirilmiştir. Adiloğlu ve ark. (18) *T. vaginalis* sıklığını mikroskopik inceleme, Giemsa, AO boyaları ve modifiye Diamond (MD) ve modifiye tiyoglikolatlı (MT) besiyerleri kullanarak 269 kadında araştırmışlar; toplam 34 olguda (%12,6) *T. vaginalis* saptamışlardır. Yöntemlerin duyarlılığı MD'de %94,1, mikroskopik incelemede %76,5, MT besiyerinde %70,6, Giemsa boyama ile %58,8, AO boyama ile %41,2 olarak bulunmuştur. Başka bir çalışmada toplam 917 vajina akıntı örneğinin mikroskopta incelenmesi sonucunda 35 (% 3,8) 'inde *T. vaginalis* saptanmış, bunlardan 34 (% 3,7)'ü CPLM besiyerinde yapılan kültürde üretilmiştir (19). Kilimcioğlu ve ark. (20) vajinal akıntı şikayeti olan 300 kadından alınan örnekleri trikomoniyazis açısından direkt mikroskopik bakı ve Diamond, tiyoglikolat, TYM ve CPLM besiyerlerine ekerek değerlendirilmişler. *T. vaginalis* Diamond ve TYM besiyerinde 24 saat sonra  $1.2 \times 10^4$ /ml yoğunluğa ulaşırken, tiyoglikolat ve CPLM besiyerlerinde daha düşük yoğunlukta üredikleri saptanmıştır. Buna karşılık tiyoglikolat ve CPLM besiyerlerinde yedinci güne kadar *T. vaginalis*'lerin canlılığını sürdürdükleri gözlenmiştir. *T. vaginalis*'in laboratuvar tanısında, erken sonuç alındığı için Diamond ve TYM besiyerlerinin kullanılmasının uygun olacağı sonucuna varmışlardır.

Tanrıverdi ve ark. (21) vajinal akıntısı olan 120 kadından alınan örnekleri kültür, direkt mikroskopta inceleme (DMİ) yöntemi ve dot-immunobinding assay (DİBA) ile incelemişler. DMİ ile 6 (% 5,0), kültürle 12 (% 12) ve DİBA ile 12 (% 12) kadında *T. vaginalis* saptanmıştır. Kültür referans yöntem olarak alındığında, duyarlılık ve özgüllük sırasıyla; DMİ'de % 50, % 100 ve DİBA yönteminde % 91,7, % 99,3 olarak belirlenmiştir.

Suay ve ark. (22), 300 hayat kadını trikomoniyazis yönünden direkt mikroskopi ve kültür yöntemleriyle araştırmışlar, direkt mikroskopik yöntemle 121 (% 40,3), kültür yöntemiyle (TYM) 217 (% 72,3), pozitif sonuç elde etmişlerdir. Yazar ve ark. (23) 1613 vajinal örneği direkt mikroskopik yöntemle ve CPLM besiyerine ekim yapılarak incelemişler, 248 (%15,37)'inde *T. vaginalis* saptamışlardır. Her üç yöntemle 212 hastada parazit bulunurken, 36 hastada sadece CPLM kültür yöntemi ile parazit saptanmıştır.

Bu çalışmada 128 hastanın 12 (%9,37)'sinde *T. vaginalis* pozitifliği görülmüştür. TYM besiyerinde 12 örnek, CPLM besiyerinde ise 12 pozitif örneğin dokuza pozitif olarak saptanmıştır. Duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerler sırasıyla %75, %10, %100 ve %97 olarak belirlenmiştir. Direkt mikroskopik inceleme ise 12 pozitif olgunun yedisini saptayabilmiştir. Duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerler sırasıyla %58, %100, %100 ve %96 olarak bulunmuştur.

Sonuçlarımız diğer çalışmalarla uyumludur ve *T. vaginalis* infeksiyonlarının tanısında kültürün hala en güvenilir yöntem olduğunu göstermektedir (24-26). Anormal vajinal akıntısı olan kadınlarda trikomoniyazis taramasında kültür, özellikle de TYM besiyeri, direkt mikrobiden daha iyi sonuç vermektedir.

Sonuç olarak; trikomoniyazis tanısında direkt mikroskopik inceleme ve kültür yöntemlerinin birlikte kullanılması gerektiği kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. WHO. An overview of selected curable sexually transmitted diseases. In: Global programme on AIDS; 1995: 2-27.
2. Fouts AC, Kraus SJ. *Trichomonas vaginalis*: reevaluation of its clinical presentation and laboratory diagnosis. J Infect Dis, 1980;176:289-92.
3. Çulha G, Görür S, Helli A, Akçin S, Kiper AN. Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Üroloji Polikliniğine başvuran üretritli erkek olgularda *Trichomonas vaginalis* sıklığı. Türk Hij Den Biyol Derg, 2008; 1: 37-41.
4. Levett PN. A comparison of five methods for the detection of *Trichomonas vaginalis* in clinical specimens. Med Lab Sci, 1980; 37:85-8.
5. Isenberg HD. Parasite culture: *Trichomonas vaginalis*. In: Isenberg HD., editor. Clinical microbiology procedures handbook. Washington, DC: ASM Press; 1994: 7.9.3.1-3.
6. Adu-Sarkodie Y, Opoku BK, Danso KA, Weiss HA, Mabey D. Comparison of latex agglutination, wet preparation, and culture for the detection of *Trichomonas vaginalis*. Sex Trans Infect, 2004;80:201-3.
7. Madico G, Quinn TC, Rompalo A, McKee KT, Gaydos CA. Diagnosis of *Trichomonas vaginalis* infection by PCR using vaginal swab samples. J Clin Microbiol, 1998;36:3205-10.
8. Taylor AER, Baker JR. Cultivation. In: Trichomonads Parasitic in Humans. Ed. BM Honigsberg Springer, New York. 1989: 91-111.
9. Mcmillan A. Laboratory Diagnostic Methods And Cryopreservation Of Trichomonads. In: Trichomonads Parasitic in Humans. Ed. BM Honigsberg. Springer, New York. 1989:299-310.
10. Kurth A, Whittington LHW, Golden MR, Thomas KK, Holmes KK, Schwabke JR. Performance of a new rapid assay for detection of *Trichomonas vaginalis*. J Clin Microbiol, 2004; 42(7): 2940-45.
11. Patel SR, Wiese W, Patel SC, Ohl C, Byrd JC, Estrada CA. Systematic review of diagnostic test for vaginal trichomoniasis. Infect Dis Obstet Gynecol, 2000;8:248-57.
12. McCann JS. Comparison of direct microscopy and culture in the diagnosis of trichomoniasis. Br J Vener Dis, 1974;50:450-2.
13. Gelbart SM, Thomason JL, Osypowski PJ, James JA, Hamilton PR. Comparison of Diamond's medium Modified and Kupferberg medium for detection of *Trichomonas vaginalis*. Clin Microbiol, 27:1095-1096.
14. Churakov AA, Kulichenko AN, Suvorov AP, Glybochko PV, Kutyrev VV. Comparative assessment of the diagnostic value of the laboratory diagnostic methods for trichomoniasis. Med Parazitol, 2005(3):22-5.
15. Akısu Ç, Aksoy Ü, Özkoç S, Orhan V. *Trichomonas vaginalis*'in tanısında direkt mikroskopik bakı, in vitro kültür, hücre kültürünün araştırılması. Türkiye Parazitol Derg, 2002;26(4): 377-380.
16. Atambay M, Karaman Ü, Aycan ÖM, Daldal N. Farklı Serumların *Trichomonas vaginalis*'in CPLM besiyerinde üreme süresine ve yoğunluğuna etkisi. Türkiye Parazitol Derg, 2002; 26(4):374-376.
17. Akhan S, Akhan S, Özsüt H, Dilmener M. Semptomatik ve asemptomatik *Trichomonas vaginalis* enfeksiyonu tanısında kültür ve direkt preparatın karşılaştırılması. Mn-Klinik Bilimler& Doktor, 2001; 7(5): 695-697.
18. Adiloğlu AK, Önde U, Acar N. *Trichomonas vaginalis* tanısında direkt mikroskopik inceleme, Giemsa, akrinin oran ve iki kültür yönteminin karşılaştırılması. Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Dergisi (Flora), 2000;5(1):61-66.
19. Yücel A, Polat E, Çepni İ, Öztaş Ö, Kayım H, Tırak Ç. Baltalı poliklinik hastalarıyla hayat kadınlarından alınan vagina akıntısı örneklerinde *Trichomonas vaginalis*'in mikroskopta ve kültürdeki incelenmesinden çıkan sonuçlar. Türkiye Parazitol Derg, 1998;22(2):129-132.
20. Kilimcioğlu A, Laçın S, Girginkardeşler N, Değerli K, Özbilgin A. Trichomoniasis tanısında direkt mikroskopi ve kültür yöntemlerinden Diamond, Thioglucolate, TYM, CPLM besiyerlerinin karşılaştırılması. Türkiye Parazitol Derg, 1998; 22(3): 239-242.
21. Tanrıverdi S, Özcan K. Vajinal akıntıda *Trichomonas vaginalis* saptanması için kullanılan üç yöntemin karşılaştırılması. Türkiye Parazitol Derg, 1997; 21 (4): 372-376.
22. Suay A, Yayla M, Mete Ö, Elçi S. Üç hayat kadınında direkt mikroskopi ve kültür yöntemleriyle *Trichomonas vaginalis* ve buna bağlı olarak trichomoniasis'in araştırılması. Türkiye Parazitol Derg, 1995; 19(2):171-173.

23. Yazar S, Dağcı H, Aksoy Ü, Üstün Ş, Akısü Ç, Ak M, Daldal N. İzmir'de vaginal akıntılı kadınlarda *Trichomonas vaginalis* sıklığı. İnönü Üniv Tıp Fakültesi Derg, 2002;9(3):159-161.
24. Lawing LF, Hedges SR, Schwebke JR. Detection of trichomoniasis in vaginal and urine specimens from women by culture and PCR. J Clin Microbiol, 2000;38:3585-8.
25. DeMeo LR, Draper DL, McGregor JA. Evaluation of a deoxyribonucleic acid probe for the detection of *Trichomonas vaginalis* in vaginal secretions. Am J Obstet Gynecol, 1996;174:1339-42.
26. Garber GE, Sibau L, Ma R, Proctor EM, Shaw CE, Bowie WR. Cell culture compared with broth for detection of *Trichomonas vaginalis*. J Clin Microbiol, 1987;25:1275-9.