

Clinical Implications of Multiplex PCR Detection of Fastidious Microorganisms in Vaginitis Patients

Nae Yu, Mi-Kyung Lee

Department of Laboratory Medicine, Chung-Ang University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Bacterial vaginitis (BV) and *Trichomonas* vaginitis are the most frequently recurring infectious diseases in women. Therefore, accurate tests for post-treatment follow-up are required. A multiplex PCR assay allows for the simultaneous detection of multiple pathogens in a single specimen. In this study, we assessed the clinical implications of multiplex PCR detection of fastidious microorganisms causing vaginitis.

Methods: A total of 216 vaginitis patients who presented to Chung-Ang University Yongsan Hospital with more than one positive result on multiplex PCR (*Trichomonas vaginalis* (TV), *Neisseria gonorrhoeae* (NG), *Chlamydia trachomatis* (CT), *Ureaplasma urealyticum* (UU), *Mycoplasma genitalium* (MG), *Mycoplasma hominis* (MH)) were retrospectively enrolled in this study. Each patient's clinical symptoms, initial treatment and follow-up for BV, and other related test results were also retrospectively reviewed.

Results: The most commonly reported symptom was abnormal discharge, followed by pruritis (73.1%), lower

abdominal pain (38.4%), urination difficulties (13%), and others such as fever. According to the multiplex PCR results, there were 116 cases (35.8%) of MH, 86 cases (26.5%) of UU, 62 cases (19.1%) of CT, and 84 cases (38.9%) were mixed infections. Among those patients with single infections, treatment changed for 63 cases (65.6%) while treatment remained unchanged for 17 (17.7%) after PCR results were reported.

Conclusion: The diagnosis of BV using multiplex PCR is clinically effective and the results of which can be incorporated in antibiotic selection for patients with multiple sexually transmitted diseases (STD). Multiplex PCR may be especially helpful in the diagnosis of patients in whom the differentiation of STD pathogens is difficult using traditional methods. (Korean J Clin Microbiol 2011;14:30-35)

Key Words: Bacterial vaginitis, Multiplex PCR, Sexually transmitted pathogen

서 론

세균성 질염(bacterial vaginitis, BV)은 질내 정상 세균의 분포에 변화가 생겨 산도가 감소하고 특정 세균이 과다 증식하는 것을 특징으로 하는 질환으로서, 가임기 여성의 하부 생식기계의 가장 흔한 감염 원인으로 알려져 있다[1-4]. 특히 임신 중인 여성에서 임신 2, 3분기의 유산, 골반 내 감염, 조산, 조기 양막 파수, 용모양막염 등의 합병증을 유발할 수 있고 수술 후 감염 증가, 후천성 면역 결핍증 감염 등의 원인이 된다[4-7]. 그 중 편모충 질염은 가장 흔한 성 전염성 질환(sexual transmitted disease, STD)으로서 미국에서 매년 3백만 명의 여성이 감염되고 있고, 한국에서는 질의 불편감을 호소하는 여성들의 10.4%에서 원인이 된다고 보고된 바 있다[8].

현재 임상적으로 세균성 질염의 진단을 위해 사용되고 있는 Amsel's criteria, 혹은 Nugent's score를 이용한 진단방법[9-11]으로는 증상이 있는 여성의 30%에서는 진단을 내릴 수 없고 [12], 민감도와 특이도가 각각 92%와 77%로 보고되어 있다 [13]. 또한 이를 이용시, 검사과정의 인적 숙련도가 요구되며, 사용되는 용어가 모호하여 진단의 정확성에 의문이 제기되고 있다[1,4]. 이에 따라, 최근 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction, PCR)을 이용하여 질염의 원인 미생물을 밝혀내는 방법의 유용성에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 결과적으로 높은 특이도(98~100%)와 민감도(95~100%)를 보여 그 유용성이 입증되고 있다[1,12,14].

질염의 치료 후 완치율은 1주 후 80~90%지만 3달 내의 재발률이 15~30%로, 장기간의 연구결과에서는 약 52%의 질염 완치 환자에서 적어도 1회 이상 재발된 것이 보고되어, 정확하고 치료 후에도 쉽게 추적검사를 할 수 있는 검사 방법이 요구되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 중앙대학교 용산병원 산부인과에 내원한 질염 환자를 대상으로 배양이 까다로운 미생물 검출을 시행하고

Received 4 May, 2010, Revised 28 June, 2010

Accepted 20 July, 2010

Correspondence: Mi-Kyung Lee, Department of Laboratory Medicine, Chung-Ang University Yongsan Hospital, 65-207 Hangangno 3-ga, Yongsan-gu, Seoul 156-755, Korea. (Tel) 82-2-748-9837, (Fax) 82-2-748-9929, (E-mail) cpworld@cau.ac.kr

PCR 결과 보고 후의 항생제 처방 변화를 확인하여 질염의 진단에 있어서 PCR 검사의 유용성을 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2006년 5월에서 2009년 7월까지 중앙대학교 용산병원 산부인과를 방문한 환자 중 PCR에 의해 *Trichomonas vaginalis* (TV), *Neisseria gonorrhoeae* (NG), *Chlamydia trachomatis* (CT), *Ureaplasma urealyticum* (UU), *Mycoplasma genitalium* (MG), *Mycoplasma hominis* (MH) 중 1균종 이상 검출된 216명을 대상으로 하였다. 본 연구는 중앙대학교 용산병원 Institutional Review Board의 심의를 통과하였다.

2. 방법

분자 유전학적 방법에 의한 미생물 검출은 환자의 질 분비물을 Stuart Agar Gel Transport Swabs (COPAN Italia, Brescia, Italy) 으로 채취하여 수송 후, QIAamp DNA Mini Kit (QIAGEN Korea, Seoul, Korea)로 DNA를 추출하였고, Seeplex™ STD6 ACE detection kit (Seegene, Biotechnology Inc, Seoul, Korea)을 사용하여 제조사의 지시에 따라 PCR을 시행하였다. PCR은 GeneAmp PCR system 9700 (Applied biosystems Inc, California, USA)을 사용하였고, PCR 산물은 2% 아가로스 젤 전기영동을 통하여 확인하였다. 또한 각 미생물이 검출된 환자의 임상기록지를 후향적으로 검토하여 진단명, 임상증상(복통, 발열, 질 분비물 이상, 성교시 불편감, 내진 소견), 사용한 치료제 및 치료 후 추적검사 등에 대하여 조사하였다.

결 과

1. 임상증상

216명의 임상 증상은 질 분비물 증가나 악취 또는 소양증(158명, 73.1%), 복통(83명, 38.4%), 발열(13명, 6%) 등이었다. 성교시 불편감을 호소하는 경우는 15명(6.9%), 무증상의 환자들은 16명(7.4%)이었다(Table 1). 복통은 하복부 통증을 주로 호소하였으며 발열은 체온이 38°C 이상으로 측정된 경우로 간주하였다. 질 분비물에서는 백색이나 황색의 질분비물, 악취,

Table 1. Clinical symptom and physical examination of patients (including overlapping results, N=216)

Clinical symptoms	Number (%)
Abnormal vaginal discharge, pruritis	158 (73.1)
Lower abdominal pain	83 (38.4)
Urination difficulties	28 (13)
Dyspareunia	15 (6.9)
Fever	13 (6.0)
No symptom	16 (7.4)

맑은 분비물 등의 증상을 보였다. 자궁경부와 질 내진소견에서 자궁경부 미란, 충혈, 출혈 등의 증상이 관찰되었다.

2. 균종분포

다중 PCR에서 한 가지 이상의 균종 양성이 확인된 환자에서, 단일 균종 양성은 132명(61.1%), 2가지 중복 균종 양성은 62명(28.7%) 그리고 3가지 이상 중복균종 양성은 22명(10.2%)이었다. 중복을 허용한 균종별 양성 환자는 MH가 116명(53.7%)으로 가장 많았고, UU는 86명(39.8%), CT는 62명(28.7%) 순으로 나타났다(Table 2). 단일 균종 양성도 MH가 59명(27.3%), UU는 32명(14.8%), CT는 25명(11.6%) 순으로 비슷한 양상이었으며, 그 외에 TV와 NG도 각각 6명(2.8%)과 2명(0.9%)에서 단일 양성이었다. 2가지 이상 균종 양성에서도 MH와 UU의 복합감염이 가장 높게(22명, 10.2%) 나타났다(Table 3).

Table 2. The numbers of microorganisms in positive results (including overlapping results, N=216)

Positive microorganism	Number (%)
<i>Mycoplasma hominis</i>	116 (53.7)
<i>Ureaplasma urealyticum</i>	86 (39.8)
<i>Chlamydia trachomatis</i>	62 (28.7)
<i>Mycoplasma genitalium</i>	24 (11.1)
<i>Trichomonas vaginalis</i>	23 (10.6)
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	13 (6.0)

Table 3. The numbers of single, double and multiple positive microorganism results

Single positive microorganism	No (%)	Double positive microorganism		Multiple positive microorganism	
		No (%)	No (%)	No (%)	No (%)
MH	59 (27.3)	MH&UU	22 (10.2)	TV, MH&UU	5 (2.3)
UU	32 (14.8)	CT&MH	10 (4.6)	CT, MH&UU	5 (2.3)
CT	25 (11.6)	CT&UU	7 (3.2)	CT, MG&UU	2 (0.9)
MG	8 (3.7)	TV&MH	6 (2.8)	CT, NG&MG	1 (0.5)
TV	6 (2.8)	CT&MG	4 (1.9)	CT, NG&MH	1 (0.5)
NG	2 (0.9)	NG&UU	3 (1.4)	CT, NG&UU	1 (0.5)
		TV&UU	2 (0.9)	CT, TV&MH	1 (0.5)
		MG&MH	2 (0.9)	CT, TV&UU	1 (0.5)
		MG&UU	2 (0.9)	CT, MG&MH	1 (0.5)
		CT&NG	1 (0.5)	NG, MH&UU	1 (0.5)
		NG&TV	1 (0.5)	MG, MH&UU	1 (0.5)
		NG&MG	1 (0.5)	CT, TV, MG&UU	1 (0.5)
		NG&MH	1 (0.5)	CT, MG, MH&UU	1 (0.5)
Total	132 (61.1)		62 (28.7)		22 (10.2)

Abbreviations: TV, *Trichomonas vaginalis*; NG, *Neisseria gonorrhoeae*; CT, *Chlamydia trachomatis*; UU, *Ureaplasma urealyticum*; MG, *Mycoplasma genitalium*; MH, *Mycoplasma hominis*.

Table 4. Prescribed drugs for 216 patients at first (before PCR results reported, including overlapping results)

Prescribed drugs for treatment	Patients numbers (%)
No treatment prescription	56 (22.6)
Cefazodone, Ceftrizine*	45 (18.1)
Doxycycline	39 (15.7)
Metronidazole	39 (15.7)
Levofloxacin	23 (9.3)
3rd generation cephalosporin [†]	16 (6.5)
Cefditoren, Ceftriaxone [†]	16 (6.5)
Ciprofloxacin	16 (6.5)
Fluconazole	12 (4.8)
Amoxicillin	2 (0.8)
Total	248 (100)

*1st generation cephalosporin; [†]3rd generation cephalosporin.

3. 항생제 치료 현황

단일, 중복 양성을 포함한 전체 환자에서 초진 후 항생제를 처방받지 않은 경우는 56명(22.7%)이었고, 그외 세파조돈 및 세프트리진(45명, 18.1%), 독시사이클린(39명, 15.8%)을, 메트로니다졸(39명, 15.8%) 등을 처방 받았다(Table 4). 다중 PCR 결과가 보고된 단일양성 환자의 2번째 방문에서는 63 (65.6%) 명이 처음 처방 받았던 항생제와 다른 항생제를 처방 받거나 다른 항생제를 추가로 처방 받았다(Table 5). 16명(16.7%)은 추가로 방문하지 않았으며 초진과 같은 항생제를 유지한 환자는 17명(17.7%)이었다.

검출된 미생물 종류에 따른 치료를 분석한 결과, MH는 단독 양성 59명 중 45명(76.3%)에서 초진시 항생제를 처방 받았고, 그 중에 25명(55.6%)이 PCR 결과가 보고된 후 초진 때와 다른 항생제를 처방 받았다. UU의 경우 단독 양성인 32명 중 20명(62.5%)이 초진시 항생제 처방을 받았으나 그 중 19명(95%)이 PCR 결과 확인 후 다른 항생제를 처방 받았다. CT는 단독 양성인 25명 중 19명(76%)이 항생제 치료를 받았고, PCR 결과 확인 후 12명(63.2%)이 변경된 항생제를 처방 받았다. MG는 단독양성 환자 8명 중에서 5명(62.5%)이 초진시 항생제 처방을 받았고, PCR 결과 후 3명(60%)이 항생제 처방이 바뀌었다. TV의 경우는 단독 양성이었던 6명에서 초진시 5명(83.3%)이 항생제 치료를 받았고, 그 중 2명(40%)이 PCR 결과 확인 후 바뀐 항생제를 처방받았다. NG는 단독 양성 2명이었고, 모두(100%) PCR 결과 확인 후 바뀐 항생제를 처방받았다(Table 3, 5). 따라서 단일 균종 양성일 경우, PCR 결과 확인 후 초진시 처방받은 항생제가 변경된 비율은 평균적으로 65.6%로 세균성 질증, 트리코모나스 질염, 임질을 진단받은 환자 중 절반 이상이 PCR 결과로 치료받는 항생제의 변화를 보였다.

Table 5. The treatment change of each microorganism single positive patients (after PCR results reported)

Single positive microorganism	No.	No. (%*) of treatment prescribed at first	No. (% [†]) of treatment change after PCR results
MH	59	45 (76.3)	25 (55.6)
UU	32	20 (62.5)	19 (95)
CT	25	19 (76.0)	12 (63.2)
MG	8	5 (62.5)	3 (60.0)
TV	6	5 (83.3)	2 (40.0)
NG	2	2 (100)	2 (100)
Total	132	96	63

*Percent ratio of single positive results and treatment prescribed at first; [†]Percent ratio of treatment prescribed at first and treatment change after PCR results.

Abbreviations: TV, *Trichomonas vaginalis*; NG, *Neisseria gonorrhoeae*; CT, *Chlamydia trachomatis*; UU, *Ureaplasma urealyticum*; MG, *Mycoplasma genitalium*; MH, *Mycoplasma hominis*.

고 찰

세균성 질염은 칸디다성 질염, 트리코모나스 질염, 세균성 질염으로 구분되는 질염 중의 가장 흔한 원인으로 가임기 여성의 20~30%까지 유병률이 보고된 바 있다[13]. 국내에서 증상이 있는 폐경 전 여성을 대상으로 한 연구에서는 MH는 44.4%, UU는 18.9% 등의 유병률이 보고되었고[15], 아프리카계 미국 여성에서의 유병률은 51%까지 보고되어 인종간, 사회적 환경간의 유병률의 차이를 보인다[16]. 미국에서는 매년 천만 명의 환자가 질의 불편함으로 산부인과를 방문하며 그 중 40~50%가 세균성 질염으로 진단 받고, 그 원인을 진단하기 위하여 전통적인 방법인 문진, 이학적 검사소견인 내진, 질 분비물을 현미경으로 확인하는 방법 등을 사용하고 있다[4]. 하지만 전통적인 진단 방법은 비용이 저렴하다는 경제적인 면의 장점이 있으나[17], 증상이 있는 환자도 진단 받지 못하는 경우가 있으며 방법상의 번거로움이 있고, 또한 정확한 진단에 어려움이 있음이 보고되고 있다[1,4]. 특히 편모충 질염은 상부 비뇨생식기 감염, 분만, 수술, 낙태 시술 후의 감염, 골반 내 감염, 조기분만, 불임, 자궁경부의 이형성증, 저체중 출생아, 조기분만 진통, 자궁 내 태아 발육지연, 저체중 출생아 등과 밀접한 관련이 있음이 잘 알려져 있어 원인 미생물 검출이 중요하다[5,18-20]. 추가적으로 UU, MG, MH는 건강한 성인 남녀 비뇨생식기의 정상 균으로도 존재하지만 기회감염균으로 작용하여 앞서 언급한 합병증들은 유발할 수 있기 때문에 최근 임상적 중요성이 강조되어 국내외에서 검출률과 검출방법에 대한 연구가 계속되어 왔다. 보고된 연구에 따르면 과거 UU, MG, MH를 검출하기 위해 주로 사용한 방법은 배양법이나, 각 세균의 영양 요구성이 까다롭고 저배율 광학 현미경에서 집락을 관찰해야 하는 등의 어려

운 점이 있다. 편모충 질염의 진단을 위한 배양법도 비교적 낮은 민감도(85~90%)와 특이도(75%)를 보이고, 파파니콜로 도말검사(papanicolaou smear, pap smear)를 이용한 방법은 위음성이 50%에 달하는 등 더 높은 정확성을 위하여 다른 방법의 필요성이 제기되어, 빠르고 편리한 방법인 액체 미세 배양법이나, PCR을 이용한 방법과 장점들이 소개되고 있다[5,13,21,22].

따라서 최근 PCR을 이용하여 질염의 원인 미생물을 밝히는 것의 유용성을 검증하는 연구[15,21-23]가 계속되고 있으며 이러한 연구에 따르면 다중 PCR를 이용한 STD의 진단은 높은 특이도(98~100%)와 민감도(95~100%)를 보여주고 있어[1,12,14,22,23] 국내에서도 많은 검사기관에서 사용하고 있다. 민감도가 검체의 총 DNA양에 영향을 받는 단점이 있지만, 특히 STD의 원인 미생물을 진단하는데 있어서 정확하고 빠른 장점이 있고, 비병원성 임균 등의 다른 균과 교차 반응을 나타내지 않는다[23]. 또한, 재발된 환자의 균종을 신속히 파악할 수 있어 치료 후에도 도움이 될 수 있다[16].

본 연구에서 조사된 이학적 소견은 복통(83명, 38.4%), 발열(13명, 6%), 빈뇨 등의 요로증상(28명, 13%), 질 분비물 증가, 악취 또는 소양증(158명, 73.1%) 등으로 과거에 시행되었던 연구들에서 다양하게 보고되어 비교하기 어려웠다[1,4,21]. 조사된 증상은 매우 비특이적인 증상으로 그 증상의 정확성에 있어서 치즈 양상의 질 분비물이 칸디다성 질염에서 자주 관찰되고, 불쾌한 냄새가 관찰되었을 경우, 가려움증이 보일 경우 칸디다성 질염일 가능성이 떨어진다는 등의 보고가 있지만[4] 앞서 보고된 연구와 같이[19] 세균성 질염이나 칸디다성 질염, 편모충 질염 등을 구분하는데 특이적이지 않아 증상이나, 문진, 내진 결과만으로 정확한 진단이 어려움을 보여주고 있었다.

CT와 MH, UU의 양성률은 각각 19.1%, 35.8%, 26.5%로 과거의 국내 보고(1.3~10.4%, 4.0~44%, and 18.9~75%)[5,8,15,18,19]과 다른 양성률을 나타내었다. 이는 기존보고들이 증상이 있는 폐경 전 여성, 임신부나 만성 자궁내막염, 자궁의 임신의 검체, 정상검체를 대상으로 시행하였고 이번 연구는 다중 PCR에서 양성으로 나온 환자들을 대상으로 시행하여 대상의 차이가 있으며, 검사방법도 기존 연구에서는 pap smear, MYCOFAST Evolution 2™ (International Microbio Co., France) 등 다양하게 이용하고 있어 대상과 검사 방법 등의 차이로 인하여 산부인과를 방문한 환자를 대상으로 다중 PCR을 시행한 본 연구와 다른 결과를 보인 것으로 생각된다.

본 연구에서, 추적 관찰되지 않은 환자를 제외한 환자의 약 85%에서 PCR 결과 보고 후 항생제처방이 바뀐 것으로 조사되어, 다중 PCR을 사용한 미생물 검출이 임상적으로 질염의 증상을 보이는 환자의 항생제 선택에 영향을 줄 수 있을 것으로 생각되었다. 또한 질염의 원인 미생물 검출은 앞서 언급한 합병증들을 유발할 수 있기 때문에 그 임상적인 중요성을 고려하여, 특히 임신 3분기 이후의 산모들이나 수술 후의 비특이적인

하복부 증상, 발열, 비정상적인 질 분비물을 보이는 환자들에서 더욱 유용하게 쓰일 수 있을 것으로 생각된다.

국내에서는 세균성 질염과 편모충 질염의 치료로 메트로니다졸, 클린다마이신을 권장하고 있으나[23] 실제로는 그외에 퀴놀론계, 세팔로스포린계 항생제도 다수 처방되고 있음을 확인할 수 있었다. 외국의 보고들[3,9,13,19,24,25]에서는 클린다마이신, 메트로니다졸, 티니다졸 등을 권장하고 있었는데 실제로 이와도 다른 처방을 나타내었다. 또한 세균성 질염의 원인 균인 MH와 UU는 서로의 치료제에 내성을 보인다고 보고되어 있고, NG도 치료가 달라 이 3가지 균을 각각 치료제를 다르게 써야하나, 증상만으로는 3가지 균에 대한 항생제를 처방하기 어려우므로 여러 가지 원인 미생물을 구분할 수 있는 다중 PCR 검사의 필요성이 더욱 강조되어야 할 것으로 생각되었다.

본 연구에서는 세균성 질염, 편모충 질염이 의심되는 환자에서 초진 시 다중 PCR검사를 시행하여 TV, NG, CT 등 3가지 원인 미생물이 확인된 경우, 대부분 항생제가 변경된 것으로 나타났으며 문진, 임상양상, 진찰 등으로는 원인 미생물 감별이 어려워 항생제 처방이 힘든 경우 다중 PCR을 통한 미생물 검출이 임상적으로 유용할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Lowe NK, Neal JL, Ryan-Wenger NA. Accuracy of the clinical diagnosis of vaginitis compared with a DNA probe laboratory standard. *Obstet Gynecol* 2009;113:89-95.
2. Eckert LO. Clinical practice. Acute vulvovaginitis. *N Engl J Med* 2006;355:1244-52.
3. Owen MK and Clenney TL. Management of vaginitis. *Am Fam Physician* 2004;70:2125-32.
4. Anderson MR, Klink K, Cohn A. Evaluation of vaginal complaints. *JAMA* 2004;291:1368-79.
5. Bae HG, Heo WB, Lee NY, Lee WK, Koo TB. Detection of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in pregnant Women Using MYCOFAST(R) Evolution 2 and PCR. *Korean J Clin Microbiol* 2003;6:74-80.
6. Atashili J, Poole C, Ndumbe PM, Adimora AA, Smith JS. Bacterial vaginosis and HIV acquisition: a meta-analysis of published studies. *AIDS* 2008;22:1493-501.
7. Mitchell C, Moreira C, Fredricks D, Paul K, Caliendo AM, Kurpewski J, et al. Detection of fastidious vaginal bacteria in women with HIV infection and bacterial vaginosis. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2009;2009:236919.
8. Ryu JS and Min DY. *Trichomonas vaginalis* and trichomoniasis in the Republic of Korea. *Korean J Parasitol* 2006;44:101-16.
9. Dickey LJ, Nailor MD, Sobel JD. Guidelines for the treatment of bacterial vaginosis: focus on tinidazole. *Ther Clin Risk Manag* 2009;5:485-9.
10. Thomason JL, Gelbart SM, Anderson RJ, Walt AK, Osypowski PJ, Broekhuizen FF. Statistical evaluation of diagnostic criteria for bacterial vaginosis. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162:155-60.
11. Nugent RP, Krohn MA, Hillier SL. Reliability of diagnosing bacterial vaginosis is improved by a standardized method of gram stain interpretation. *J Clin Microbiol* 1991;29:297-301.

12. Patel SR, Wiese W, Patel SC, Ohl C, Byrd JC, Estrada CA. Systematic review of diagnostic tests for vaginal trichomoniasis. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2000;8:248-57.
13. Donders G. Diagnosis and management of bacterial vaginosis and other types of abnormal vaginal bacterial flora: a review. *Obstet Gynecol Surv* 2010;65:462-73.
14. Madico G, Quinn TC, Rompalo A, McKee KT Jr, Gaydos CA. Diagnosis of *Trichomonas vaginalis* infection by PCR using vaginal swab samples. *J Clin Microbiol* 1998;36:3205-10.
15. Lee MK and Lee ES. The incidence of genital mycoplasmas infection in premenopausal women with gynecologic symptoms. *Korean J Obstet Gynecol* 2008;51:1142-7.
16. Fredricks DN, Fiedler TL, Thomas KK, Mitchell CM, Marrazzo JM. Changes in vaginal bacterial concentrations with intravaginal metronidazole therapy for bacterial vaginosis as assessed by quantitative PCR. *J Clin Microbiol* 2009;47:721-6.
17. Carr PL, Rothberg MB, Friedman RH, Felsenstein D, Pliskin JS. "Shotgun" versus sequential testing. Cost-effectiveness of diagnostic strategies for vaginitis. *J Gen Intern Med* 2005;20:793-9.
18. Kim MJ, Choi MH, Seong WJ, Koo TB, Park IS. The detection rate of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in patients with impending preterm birth and mid-trimester cervical swab. *Korean J Perinatol* 2008;19:370-6.
19. Lee HH, Ju KS, Lee KH, Won NH. Detection of chlamydia trachomatis, *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in the cervical swab and paraffin tissue with female genital tract infection. *Korean J Obstet Gynecol* 1999;42:549-55.
20. Livengood CH. Bacterial vaginosis: an overview for 2009. *Rev Obstet Gynecol* 2009;2:28-37.
21. Yoshida T, Maeda S, Deguchi T, Miyazawa T, Ishiko H. Rapid detection of *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma parvum*, and *Ureaplasma urealyticum* organisms in genitourinary samples by PCR-microtiter plate hybridization assay. *J Clin Microbiol* 2003;41:1850-5.
22. Caliendo AM, Jordan JA, Green AM, Ingersoll J, Diclemente RJ, Wingood GM. Real-time PCR improves detection of *Trichomonas vaginalis* infection compared with culture using self-collected vaginal swabs. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2005;13:145-50.
23. Horii T, Ohtsuka H, Osaki M, Ohkuni H. Use of a dual priming oligonucleotide system to detect multiple sexually transmitted pathogens in clinical specimens. *Lett Appl Microbiol* 2009;49:46-52.
24. Cho SN. Updated treatment of vaginitis. *Korean J Obstet Gynecol* 2005;48:261-8.
25. Lamont RF, Jones BM, Mandal D, Hay PE, Sheehan M. The efficacy of vaginal clindamycin for the treatment of abnormal genital tract flora in pregnancy. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2003;11:181-9.

=국문초록=

질염 환자에서 다중 PCR을 이용한 배양이 까다로운 미생물 검출의 임상적 유용성

중앙대학교 의과대학 진단검사의학교실

유 내, 이미경

배경: 여성에서 세균성 질염과 편모충 질염은 매우 흔하고 치료 후 재발도 많은 것으로 알려져 있어, 정확하고 치료 후 추적검사가 가능한 검사방법이 요구되고 있다. 이에 본 연구에서는 질염 환자에서 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction, PCR)을 이용한 배양이 까다로운 미생물 검출의 임상적 유용성을 평가하고자 하였다.

방법: 중앙대학교 용산병원을 방문하여 다중 PCR에 의해 *Trichomonas vaginalis* (TV), *Neisseria gonorrhoeae* (NG), *Chlamydia trachomatis* (CT), *Ureaplasma urealyticum* (UU), *Mycoplasma genitalium* (MG), *Mycoplasma hominis* (MH) 중 1군 중 이상 검출된 216명의 환자를 대상으로 하였다. PCR 검사의 임상적 중요성을 평가하기 위해서 후향적 병력지 검토를 통하여 각 환자의 증상, 검사 결과, 질염 치료 후 결과를 조사하였다.

결과: 질염 환자의 73.1%에서 비정상적인 질 분비물, 가려움증을 나타냈고, 38.4%에서는 하복부 통증, 13%에서는 요로계 불편감을, 그 외에 발열 등을 호소하였다. 다중 PCR 검사 결과, MH (116명, 53.8%), UU (86명, 39.8%), CT (62명, 28.7%) 등의 순으로 검출되었다. 86명(38.9%)은 중복감염을 나타내었다. 단일 양성 결과에서, PCR 검사 결과가 보고된 후에 치료제 처방이 바뀐 경우, 치료제 처방이 바뀌지 않은 경우는 각각 전체의 65.6%, 17.7%를 차지하였다.

결론: 질염 환자에서 다중 PCR을 이용한 질염의 진단은 적절한 항생제 선택에 도움을 줄 수 있으며, 특히 원인 미생물 감별이 어려운 환자에게 임상적으로 유용할 것으로 생각되었다. [대한임상미생물학회지 2011;14:30-35]

교신저자 : 이미경, 156-755, 서울시 용산구 한강로 3가 65-207
중앙대학교 용산병원 진단검사의학과
Tel: 02-748-9837, Fax: 02-748-9929
E-mail: cpworld@cau.ac.kr