

Detection of *Trichomonas vaginalis*, *Gardnerella vaginalis*, and *Candida* Species in Affirm VPIII, Papanicolaou Smear Test and Gram Stain

Kye Hyun Kim¹, Tae-Hyoung Kim², Jun Hyung Lee³, Tae Jin Lee⁴, Mi-Kyung Lee³

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Departments of ²Urology, ³Laboratory Medicine, and ⁴Pathology, Chung-Ang University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Infectious vaginitis is caused primarily by three different groups of microbial pathogens (*Trichomonas vaginalis*, *Candida* spp., and *Gardnerella vaginalis*). The objective of this study was to compare the Affirm VPIII assay using a DNA hybridization technique with the Papanicolaou (Pap) smear test and the Gram stain in the detection and identification of these three organisms.

Methods: A total of 300 vaginal samples were collected from women that were either symptomatic for vaginitis or asymptomatic women that were being seen for routine obstetric or gynecological care. The presence of *T. vaginalis*, *Candida* spp., and *G. vaginalis* was evaluated by using the Affirm VIII assay (Becton Dickinson, USA), Pap smear test, and Gram stain method, respectively.

Results: With the Affirm VPIII assay, 1 (0.3%) patient tested positive for *T. vaginalis*, 99 (33.0%) patients were positive for *G. vaginalis*, and 18 (6.0%) were

positive for *Candida* spp. The detection rates of *Trichomonas* infection, bacterial vaginosis and candidiasis by the Pap smear test and Gram stain method were 0.7% versus 0%, 16.3% versus 35.7%, and 1.7% versus 9.7%, respectively. The differences between the detection rates of the above three organisms between the Pap smear test and the Gram stain method were statistically significant ($P < 0.05$).

Conclusion: The Affirm VPIII assay was more sensitive than the Pap smear test and more specific than the Gram stain method for the detection and identification of these three organisms. In addition, the results of the Affirm VPIII assay are quick to obtain and are simple and easy to interpret. (Korean J Clin Microbiol 2012;15:104-109)

Key Words: Affirm VPIII, *Candida*, *Gardnerella vaginalis*, Gram stain, Papanicolaou stain, *Trichomonas vaginalis*

서 론

산부인과 외래에서 가장 흔한 부인과 질환인 질염은 질 분비물, 냄새, 작열감, 소양감, 성교통, 배뇨통 등의 증상을 특징으로 하며 감염성 질염, 비감염성 질염, 만성 질염으로 분류하고 있다. 이중 감염성 질염이 가임기 여성에서 발생하는 질염의 90% 이상을 차지하고 있으며, 주요 원인으로는 트리코모나스 질염(trichomonal vaginitis, TV), 칸디다성 질염(vulvovaginal candidiasis, VVC), 세균성 질증(bacterial vaginosis, BV) 등이 알려져 있다[1]. 감염성 질염에서 TV의 원인균은 *Trichomonas vaginalis*이고, VVC를 유발하는 원인균은 *Candida albicans*가 약 90%를 차지하고 그 외 *C. glabrata*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, *C. krusei* 등이 있다. BV는 정상적으로 존재하는 질 내 미

생물무리의 균형이 파괴되면서 여러 종류의 혐기성 세균에 의한 혼합감염의 특징이 나타나지만 *Gardnerella vaginalis*가 감염의 주 원인균으로 간주되고 있으며, 항상 염증반응으로 나타나는 것이 아니기 때문에 질증(vaginosis)으로 표현하고 있다[1].

미국에서는 감염성 질염으로 매년 약 천만 명 이상의 환자가 산부인과를 방문하고 있으며[2], 특히 자가 진단한 VVC에 대한 의사의 처방 없이 구입 가능한 약제나 유사 약제로 인해 많은 의료비용이 낭비되고 있다[3]. 또한 BV나 TV는 수술 후 감염 등의 합병증을 높이고 산과적으로도 조기 양막파수나 조기 진통 등의 합병증이 발생할 수 있기 때문에 주의가 필요하고 필요에 따라 효과적인 치료를 하여야 한다[4,5]. 그러므로 감염성 질염에 대한 이해를 높이고 효과적인 치료를 위하여 감염성 질염의 원인이 되는 미생물 검출을 통한 정확한 진단이 매우 중요하며, 또한 불필요한 의료비용의 낭비를 줄일 수 있을 것으로 기대되고 있다.

감염성 질염의 진단은 환자의 증상과 진찰에 근거한 임상적 진단과 현미경 검사, 염색, 배양 등의 검사실적 진단에 의한다.

Received 12 March, 2012, Revised 12 April, 2012

Accepted 13 April, 2012

Correspondence: Mi-Kyung Lee, Department of Laboratory Medicine, Chung-Ang University Hospital, 224-1 Heukseok-dong, Dongjak-gu, Seoul 156-755, Korea. (Tel) 82-2-6299-2719, (Fax) 82-2-6298-8630, (E-mail) cpworld@cau.ac.kr

임상적 진단은 감염성 질환을 가진 여성의 상당수가 무증상인 경우가 많고, 유사한 증상으로 인해 감염성 질염의 원인을 확실하게 구별하기 어려우며, 아급성(subacute) 감염이나 중복감염의 경우 또한 진단이 어려울 수 있어, 임상적 진단이 유용함에도 불구하고 정확한 진단을 위한 추가적인 검사가 필요하다[1]. 검사실적 진단 방법에는 wet mount의 현미경 검사, 질 분비물의 pH 검사, Gram 염색, Papanicolaou (Pap) 도말 검사, 배양, 분자유전학적 검사 등이 있으며, 검사에 따라 예민도와 특이도가 낮거나, 결과 판독이 주관적이거나, 시간과 노력이 많이 들거나, 또는 특수한 배지가 필요한 등의 제한사항이 있다[6].

최근 질 분비물로부터 *T. vaginalis*, *G. vaginalis*, *Candida* spp.를 동시에 검출하는 분자유전학적 방법인 Affirm VPIII 검사(Becton Dickinson, Burlington, NC, USA)가 개발되어 감염성 질염 진단에 유용한 것으로 보고되고 있다[7-9]. 이에 감염성 질염의 진단을 위한 3종류의 주요 원인균 검출과 동정을 위하여, Affirm VPIII 검사를 Pap 도말 검사 및 Gram 염색과 비교하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2011년 10월부터 2011년 12월까지 산부인과를 방문하여 질 검사를 받은 300명을 대상으로 하였으며, 임상시험심사위원회(IRB)의 승인을 받았다.

2. Affirm VPIII 검사

키트 내에 제공된 멸균 먼봉으로 질 후원개에서 질 분비물을 채취하고 72시간까지 실온에서 미생물의 핵산이 보존되도록 고안된 검체 수집튜브에 넣고 뚜껑을 닫아 당일 검사일로 운반하였다. 이후 검사는 BD MicroProbe Processor (Becton Dickinson)를 사용하여 제조사의 지침에 따라 진행하였다. 즉, 검체 수집튜브를 열고 용해용액 0.4 mL를 추가하여 잘 혼합한 후 heating block에서 85°C로 10분간 처리하고 완충용액 0.6 mL를 추가하여 잘 혼합시켰다. 기질 0.1 mL를 분주한 Affirm VPIII Microbial Identification Test Card (Becton Dickinson)에 검체 전량을 옮기고 BD MicroProbe Processor에 장착하여 약 35분간 반응을 진행하였고, 검사가 완료된 후 가능한 빠른 시간 내에 결과를 판독하였다(Fig. 1).

Affirm VPIII의 측정 한계치는 *G. vaginalis*와 *Candida* spp.가 질 내 정상 상재균으로 존재하는 것을 고려하여, *T. vaginalis*는 5×10^3 /mL, *G. vaginalis*는 2×10^5 colony forming units (CFU)/mL, *Candida* spp.는 1×10^4 CFU/mL로 제시되어 있다.

3. Pap 도말 검사

환자의 질 분비물을 endocervical brush/plastic spatula combi-

nation를 사용하여 채취한 후 슬라이드에 도말하고 즉시 95% 알코올에 넣어 고정시켜 Pap 염색을 하는 고식적 Pap 도말 검사를 시행하였으며, 진단검사의학과 전공의가 판독하였다(Fig. 2).

4. Gram 염색

환자의 질 분비물을 Stuart Agar Gel Transport Swabs (COPAN Italia, Brescia, Italy)으로 채취하여 검사실로 수송 후 Gram 염색을 시행하였으며, 임상미생물부서 5년 경력의 임상병리사가 판독하였다(Fig. 3).

5. 통계 분석

통계분석은 Statcalc (Epi Info version 3.5.1, Centers for Disease Control and Prevention, GA, USA)을 사용하여 Chi-square 검증을 하였으며, $P < 0.05$ 를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다. 분석값이 5 이하인 경우는 Fisher exact test의 P 값을 사용하였다.

결 과

총 300명의 질 분비물을 대상으로 하였으며, 시험 대상자의 평균 연령은 44.8세였다(19-72세). Affirm VPIII 검사에서는 *T. vaginalis*가 1명(0.3%), *G. vaginalis*는 99명(33.0%), *Candida* spp.는 18명(6.0%)에서 검출되었다. Pap 도말 검사에서는 *T. vaginalis*가 2명(0.7%), *G. vaginalis*는 49명(16.3%), *Candida* spp.는 5명(1.7%)에게 검출되었으며, Gram 염색에서는 *T. vaginalis*는 검출되지 않았고(0%), *G. vaginalis*는 107명(35.7%), *Candida* spp.는 29명(9.7%)에게서 검출되었다(Table 1). *G. vaginalis*와 *Candida* spp.에 대한 3종류의 검사 간 검출률은 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$).

Affirm VPIII 검사, Pap 도말 검사 및 Gram 염색 등 3종류의 검사 모두에서 동일한 결과를 보인 경우는 *T. vaginalis*가 297명(99.0%, 음성 297명), *G. vaginalis*는 217명(72.3%, 양성 46명, 음성 171명), *Candida* spp.는 273명(91.0%, 양성 4명, 음성 269명)이었다(Table 1). 2종류의 검사법 이상에서 동일한 결과를 보인 경우를 기준으로 판정하였을 때, *G. vaginalis*에 대한 민감도와 특이도는 Affirm VPIII 검사는 각각 97.5%와 90.5%, Pap 도말 검사는 60.0%와 99.5%, Gram 염색은 100%와 87.7%였으며, *Candida* spp.에 대한 민감도와 특이도는 Affirm VPIII 검사는 각각 94.1%와 99.3%, Pap 도말 검사는 29.4%와 100%, Gram 염색은 100%와 95.8%였다(Table 2). *T. vaginalis*의 경우 Affirm VPIII 검사에서 1검체와 Pap 도말 검사에서 2검체만 각각 양성으로 판독되어, 이들 검체를 Seeplex STD6 ACE detection kit (Seegene, Biotechnology, Inc., Seoul, Korea)을 사용하여 GeneAmp PCR system 9700 (Applied Biosystems, Inc., Foster, CA, USA)에서 다중 중합효소연쇄반응(PCR)으로 확인

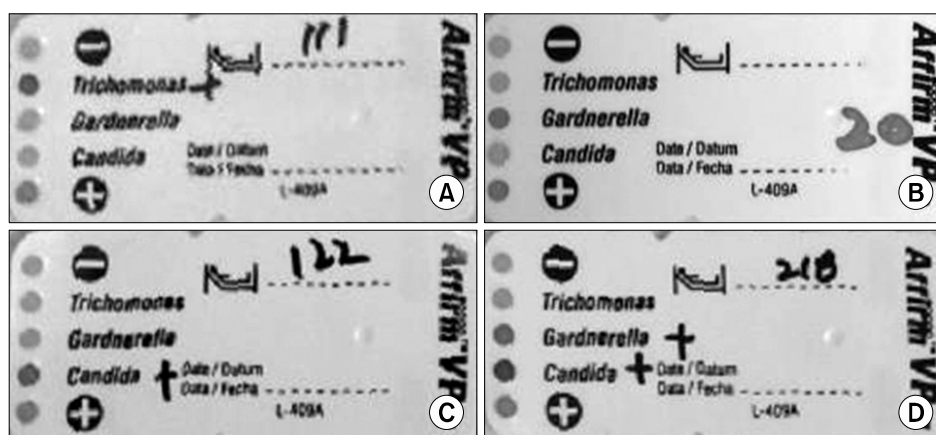


Fig. 1. An Affirm VPIII Microbial Identification Test Card for 4 patient samples showing a positive result for *Trichomonas vaginalis* (A), *Gardnerella vaginalis* (B), *Candida* spp. (C), and mixed infection (D). Each card includes positive (bottom) and negative (top) controls for each patient sample.

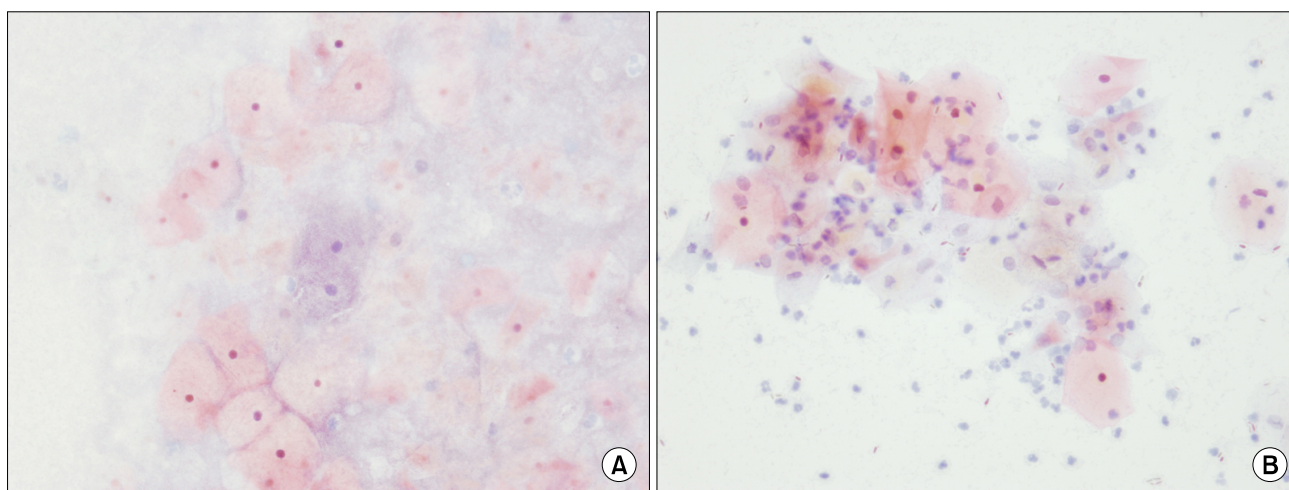


Fig. 2. Papanicolaou smear test. (A) Individual squamous cells coated with a layer of coccobacilli along the cell membranes (so-called clue cells) (Papanicolaou stain, $\times 400$). (B) Yeasts and pseudophyphae (Papanicolaou stain, $\times 400$).

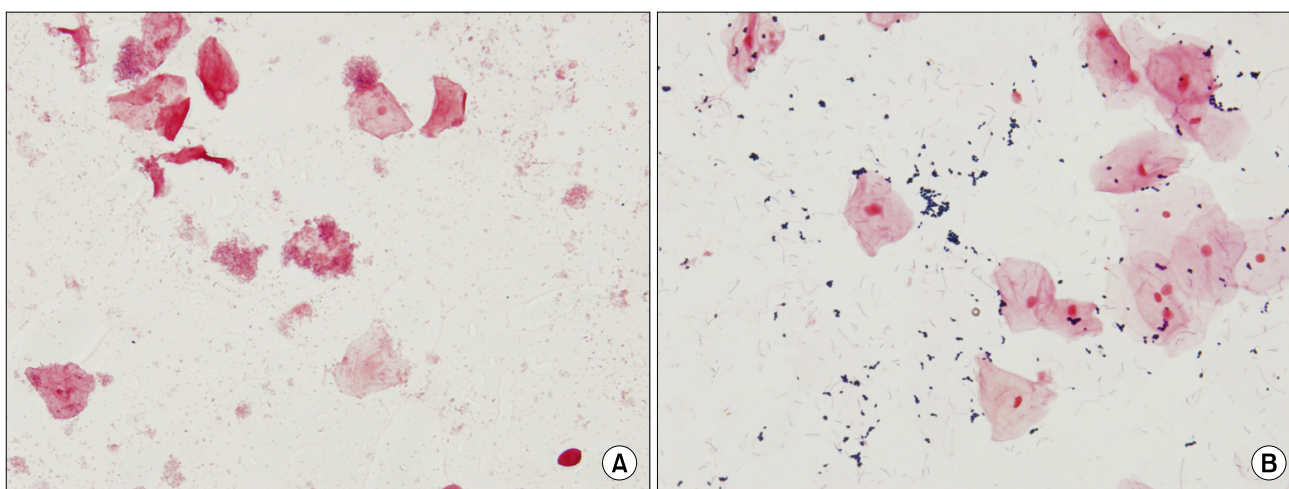


Fig. 3. Gram stained vaginal smear. (A) Gram negative and variable rods on the squamous cells (clue cells) (Gram stain, $\times 400$). (B) Dark blue, dense staining of yeasts (Gram stain, $\times 400$).

하였다. 다중 PCR 검사에서 Affirm VPIII 검사상 양성인 1검체만이 *T. vaginalis* 양성으로 확인되었고 Pap 도말 검사에서 양성인 2검체는 모두 음성으로 확인되었다.

고 찰

감염성 질염은 약 50% 이상의 환자에서 무증상이고[10], 원 인균별 주요 증상이나 진찰 소견이 TV의 경우 많은 양의 거품 과 황녹색을 띠는 역한 냄새의 분비물, 질 발적과 자궁경부의 심한 염증 소견(일명 딸기모양의 발적)이 특징이고, VVC의 경 우 질벽에 붙어있는 백색의 치즈 같은 질 분비물과 심한 외음 부 소양증, 작열감 등이 특징이고, BV의 경우 점도가 낮은 회 백색의 생선냄새를 내는 질 분비물이 특징이지만 명확하게 구 별하기 어려운 경우가 많고 비특이적이어서[1,10,11], 이러한 증상과 진찰만으로는 감염성 질염을 정확하게 진단하기 어려 워 진단을 위한 추가 검사가 필요하게 된다.

지금까지 감염성 질염을 효과적으로 진단하기 위하여 임상 적 기준에서부터 분자유전학적 방법에 이르는 다양한 진단 방 법들이 개발되어 왔다. 예를 들면 BV 진단을 위하여 진찰 소견 과 wet mount 검사에 근거한 Amsel's criteria는 유착성 회백색

의 균질한 질 분비물, amine 검사 양성(whiff 검사 양성), 질의 산성도가 4.5 이상, Clue 세포가 정상 상피세포의 20% 이상인 4가지 기준 중 3가지 이상이면 진단이 가능하다[12]. 이때 amine 검사는 wet mount에 10% KOH를 추가하였을 때 아미노 산의 대사물인 amine 특유의 생선 냄새를 확인하는 것이고, clue 세포는 질 상피세포의 경계가 불명확할 정도로 세균들이 표면에 부착되어 있는 세포를 말한다. 또한 wet mount의 현미 경 검사는 clue cell 이외에도 운동성의 원충(*T. vaginalis*)이나 효모(발아, 군사)를 관찰할 수 있어 감염성 질염의 진단에 사용 될 수 있다. 그러나 잘 훈련된 관찰자에 의한 판독은 특이도가 높을 수 있으나, 일반적으로 민감도와 특이도가 낮고, *Trichomonas* 관찰 시 10분 이상 검사가 지연되면 민감도가 매우 낮아 지는 등[13] 다양한 요인들에 의해 검사 결과가 영향을 받을 수 있는 문제점이 있다[1,6,10,11]. BV 진단을 위한 Nugent score 에 사용되는 Gram 염색은 VVC 진단에도 사용할 수 있으며 검 사결과를 보관할 수 있고 비용이 저렴한 장점이 있지만, 민감 도가 낮아 음성 결과만으로 질염을 배제할 수 없으며 판독이 주관적이고 검사자간 변이가 크다는 단점이 있다[6]. Pap 도말 검사는 자궁 경부 세포의 비정형성을 검출하기 위한 방법으로 감염성 질염의 진단에도 사용할 수 있지만, 다양한 민감도를 보이며 특히 *Trichomonas* 선별 시 민감도가 낮고 감염 빈도가 낮은 집단에서는 흔히 위양성을 보이기도 한다[14,15]. 한편, *G. vaginalis*와 *Candida* spp.는 질 내 정상 균무리이므로 질 분 비물로부터 이들 미생물을 배양하는 것은 감염성 질염 진단에 권장되지 않으며, 특히 BV 진단을 위한 *G. vaginalis* 배양은 절 대 권장되지 않는다[6]. TV 진단을 위한 *T. vaginalis* 배양은 사 용할 수 있으나, 특수 배지가 필요하고 배양 기간이 긴 제한점 이 있다[1,6,10].

최근 특정 미생물에 대한 화학물질, 효소, 항원 또는 핵산의 검출에 기초한 신속 검사법들이 개발되어 사용되고 있으며, 이 러한 검사들은 비교적 민감도와 특이도도 높고 1시간 이내에 결과를 확인할 수 있는 장점을 가지고 있지만, 대부분 BV만을 검사하고 있어 VVC나 TV에 의한 감염성 질염을 확인할 수 없 는 단점을 가지고 있다[6]. 그러므로 감염성 질염 진단을 위한 여러 가지 검사법들의 단점을 보완하기 위한 민감하고 신속한 검사법이 요구되고 있다. Affirm VPIII 검사는 DNA 교잡 (hybridization) 기술을 사용하여 질 분비물에서 임상적으로 의

Table 1. The results of Affirm VPIII assay, Papanicolaou (Pap) smear test, and Gram stain for *Trichomonas vaginalis*, *Gardnerella vaginalis*, and *Candida* spp.

Pathogen	Affirm VPIII	Pap test	Gram stain	No. (%)
<i>T. vaginalis</i>	-	-	-	297 (99.0)
	+	-	-	1 (0.3)
	-	+	-	2 (0.7)
<i>G. vaginalis</i>	-	-	-	171 (57.0)
	+	-	-	21 (7.0)
	-	+	-	1 (0.3)
	-	-	+	27 (9.0)
	+	-	+	32 (10.7)
	-	+	+	2 (0.7)
	+	+	+	46 (15.3)
<i>Candida</i> spp.	-	-	-	269 (89.7)
	+	-	-	2 (0.7)
	-	-	+	12 (4.0)
	+	-	+	12 (4.0)
	-	+	+	1 (0.3)
	+	+	+	4 (1.3)

Table 2. Comparison of Affirm VPIII assay, Papanicolaou (Pap) smear test, and Gram stain for the diagnosis of bacterial vaginosis and candidiasis

Pathogen	Affirm VPIII		Pap test		Gram stain	
	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Sensitivity (%)	Specificity (%)
<i>G. vaginalis</i>	97.5	90.5	60.0	99.5	100	87.7
<i>Candida</i> spp.	94.1	99.3	29.4	100	100	95.8

미 있는 수의 *T. vaginalis*, *G. vaginalis*, *Candida* spp.를 동시에 검출할 수 있는 분자유전학적 검사로, 정상 군무리에 의한 위양성 반응을 피하도록 민감도를 적절하게 조정하였고, 72시간 까지 실온에서 미생물의 핵산이 보존되도록 고안된 검체 수집 튜브를 제공하며, 검사실에서 검사 소요시간도 1시간 이내로 가능하도록 개발되었다[6].

본 연구에서는 *T. vaginalis*의 검사결과 불일치를 보인 3검체를 다중 PCR로 확인한 결과 Affirm VPIII 검사에서 양성을 보인 1검체만 다중 PCR검사에서도 양성을 보여, Pap 도말 검사에서는 위양성이 2검체, 위음성이 1검체였고, Gram 염색에서는 1검체에서 위음성을 보인 것으로 판단되었다. TV가 총 300명 중 1명에서만 검출되는 매우 낮은 양성 빈도를 보여 검사간 비교를 하기는 어려웠으나, TV 감염 빈도가 낮은 집단에서 위양성이 흔하다는 이전 보고[14,15]와 유사한 결과를 보였다. 또한 이전 연구들에서 TV에 의한 감염성 질염 진단 시 Affirm VPIII 검사가 wet mount 검사나 Pap 도말 검사보다 더 민감한 검사로 보고된 바 있어[7,8,16], Affirm VPIII 검사가 *T. vaginalis* 검출에 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 *G. vaginalis*와 *Candida* spp.에 대한 검출률은, Gram 염색이 35.7%와 9.7%로 가장 높았고 Affirm VPIII 검사에서는 33.0%와 6.0%였으며, Pap 도말 검사가 16.3%와 1.7%로 가장 낮았다. 2종류의 검사법 이상에서 동일한 결과를 보인 경우를 기준으로 판정한 *G. vaginalis*와 *Candida* spp.에 대한 민감도는 Gram 염색이 가장 높았고, 특이도는 Pap 도말 검사가 가장 높았다. 그러나 Gram 염색은 높은 민감도에 비해 특이도가 상대적으로 낮았으며, Pap 도말 검사는 특이도는 매우 높았지만 민감도가 매우 낮았다. 반면 Affirm VPIII 검사의 *G. vaginalis*와 *Candida* spp.에 대한 민감도와 특이도는 모두 90% 이상이었으며, 특히 Gram 염색에 비교하여 민감도는 낮았지만 특이도는 높았다. 질염 증상을 가진 산모에서 BV를 배제하기 위한 신속한 진단 방법으로 Affirm VPIII 검사를 Gram 염색과 비교한 이전 연구에서도, Gram 염색과 비교하여 Affirm VPIII 검사는 특이도가 높고 신속하고 간편하며 신뢰할 수 있는 검사법으로 보고되었다[17]. 본 연구에서 Gram 염색이나 Pap 도말 검사에서 양성인 결과가 Affirm VPIII 검사에서 음성으로 나온 경우는, Affirm VPIII 검사에서 정상 군무리에 의한 위양성을 줄이기 위하여 *G. vaginalis*는 2×10^5 CFU/mL, *Candida* spp.는 1×10^4 CFU/mL로 검출 한계를 조정하였기 때문으로 생각된다. *G. vaginalis*와 *Candida* spp.는 여성의 50%에서 정상 군무리로 존재할 수 있기 때문에, 너무 예민한 검사는 위양성 결과를 가져올 수 있고 나아가 불필요한 치료로 이어질 수 있다[9,15]. 또한 본 연구에서 *G. vaginalis*와 *Candida* spp.에 대한 민감도가 Gram 염색에서는 매우 높은 반면 Pap 도말 검사에서는 매우 낮은 결과를 보인 것은 판독자에 의한 변이도 일부 반영된 것으로 판단되었다. 즉 Pap 도말 검사는 진단검사

의학과 전공의에 의해 판독되었고, Gram 염색은 5년 이상의 판독 경력이 있는 임상병리사에 의해 판독되어 검사자간의 변이가 더욱 크게 반영되었을 것으로 생각되었다. 그러므로 추후 감염성 질염 진단을 위한 진단방법 비교에서 Gram 염색이나 Pap 도말 검사에서의 검사자간 변이를 줄일 수 있는 방법으로 시도해보고, Affirm VPIII 검사에서 질 내 정상 군무리에 의한 위양성을 줄이기 위하여 제시한 검출 한계를 다른 분자유전학적 방법으로 확인해볼 필요가 있을 것으로 사료되었다.

결론적으로 *T. vaginalis*, *G. vaginalis*, *Candida* spp.에 의한 감염성 질염을 진단하기 위하여 Affirm VPIII 검사, Pap 도말 검사 및 Gram 염색 등 3종류의 진단 방법을 비교한 본 연구를 통하여, DNA 교잡 기술을 사용한 Affirm VPIII 검사가 Pap 도말 검사에 비해 민감도가 높고 Gram 염색보다는 특이도가 높으며, 검사 방법이 신속 간편하고 판독이 용이한 유용한 방법으로 판단되었다.

참 고 문 헌

1. Van Der Pol B. Diagnosing Vaginal Infections: It's Time to Join the 21st Century. *Curr Infect Dis Rep* 2010;12:225-30.
2. Kent HL. Epidemiology of vaginitis. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165:1168-76.
3. Angotti LB, Lambert LC, Soper DE. Vaginitis: making sense of over-the-counter treatment options. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2007;2007:97424.
4. Gravett MG, Hummel D, Eschenbach DA, Holmes KK. Preterm labor associated with subclinical amniotic fluid infection and with bacterial vaginosis. *Obstet Gynecol* 1986;67:229-37.
5. Soper DE, Bump RC, Hurt WG. Bacterial vaginosis and trichomoniasis vaginitis are risk factors for cuff cellulitis after abdominal hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163:1016-21.
6. Granato PA. Vaginitis: clinical and laboratory aspects for diagnosis. *Clin Microbiol Newsletter* 2010;32:111-6.
7. Brown HL, Fuller DD, Jasper LT, Davis TE, Wright JD. Clinical evaluation of affirm VPIII in the detection and identification of *Trichomonas vaginalis*, *Gardnerella vaginalis*, and *Candida* species in vaginitis/vaginosis. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2004;12:17-21.
8. Gazi H, Degerli K, Kurt O, Tekler A, Uyar Y, Caglar H, et al. Use of DNA hybridization test for diagnosing bacterial vaginosis in women with symptoms suggestive of infection. *APMIS* 2006;114: 784-7.
9. Levi AW, Harigopal M, Hui P, Schofield K, Chheng DC. Comparison of Affirm VPIII and Papanicolaou tests in the detection of infectious vaginitis. *Am J Clin Pathol* 2011;135:442-7.
10. Carr PL, Felsenstein D, Friedman RH. Evaluation and management of vaginitis. *J Gen Intern Med* 1998;13:335-46.
11. Schwartz A, Taras D, Rusch K, Rusch V. Throwing the dice for the diagnosis of vaginal complaints? *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2006;5:4.
12. Amsel R, Totten PA, Spiegel CA, Chen KC, Eschenbach D, Holmes KK. Nonspecific vaginitis. Diagnostic criteria and microbial and epidemiologic associations. *Am J Med* 1983;74:14-22.
13. Kingston MA, Bansal D, Carlin EM. 'Shelf life' of *Trichomonas vaginalis*. *Int J STD AIDS* 2003;14:28-9.

14. Tokyol C, Aktepe OC, Cevrioglu AS, Altindis M, Dilek FH. Bacterial vaginosis: comparison of Pap smear and microbiological test results. *Mod Pathol* 2004;17:857-60.
15. Sobel JD, Schmitt C, Meriwether C. A new slide latex agglutination test for the diagnosis of acute *Candida* vaginitis. *Am J Clin Pathol* 1990;94:323-5.
16. Briselden AM and Hillier SL. Evaluation of affirm VP Microbial Identification Test for *Gardnerella vaginalis* and *Trichomonas vaginalis*. *J Clin Microbiol* 1994;32:148-52.
17. Witt A, Petricevic L, Kaufmann U, Gregor H, Kiss H. DNA hybridization test: rapid diagnostic tool for excluding bacterial vaginosis in pregnant women with symptoms suggestive of infection. *J Clin Microbiol* 2002;40:3057-9.

=국문초록=

Affirm VPIII, Papanicolaou 도말 검사 및 Gram 염색에서의 *Trichomonas vaginalis*, *Gardnerella vaginalis* 및 *Candida* spp. 검출

¹성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 산부인과학교실, 중앙대학교 의과대학 ²비뇨기과학교실, ³진단검사의학교실, ⁴병리학교실
김계현¹, 김태형², 이준형³, 이태진⁴, 이미경³

배경: 감염성 질염은 주로 3종류의 원인균(*Trichomonas vaginalis*, *Candida* spp., *Gardnerella vaginalis*)에 의해 발생한다. 본 연구의 목적은 3종류의 주요 원인균 검출과 동정을 위하여, DNA 교잡 기술을 사용한 Affirm VPIII 검사를 Papanicolaou (Pap) 도말 검사 및 Gram 염색과 비교하는 것이다.

방법: 질염 증상이 있거나 산부인과를 방문하여 질 검사를 받은 300명의 여성으로부터 채취한 질 분비물을 대상으로 하였다. Affirm VPIII 검사, Pap 도말 검사 및 Gram 염색을 시행하여 *T. vaginalis*, *G. vaginalis* 및 *Candida* spp. 유무를 검사하였다.

결과: Affirm VPIII 검사에서는 *T. vaginalis*가 1명(0.3%), *G. vaginalis*는 99명(33.0%), *Candida* spp.는 18명(6.0%)에서 검출되었다. Pap 도말 검사와 Gram 염색에서는 *T. vaginalis*가 2명(0.7%)과 0명, *G. vaginalis*는 49명(16.3%)과 107명(35.7%), *Candida* spp.는 5명(1.7%)과 29명(9.7%)에서 각각 검출되었다. 3종류의 검사간 검출률은 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$).

결론: 3종류의 주요 원인균 검출과 동정을 위한 본 연구에서 Affirm VPIII 검사가 Pap 도말 검사에 비해 민감도가 높고 Gram 염색보다는 특이도가 높았다. 또한 Affirm VPIII 검사는 신속 간편하고 판독이 용이하였다. [대한임상미생물학회지 2012;15:104-109]

교신저자 : 이미경, 156-755, 서울시 동작구 흑석동 224-1
중앙대학교병원 진단검사의학과
Tel: 02-6299-2719, Fax: 02-6298-8630
E-mail: cpworld@cau.ac.kr