

Evaluation of the VIDAS CDAB Kits for the Detection of the *Clostridium difficile* Toxins A and B

Jung Oak Kang¹, Bo-Moon Shin², Dongsoo Han³, Tae Yeal Choi¹

Departments of ¹Laboratory Medicine and ³Internal Medicine, Hanyang University College of Medicine,
²Department of Laboratory Medicine, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Since the emergence of variant *Clostridium difficile* strains that fail to produce detectable toxin A, diagnostic kits targeted to detect toxin A only showed a considerable rate of false negative results. The aim of this study was to evaluate a toxins A and B (toxins A/B) detection kit recently marketed in Korea, and to compare toxin positive rates before and after introduction of the new kit.

Methods: The results of 5,783 toxin A assays performed during the 7-year period from 2001 through 2007 were analyzed and compared them to the toxins A/B assay data of 519 samples obtained from January to June 2008 in a university hospital. An enzyme-linked fluorescent immunoassay for toxins A/B (VIDAS *C. difficile* Toxin A & B, bioMerieux SA, France: VIDAS CDAB) and PCR for toxin genes A/B were performed directly in 102 stool samples from hospitalized patients.

Results: The positive rates of toxin A assays tended

downward annually from 2001 to 2007 (16.3%, 17.8%, 13.9%, 11.4%, 13.8%, 8.2%, and 5.8%, respectively), but increased to 12.1% in 2008 after changing to the toxin A/B detection kit. The concordant rate of the VIDAS CDAB kit with the PCR method was 82.4%. Compared to the PCR method, the sensitivity and specificity of the toxin A/B kit were 60.7% and 90.5% respectively.

Conclusion: Testing kits for *C. difficile* toxin A only could result in a misdiagnosis more frequently than the testing kit for toxins A/B. The sensitivity of the newly launched toxin A/B detection kit from bioMerieux SA needs to be improved, but it showed a good specificity. (Korean J Clin Microbiol 2008;11: 107-111)

Key Words: *Clostridium difficile*, Toxins, Enzyme immunoassay, PCR

서 론

위막성 대장염 및 항균제연관 설사증을 일으키는 독소 생성 *Clostridium difficile*은 독소A와 독소B (독소 A/B)를 동시에 생성하는 것으로 알려져 왔다. 그러나 최근에는 독소B만 생성하고 독소A는 생성하지 않는 새로운 독소 변이주(A⁻B⁺)가 유행하기 시작하였고, 미국, 유럽 등의 여러 국가를 비롯하여 국내에서도 그 발생 빈도가 증가하고 있다[1-3]. 독소 변이주는 이외에도 독소A 또는 독소B 과다 생성 변이주, binary toxin 생성주 등 그 양상이 매우 다양하다[4]. 이러한 변이주의 등장, 특히 A⁻B⁺ 변이주의 유행은, 독소A만을 검출하도록 만들어진 상품화된 진단키트를 사용하는 경우 상당 수의 검사 결과에 오류를 초래한다[5-7].

항균제를 사용한 병력이 있는 환자가 복통이나 설사 등의 증상을 보이면, *C. difficile* 독소에 의한 장염을 먼저 의심하며, 진단검사의학과에 *C. difficile* 독소검사 및 배양검사를 의뢰하게 된다. 그러나 A⁻B⁺ 변이주의 등장으로 인하여 *C. difficile* 독소 검사에서 상당 수의 위음성 결과가 보고되어 독소검사 결과의 신뢰도에 문제가 생기기도 하였다.

국내에서도 A⁻B⁺ 변이주가 고빈도로 검출되었다는 보고가 있었으나[3], 2006년 당시 연구자의 병원에서 사용하고 있던 *C. difficile* 독소진단키트(VIDAS *C. difficile* Toxin A II; bioMerieux SA, Marcy-l'Etoile, France, VIDAS CDA2)는 독소A만을 검출하는 키트였으므로, 독소A/B를 동시에 검출하는 키트의 개발이 매우 절실하였다. 비오메리우스는 최근 독소A/B를 동시에 검출할 수 있는 새로운 검사 키트(VIDAS *C. difficile* Toxin A & B; bioMerieux SA, VIDAS CDAB)를 개발하여 2007년 후반기에 국내에도 공급하기 시작하였다.

연구자들은 국내에 새로이 도입된 비오메리우스의 *C. difficile* 독소A/B 동시 검사키트의 평가를 위하여 독소A/B PCR법과 비교하였다. 또한 이러한 변이주가 국내에 몇 년도부

Received 18 August, 2008, Accepted 25 September, 2008

Correspondence: Jung Oak Kang, Department of Laboratory Medicine, Hanyang University Guri Hospital, 249-1, Gyeomun-dong, Guri 471-701, Korea. (Tel) 82-31-560-2572, (Fax) 82-31-560-2585, (E-mail) jokang@hanyang.ac.kr

터 출현하기 시작했는지 간접적으로 알아보기 위하여, 한 대학 병원에서 최근 7년간의 독소A 검사 양성률 추이를 후향적으로 조사하였으며, 독소A/B를 동시에 검출하는 상품화된 키트를 도입한 이후 6개월간의 독소 양성률을 조사하여 독소A만 검사한 이전의 결과와 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1. *C. difficile* 독소검사

2001년부터 2007년까지 7년간, *C. difficile* 독소검사가 의뢰되었던 5,783 대변검체의 검사결과를 후향적으로 분석하였다. 검체가 접수되면 냉장 보관하였고, 접수 당일 검사를 시행하였다. 이 기간 동안에는 enzyme-linked fluorescent assay (ELFA)법을 사용하는 독소A 검출키트인 VIDAS CDA2 (bioMérieux SA)를 사용하였다. 그러나 2007년 말경부터는 국내에 새로 출시된, 독소A/B를 동시에 검출하는 VIDAS CDAB (bioMérieux SA) 키트를 사용하였으며 제조사의 검사지침서대로 검사를 시행하였다.

2. 독소A 및 B PCR

C. difficile 독소검사가 의뢰되었던 102개의 환자 대변검체로 VIDAS CDAB키트로 독소 A/B를 검사하였고, 동시에 독소 A/B 유전자 검출을 위한 PCR검사를 시행하였다. 독소 A/B 유전자검사는 Kato의 방법[8]을 변형하여 사용하였으며, *Accu-Prep*® Stool DNA Extraction Kit (바이오니아사, 대전, 대한민국)의 지침서대로 환자의 변검체에서 직접 DNA를 추출하였다. 독소 A 유전자 검출은 NK3 (5'-GGAAGAAAAGAAGCTTCTGGCTCACTCAGGT-3')-NK2 시발체(5'-CCCAATAGAAGAT-TCAATATTAAGCTT-3')를 이용하여 증폭시킨 후 전기영동하여 252 bp의 PCR 생성물이 관찰되면 양성으로 판정하였다. 독소 B는 NK104 (5'-GTGTAGCAATGAAAGTCCAAGTTTACGC-3')-K105 (5'-CACTTAGCTCTTTGATTGCTGCACCT-3') 시발체를 사용하여 증폭시킨 후 전기영동하여 204 bp의 PCR 생성물이 관찰되면 양성으로 판정하였다.

결 과

2001년부터 2007년까지 7년간, 한 대학병원 진단검사의학과에 *C. difficile* 독소검사가 의뢰되었던 총 5,783 대변검체를 대상으로, 비오메리외사의 VIDAS CDA2 키트를 사용하여 독소 A 검사를 시행한 결과, 독소A 양성률은 11.8%이었다. 독소A 양성률은 2001년 16.3%, 2002년 17.8%, 2003년 13.9%, 2004년 11.4%, 2005년 13.8%, 2006년 8.2%, 2007년 5.8%로 점차 감소하는 추세를 보였다($R^2=0.8321$, Fig. 1).

비오메리외사에서 2007년 후반기에 국내에 새로이 출시한

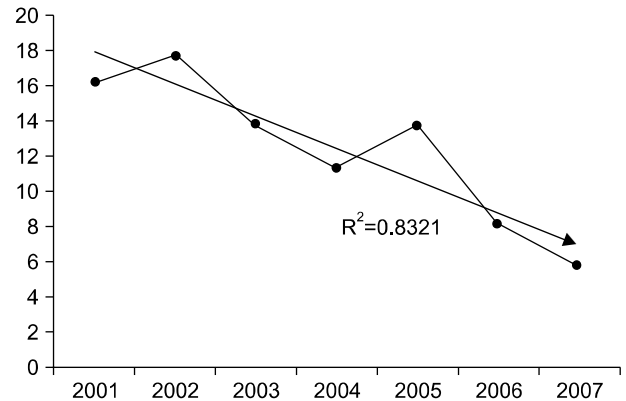


Fig. 1. Decreasing tendency of positive rates (%) for *C. difficile* toxin A assay from 2001 toward 2007 was noticed during the study period.

Table 1. Comparison of VIDAS CDAB versus toxins A and B PCR

VIDAS CDAB	PCR		Total
	Positive	Negative	
Positive	17	7	24
Negative	11	67	78
Total	28	74	102

Sensitivity: 60.2%; Specificity: 90.5%.

C. difficile 독소A/B를 동시에 검출하는 검사 키트인 VIDAS CDAB를 도입한 이후, 2008년 1월부터 6월까지의 독소양성률은 12.1%로 증가하였다.

2001년부터 2007년까지 독소검사와 배양검사가 동시에 의뢰되었고, 그 중 *C. difficile*이 동정되었던 381명의 환자 중, 독소 A 양성률은 159명으로 41.7%를 차지하였다.

대변검체 102개에 대하여 VIDAS CDAB 검사와 독소A/B PCR검사를 동시에 시행하여 비교 분석한 결과, 두 검사법의 일치율은 82.4%였으며, 독소 PCR법을 기준으로 VIDAS CDAB의 민감도는 60.7%, 특이도는 90.5%, 양성예측도는 70.8%, 음성예측도는 85.9%였다(Table 1).

고 찰

병원 검사실에서 *C. difficile* 연관 설사증(*C. difficile*-associated diarrhea; CDAD)을 진단하는 일상적인 방법에는 *C. difficile* 배양과 독소검출법이 있다. *C. difficile* 배양은 균주 확보를 위하여 필요하나, 독소 생성여부를 다시 확인해야 하며 배양과 균동정에 3일 이상의 기간이 소요되므로 일상적인 진단에 사용하기는 곤란하다. 따라서 대부분의 검사실에서는 독소를 생성하는 *C. difficile*을 확인하기 위하여 독소검출법을 사용하고 있다. 독소검출법에는 신속검사법(membrane-bound immu-

noassay), 면역검사법, 세포독성검사법 등이 있으나, 신속검사법은 민감도가 33%~59%로 낮아서 일상적으로 사용하기에는 부담스러운 실정이다[9-11]. 세포 독성검사법은 'gold standard'로 간주되며 민감도와 특이도는 높으나 표준법이 정립되어 있지 않고 시간이 많이 걸리며 기술적으로 어려운 단점이 있다[12]. 따라서 비교적 민감도와 특이도가 높은 것으로 알려진 면역검사법이 가장 널리 사용되고 있으나, 면역검사법도 독소 A만 검사하는 키트인지 또는 독소 A/B를 동시에 검사하는 키트인지에 따라 민감도가 매우 다양하며[11,13-17], 최근에 전 세계적으로 보고되고 있는 A⁻B⁺변이주의 등장으로 그 민감도가 더욱 낮아질 가능성이 커졌다.

A⁻B⁺변이주는 1990년대 초에 최초로 분리되었으며[18,19], 이후 세계 각국에서 A⁻B⁺변이주에 의한 유행이 보고되었으며 그 발생률은 3%에서부터 98%까지로 매우 다양하다[1,2,6,20]. 국내에서는 강 등[21]이 최초로 A⁻B⁺변이주를 보고하였으나, 2002년 이전에는 A⁻B⁺변이주의 빈도가 10%이하로 낮았다. 그러나 국내에서도 2003년경부터 A⁻B⁺변이주 증가되기 시작하였고, 2004년에는 50.3%로 정점을 이루다가, 2005년에는 27.0% 분리되어 국내에서도 대유행이 있음을 알 수 있었다[3,22].

A⁻B⁺변이주가 유행함에 따라 독소A만 검출하는 면역검사키트의 문제점이 제기되어, 여러 회사들이 독소A/B를 동시에 검출하는 키트를 개발하여 최근에 출시하였다[17]. 연구자들은 이 새로운 A/B 독소검사 키트 중 아직 국내에서 평가되지 않은 바이오메리우스사의 VIDAS CDAB의 민감도와 특이도를 평가하고자 102개의 대변검체로 독소A/B 면역검사(ELFA법)와 *C. difficile* 독소A/B PCR검사를 동시에 시행하였다. 두 검사법의 일치율은 82.4%로 우수한 편이었으나 PCR법을 기준으로 VIDAS CDAB 검사 키트의 민감도는 60.7%로 다른 회사의 독소A/B 검사키트 민감도 73%~93%에 비하여 우수한 편이 아니었다[13,15,17]. 그러나 독소A만 검출하는 VIDAS CD2의 민감도 평가가 보고 년도에 따라 27%~85%로 매우 다양하였으며[5,16] 이는 A⁻B⁺변이주의 발생이 년도에 따라 매우 변화가 많은 것이 그 이유가 될 수 있을 것이다. 뿐만 아니라 효소면역검사법과 PCR법의 태생적인 민감도 차이도 일부 원인이 될 것이다. 외국의 보고를 보면, Turgeon 등[11]은 세포독성검사를 기준으로 VIDAS CDA2의 민감도를 70.3%라고 보고하였고, Lipson 등[14]은 80.6%라고 보고하였다. Russmann 등[17]은 최근에 출시된 R-Biopharm사, TechLab사, Remel사의 독소A/B를 동시에 검출하는 검사키트들의 민감도가 88%~93%라고 보고하여, 이번 연구에서 얻은 VIDAS CDAB의 민감도 60.7%보다 높았다. 그러나 VIDAS CDAB의 특이도는 90.5%로 우수하였다. 향후 보다 정확한 검사키트의 평가를 위하여 장기간에 걸쳐서, 많은 수의 검체를 대상으로 하는 연구가 필요하리라 생각되며, VIDAS CDAB 면역검사키트의 민감도는 보다 개선되

어야 할 것이다.

연구자들의 병원에서 2001년부터 2007년까지 총 5,783 대변 검체를 대상으로, 독소A만 검출하는 VIDAS CDA2키트를 사용하여 독소 검사를 시행한 결과, 독소A 양성률은 평균 11.8%이었다. 독소A 양성률은 2001년 16.3%, 2002년 17.8%, 2003년 13.9%, 2004년 11.4%, 2005년 13.8%, 2006년 8.2%, 2007년 5.8%로 점차 감소하는 추세를 보였다($R^2=0.8321$, Fig. 1). 그러나 독소A와 독소B를 동시에 검출하는 VIDAS CDAB키트를 사용한 2008년 1월~6월의 독소 양성률은 다시 12.1%로 증가하여, 연구자의 병원에서도 A⁻B⁺변이주의 출현을 시사하는 것으로 짐작할 수 있었다. 36개의 대변 검체로 시행한 독소 A/B 및 변이주 PCR검사(시발체 NK11-NK9 사용)에서 독소 A/B PCR 양성 6검체 중 세 검체에서 변이주 양성을 확인하였다.

연구기간 중 *C. difficile*이 배양 동정되었던 381명의 환자 중 독소A양성이었던 환자는 159명으로 41.7%를 차지하였으며, 이는 국내에서 2003년 이전에 보고되었던 독소생성균주 비율 60%~80%보다 낮았고[22], Delmee 등[23]의 1997년~2004년에 분리된 1,058균주에 대한 세포독성 양성률 57.9%보다도 낮았다. 김 등[22]은 1990년대부터 2006년까지 국내에서 분리된 *C. difficile*을 대상으로 A⁻B⁺변이주 발생 여부를 조사하여, 변이주는 1995년에도 분리되었으나 2002년 13.0%, 2003년 15.2%, 2004년에는 39.6%로, 2004년부터 크게 유행하기 시작했음을 보고하였다. 신 등[24]은 2000년부터 2005년까지 6년간 국내 다기관에서 분리된 *C. difficile* 724 균주를 대상으로 A⁻B⁺변이주의 발생률을 조사한 결과, 2002년까지는 7%이하를 차지하였으나 2003년부터 13.2%로 증가하기 시작하여 2004년에는 50.3%로 절정을 이루었고, 2005년에는 27%로 약간 감소하였다고 보고하였다. 아르헨티나에서는 최근 4년간 이러한 변이주가 2000년 13%에서 2003년에는 98%로 급격하게 증가하였으며, 변이주 발생률은 일본에서 39%, 이스라엘에서 56% 등으로 보고되었다[2]. 전 세계적인 변이주 증가 및 국내 보고 등을 고려하면 이번 연구에서 분리된 균주의 독소 A 양성률이 낮은 이유로 A⁻B⁺변이주의 국내 출현과 유행, 대변 내 독소의 변성, 또는 및 PCR 검사의 높은 민감도 등이 그 원인으로 추정된다. 그러나 세포독성검사를 시행하지 못했으므로 이 결론에는 한계가 있음을 인정하지 않을 수 없다.

C. difficile 독소검사를 위하여 독소 A만을 검사하는 키트를 사용하고 있는 병원에서는 향후 빠른 시일 내에 독소 A와 독소 B를 동시에 검사하는 키트로 바꾸어야 할 것으로 생각된다. 그러나 새로운 검사키트 도입 전에, 그 키트의 민감도와 특이도 등을 각 병원에서 평가해볼 필요가 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. Alfa MJ, Kabani A, Lysterly D, Moncrief S, Neville LM, Al-Barrak

- A, et al. Characterization of a toxin A-negative, toxin B-positive strain of *Clostridium difficile* responsible for a nosocomial outbreak of *Clostridium difficile*-associated diarrhea. J Clin Microbiol 2000;38:2706-14.
2. Drudy D, Fanning S, Kyne L. Toxin A-negative, toxin B-positive *Clostridium difficile*. Int J Infect Dis 2007;11:5-10.
3. Shin BM and Kuak EY. Characterization of a toxin A negative and toxin B positive variant strain of *Clostridium difficile*. Korean J Lab Med 2006;26:27-31.
4. Rupnik M. Heterogeneity of large clostridial toxins: importance of *Clostridium difficile* toxinotypes. FEMS Microbiol Rev 2008;32:541-55.
5. Shin BM and Lee EJ. Comparison of toxin A enzyme linked fluorescence assay and latex agglutination based on *Clostridium difficile* culture and toxin A and B PCR assay. Korean J Clin Microbiol 2005;8:130-5.
6. Drudy D, Harnedy N, Fanning S, O'Mahony R, Kyne L. Isolation and characterisation of toxin A-negative, toxin B-positive *Clostridium difficile* in Dublin, Ireland. Clin Microbiol Infect 2007;13:298-304.
7. Reyes RC, John MA, Ayotte DL, Covacich A, Milburn S, Hussain Z. Performance of TechLab C. DIFF QUIK CHEK™ and TechLab C. DIFFICILE TOX A/B II™ for the detection of *Clostridium difficile* in stool samples. Diagn Microbiol Infect Dis 2007;59:33-7.
8. Kato H, Kato N, Watanabe K, Iwai N, Nakamura H, Yamamoto T, et al. Identification of toxin A negative, toxin B positive *Clostridium difficile* by PCR. J Clin Microbiol 1998;36:2178-82.
9. Landry ML, Topal J, Ferguson D, Giudetti D, Tang Y. Evaluation of biosite triage *Clostridium difficile* panel for rapid detection of *Clostridium difficile* in stool samples. J Clin Microbiol 2001;39:1855-8.
10. O'Connor D, Hynes P, Cormican M, Collins E, Corbett-Feeney G, Cassidy M. Evaluation of methods for detection of toxins in specimens of feces submitted for diagnosis of *Clostridium difficile*-associated diarrhea. J Clin Microbiol 2001;39:2846-9.
11. Turgeon DK, Novicki TJ, Quick J, Carlson LD, Miller P, Ulness B, et al. Six rapid tests for direct detection of *Clostridium difficile* and its toxins in fecal samples compared with the fibroblast cytotoxicity assay. J Clin Microbiol 2003;41:667-70.
12. Bouza E, Pelaez T, Alonso R, Catalan P, Munoz P, Creixems MR. "Second-look" cytotoxicity: an evaluation of culture plus cytotoxin assay of *Clostridium difficile* isolates in the laboratory diagnosis of CDAD. J Hosp Infect 2001;48:233-7.
13. Lozniewski A, Rabaud C, Dotto E, Weber M, Mory F. Laboratory diagnosis of *Clostridium difficile*-associated diarrhea and colitis: usefulness of Premier Cytoclon A1B enzyme immunoassay for combined detection of stool toxins and toxigenic *C. difficile* strains. J Clin Microbiol 2001;39:1996-8.
14. Lipson SM, Tortora G, Tempone A, Fedorko DP, Spitzer ED. Rapid detection of *Clostridium difficile* in stool using the VIDASR *C. difficile* Toxin A II assay. Diagn Microbiol Infect Dis 2003;45:117-21.
15. Snell H, Ramos M, Longo S, John M, Hussain Z. Performance of the TechLab C. DIFF CHEK-60 enzyme immunoassay (EIA) In combination with the C. difficile Tox A/B II EIA kit, the Triage C. difficile panel immunoassay, and a cytotoxin assay for diagnosis of *Clostridium difficile*-associated diarrhea. J Clin Microbiol 2004;42:4863-5.
16. Yoo SJ, Kang JO, Oh HJ, Shin BM. Comparison of two enzyme immunoassays for *Clostridium difficile* toxin A. Korean J Lab Med 2006;26:408-11.
17. Rüssmann H, Panthel K, Bader RC, Schmitt C, Schaumann R. Evaluation of three rapid assays for detection of *Clostridium difficile* toxin A and toxin B in stool specimens. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2007;26:115-9.
18. Borriello SP, Wren BW, Hyde S, Seddon SV, Sibbons P, Krishna MM, et al. Molecular, immunological, and biological characterization of a toxin A negative, toxin B-positive strain of *Clostridium difficile*. Infect Immun 1992;60:4192-9.
19. Lyerly DM, Barroso LA, Wilkins TD, Depitre C, Corthier G. Characterization of a toxin A-negative, toxin B-positive strain of *Clostridium difficile*. Infect Immun 1992;60:4633-9.
20. Drudy D, Harnedy N, Fanning S, O'Mahony R, Kyne L. Isolation and characterisation of toxin A-negative, toxin B positive *Clostridium difficile* in Dublin, Ireland. Clin Microbiol Infect 2007;13:298-304.
21. Kang JO, Chae JD, Eom JI, Han D, Park PW, Park IK, et al. Comparison of *Clostridium difficile* toxin A immunoassay with cytotoxicity assay. Korean J Clin Microbiol 2000;3:43-7.
22. Kim H, Riley TV, Kim M, Kim CK, Yong D, Lee K, et al. Increasing prevalence of toxin A-negative, toxin B-positive isolates of *Clostridium difficile* in Korea: impact on laboratory diagnosis. J Clin Microbiol 2008;46:1116-7.
23. Delmee M, Van Broeck J, Simon A, Janssens M, Avesani V. Laboratory diagnosis of *Clostridium difficile*-associated diarrhoea: a plea for culture. J Med Microbiol 2005;54:187-91.
24. Shin BM, Kuak EY, Yoo HM, Kim EC, Kang JO, Whang DH, et al. Multicentre study of the prevalence of toxigenic *Clostridium difficile* in Korea: results of a retrospective study 2000-2005. J Med Microbiol 2008;57:697-701.

=국문초록=

Clostridium difficile 독소 A와 독소 B를 동시에 검출하는 VIDAS CDAB 검사키트의 평가

한양대학교 의과대학 ¹진단검사의학교실, ³내과학교실, ²인제대학교 의과대학 상계백병원 진단검사의학교실

강정옥¹, 신보문², 한동수³, 최태열¹

배경: 독소 A는 생성하지 못하고 독소 B만 생성하는 *Clostridium difficile* 변이주의 유행으로 인하여, 독소 A만 검출하는 진단 키트들의 위음성률이 높아지게 되었다. 이에 *C. difficile* 독소 A와 독소 B (독소 A/B)를 동시에 검출하는 키트를 새로이 도입하여 이를 평가하고자 하였으며, 독소 A만 검출하는 키트를 사용하였던 이전의 결과와 비교하였다.

방법: 한 대학병원에서 2001년부터 2007년까지 7년간 시행한 5,783건의 대변 독소A 검사 결과를 후향적으로 분석하였고, 독소 A/B를 동시에 검출하는 VIDAS *C. difficile* Toxin A & B (bioMerieux SA, France; VIDAS CDAB)를 도입한 2008년 1월~6월 시행한 518건의 대변 독소검사 결과와 비교하였다. 또한 대변검체 102개로 VIDAS CDAB검사와 PCR검사를 동시에 시행하여 민감도, 특이도를 분석하였다.

결과: 2001년부터 2007년까지 독소 A 양성률은 연도순대로 16.3%, 17.8%, 13.9%, 11.4%, 13.8%, 8.2%, 5.8%를 나타내어 점차 감소하는 경향을 보여주었다. 그러나 독소 A/B 검출키트를 도입한 2008년 상반기에는 양성률이 12.1%로 증가되었다. VIDAS CDAB 키트와 PCR검사의 일치율은 82.4%였다. 독소 A/B 검출키트의 민감도는 PCR법과 비교하여 60.2%, 특이도는 90.5%였다.

결론: 국내에도 *C. difficile* 변이주의 유행으로 인하여 독소 A만 검출하는 진단키트의 위음성률이 높았던 것으로 추정할 수 있으며, 국내에 새로이 도입된 독소 A/B 검출키트인 VIDAS CDAB의 민감도는 개선되어야 할 것으로 생각되었으나 특이도는 우수하였다. [대한임상미생물학회지 2008;11:107-111]

교신저자 : 강정옥, 471-701, 경기도 구리시 교문동 249-1
한양대학교 구리병원 진단검사의학과
Tel: 031-560-2572, Fax: 031-560-2585
E-mail: jokang@hanyang.ac.kr