

액상세포 도말 장치의 세포학적 유효성 검증 Cytological validation of liquid cell smear device

*오한영¹, #김동욱^{2,3}, 김성현⁴, 김현창⁵

*H. Y. Oh¹, #D. W. Kim(biomed@jbnu.ac.kr)^{2,3}, S. H. Kim⁴, H. C. Kim⁵

¹전북대학교 헬스케어공학과, ²전북대학교 공과대학 바이오메디컬공학부, ³전북대학교 고령친화복지기
기연구센터, ⁴전북대학교 헬스케어기술개발사업단, ⁵(주)패스텍

Key words : Cytology, Liquid cells, smear, cancer, cytological validation

1. 서론

생활수준의 향상으로 인한 영양상태의 개선과 전염성 질환의 감소로 평균수명이 연장되고 노령 인구가 증가하면서 암환자의 발생이 증가하는 추세를 보이고 있다. 하지만 의학의 발전에 힘입어 종양의 초기 검진율이 계속적으로 증가하고 있고, 이로 인하여 암 생존율 또한 향상 추세에 있다[1].

암의 진단방법으로 인체의 탈락세포를 이용하는 액상세포검사(Liquid Based Cytology, LBC)가 고안 되었는데, 액상세포검사는 표본의 질 향상과 초검의 용이성으로 인하여 국내에서도 많은 검사기관에서 도입하여 이용하고 있으며, 점차적으로 기존의 검사법을 대체하는 추세이고 2006년 부터는 자궁경부세포진 검사에 대하여 건강보험급여가 되고 있다. 액상세포검사법은 고전적인 세포도말법에 비하여 슬라이드상에서 단층으로 배열되어 세포학적 소견을 고배율에서 자세히 관찰하기가 쉬울 뿐만 아니라, 기존의 검사에서 배경에 도말되어 세포학적 소견을 관찰하기 어렵게 하였던 적혈구화 삼출물 등을 제거함으로써 깨끗한 배경을 보인다. 또한 기존의 검사는 도말된 세포의 검사를 위하여 슬라이드 전체를 초검해야 하지만 액상세포학적 검사는 일정한 형태의 한정된 표면에만 검사 대상이 되는 세포가 존재하기 때문에 초검의 시간적인 비용을 감소시킬 수 있다[2,3].

이러한 액상세포 검사방법은 기존 검사범위였던 자궁경부암에서 최근에는 갑상선, 뇌척수, 방광등에 적용 범위가 확대되고 있다.

이러한 액상세포 검사의 효율성을 제공하기 위해 세포 도말 장치가 개발되었으나 비싼 외국제품 의존도가 높고, 반 수동으로 이루어져 인력의 효율적인 편성이 불가능하였다.

이러한 단점을 보완하고자 이전 연구에서 자동

으로 세포 도말을 가능하게 하는 세포도말 장치가 국내 기술력으로 개발되었고, 세포의 도말 상태에 대한 연구를 진행하였다.

본 연구에서는 최적의 환경에서 제작된 슬라이드를 바탕으로 세포학적 검증을 실시하고자 한다.

2. 액상세포도말장치를 이용한 슬라이드 제작

이전 연구에서 개발된 그림 1의 액상세포도말장치를 이용하여 총 5가지(자궁경부, 요, 객담, 체액, 갑상선)를 세포학적 검사에 유용하도록 각각의 검체에 최적화된 슬라이드를 제작하였다.



Fig 1. Liquid cell smear device

3. 세포학적 검증

액상세포 도말장치를 통한 다양한 세포에서의 세포학적 검증을 위해 전북대학교병원 병리과와 공동으로 자궁경부(GYN) 100예, 객담(SPUTUM) 100예, 요(URINE) 100예, 체액(BODY FLUID) 100예, 갑상선(FNA) 100예가 이용되었고, 슬라이드를 제작하여 세포 병리사에 염색과정을 의뢰하여 액상세포 염색에 사용되는 papanicolau (PAP) 염색법을 이용하여 세포를 염색 후 각 세포에 따라 GYN의 경우는 Negative, RCC, ASCUS, LSIL, HSIL로 분류하고, SPUTUM, URINE, BODY FLUID, FNA는 Negative, Atypical, Suspicious, Malignancy로 분류하여 세포학적 검증을 실시하였다.

4. 검증 결과 및 고찰

최적의 조건으로 제작된 슬라이드를 그림 2와 같이 현미경 관찰 결과를 통한 세포학적인 검사를 통해 GYN 세포의 세포학적 진단 결과 표 1과 같이

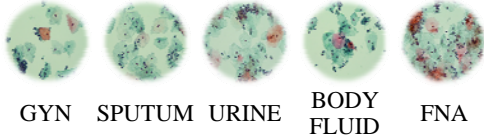


Fig 2. Micrograph of cells
Negative 7건, RCC 68건, ASCUS 18건, LSIL 5건,

Liquid Cell Smear Device					
Negative	RCC	ASCUS	LSIL	HSIL	HPV
7	68	18	5	2	-

HSIL 2건, HPV 0건이 관찰되었다.

Table 1. Results of cytologic diagnosis of GYN

SPUTUM 세포의 세포학적 진단 결과 표 2와

Liquid Cell Smear Device			
Negative	Atypical	Suspicious	Malignancy
5	78	17	-

같이 Negative 5건, Atypical 78건, Suspicious 17건, Malignancy 0건이 관찰 되었다.

Table 2. Results of cytologic diagnosis of SPUTUM

URINE 세포의 세포학적 진단 결과 표 3와 같이

Liquid Cell Smear Device			
Negative	Atypical	Suspicious	Malignancy
7	82	10	1

Negative 7건, Atypical 82건, Suspicious 10건, Malignancy 1건이 관찰 되었다.

Table 3. Results of cytologic diagnosis of URINE

BODY FLUID 세포의 세포학적 진단 결과 표 4와 같이

Liquid Cell Smear Device			
Negative	Atypical	Suspicious	Malignancy
10	73	14	3

같이 Negative 10건, Atypical 73건, Suspicious 14건, Malignancy 3건이 관찰 되었다.

Table 4. Results of cytologic diagnosis of BODY FLUID

FNA 세포의 세포학적 진단 결과 표 5와 같이

Liquid Cell Smear Device			
Negative	Atypical	Suspicious	Malignancy
8	80	10	2

Negative 8건, Atypical 80건, Suspicious 10건,

Malignancy 2건이 관찰 되었다.

Table 5. Results of cytologic diagnosis of FNA

각 세포에 따라 세포학적 진단 결과는 세포 핵의 상태에 따라 구분 짓게 되는데, 본 검증을 통해 채취된 각 세포에 대해 세포학적 결과를 도출할 수 있었는데 이는 액상세포 도말장치가 검경하고자 하는 세포의 탈락 없이 슬라이드에 정확하게 도말시켜 주었기 때문에 세포학적 진단을 가능하게 하였던 것으로 판단된다.

5. 결론

본 논문은 액상세포 도말장치를 이용하여 최적의 상태로 도말된 세포의 세포학적 검증에 대한 것으로, 각 세포에 따라 최적으로 제작된 슬라이드를 제작하고 슬라이드 상의 세포를 세포학적 진단을 통해 액상세포 도말장치의 검증을 목적으로 하였다.

그 결과 각 세포에 따라 진단을 가능하게 하였는데 이는 액상세포 도말 장치가 슬라이드 상에 검사하고자 하는 세포의 탈락 없이 도말되었음을 확인하였다. 향후 각 세포 샘플에 대해 다양한 case의 샘플을 확보하여 세포학적인 검증과 외국장비와의 비교를 통해 액상세포 도말장치의 유효성을 높일 수 있도록 할 것이다.

후기

This work (Grants No. C0055355) was supported by Business for Cooperative R&D between Industry, Academy, and Research Institute funded Korea Small and Medium Business Administration in 2012.

참고문헌

1. Golobocan 2008, IARC, 2010.
2. Payne N, Chilcott J, McGoogan E, "Liquid-based cytology in cervical screening : a rapid and systematic review," Health Technol Assess, vol.4, pp 1-73, 2000.
3. Linder J, "Recent advances in thin-layer cytology", Diagn Cytopathol, vol.18, pp 24-32, 1998.