ORIGINAL ARTICLE

Korean J Clin Lab Sci. 2013, 45(4):154-158
pISSN 1738-3544 eISSN 2288-1662

A Study on the Risk of Occupational Infectious Disease of Police Scientific Investigator (The Bacterial Culture of the Putrefying Dead Body Specimen)

Chae-Won Lim[1] and Jin-Gak Kim[2]

[1]Department of Scientific Investigation Division, Daegu Dongbu Police Station, Daegu 701-290, Korea
[2]Department of Clinical Pathology, Gwangyang Health College, Gwangyang 545-703, Korea

The unnatural dead body refers to a corpse which is suspicious of unusual death and the dead case has been occurred more than 20 thousands times every year during the recent five years and most of them are found decayed. Police Scientific Investigators investigate unnatural dead bodies and its surroundings in all-around way and determine whether the death is involved with a crime, and most of the Scientific Investigators are exposed to a danger to get infected with pathogenic bacteria which are generated during the decaying process of dead body and are mostly to cause serious injuries on human beings. In line with the fact, the present study conducted a bacterial analysis by collecting excretions from 60 dead bodies and culturing the bacteria to evaluate infection risk of the police agents. The study cultured bacteria from 60 bodies and classified pathogenic bacteria of 108 strains, and its main bacteria are found to be them (; *Acinetobacter baumannii* 20 strains (19%), *Pseudomonas aeruginosa* 19 strains (18%), *E. coli* 18 strains (17%), *Klebsiella pneumoniae* 11 strains (10%), *Proteus mirabillis* 10 strains (9%), *Enterococcus faecium* 10 strains (9%), *Staphylococcus aureus* 9 strains (8%), *Bacillus* spp. 5 strains (5%), *Streptococcus pneumoniae* 3 strains (3%), *Candida albicans* 2 strains (2%), *Mycobacterium tuberculosis* 1 strains (1%)). The study results are expected to be used as educational data for preventing the Police Scientific Investigator from infections with bacteria or as a minimum data for improving work environment of the agents.

Keywords: Unnatural dead body, Putrefying specimen, Infection

Corresponding author: Chae-Won Lim
Department of Scientific Investigation Division,
Daegu Dongbu Police station,
Daegu 701-290, Korea
Tel: 82-53-213-7599
E-mail: dlacodnjs@hanmail.net

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2013 The Korean Society for Clinical Laboratory Science. All rights reserved.

Received: September 1, 2013
Revised: October 13, 2013
Accepted: October 14, 2013

서 론

변시체란 변사자의 시체 또는 변사의 의심이 있는 시체를 포괄하는 개념으로 해석할 수 있다. 즉 자연사가 아닌 사망자로서 범죄에 기인한 것이 아닌가 의심이 있는 시체를 말한다(윤, 2006; 강 등, 2007). 자연사란 병사 또는 노쇠사를 말하고, 부자연사는 소위 범죄사(살인, 강도살인 등 범죄로 인한 사망)와 비범죄사(천재사, 익사, 자살 등)를 포함한다(김, 1997). 실무상에서는 변사자나 변사자의 의심 있는 시체를 개념상 구분하지 않는 것이 보통이다. 따라서 자연사를 제외한 부자연사에 의한 시체를 통틀어 변사라 하여 변사처리를 하고 있으며 실제로는 명백한 노쇠사나 병사임에도 유족이 임종하지 못하여 의문을 갖거나, 노상에서 사망한 자 등은 경찰에 신고를 하는 경우가 대부분이고, 병원에서도 쉽게 사망진단서를 발부해 주지 않는 관계로 변사처리를 하는 경우가 많다(최, 2005). 그리고 대부분의 변시체가 존재하는 사건현장의 경우 부패된 시체가 존재하고 있는 것이 현 실정이다. 검시(檢視, inspection)란 검사가 변사자(變死者) 또는 변사의 의심 있는 시체(死體)를 포함한 현장상황 모든 것에 관하여 조사하는 일을 말하며, 검시(檢屍, postmortem examination)란 의사가 변사(變死) 또는 변사의 의심이 있는 시체(死體)의 외부를 검사하여 부검 등을 통해 사인(死因)을 판정하는 일을 말한다(윤, 2006; 강 등, 2007). 그러나 현실은 검시(檢視, inspection)의 경우 검사가 변사자 또는 변사의 의심 있는 시체를 포함한 현장상황 모든 것에 관하여 조사하고 있는 것이 아니라 사법경찰관에게 위임하여 조사된 내용을 보고하게 한 후 지시를 내리게

되는 과정으로 대부분의 변사사건이 경찰관에 의해서 처리되어지며, 특히 모든 대부분의 변사사건의 경우 담당 과학수사요원들에 의해 초동조치부터 의사의 검시(檢屍, postmortem examination)까지 이루어지고 있는 것이 현 실정이다(한, 2006). 실제 변사사건 처리 과정에 관여하는 과학수사요원들의 의견에 의하면 대부분의 사건현장에 존재하는 변시체의 경우 사망한 지 작게는 수일부터 많게는 수개월이 지난 변시체로서 부패된 경우가 대부분이라는 것이다. 부패는 세균의 작용에 의하여 일어나는 것으로(Thierry 등, 1990) 부패를 일으키는 세균의 경우 주로 혈관 내 혈액 중에서 번식하며 세균 자체적으로 발생시킨 가스의 압력에 의해 전신으로 이동하는 것으로 시체가 부패될 때 발생하는 특이한 냄새는 세균에 의해 발생하는 부패가스, 즉 황화수소가스와 암모니아가스가 대부분이며(Mikol 등, 1952; Baron 등, 1995;윤, 2006; 강 등, 2007) 이러한 가스를 흡입한다거나, 부패에 관여하는 병원성미생물의 경우 인체에 감염될 경우 치명적인 질병이나 심각한 건강위협을 나타낼 수 있어(김, 1996) 모든 강력사건이나 실제 변사사건을 처리하는 과정에 관여하는 경찰관, 과학수사요원들에게 있어 큰 위험요소로 작용하고 있다(김, 1997; 최, 2004; 한, 2006). 최근 5년간의 전국 변사사건 발생건수 통계를 살펴보면 해마다 약 2만 건이 훨씬 넘게 발생되고 있으며, 해마다 증가되고 있는 추세로 이는 모든 변사사건 현장에 임하는 과학수사요원들의 경우 변사사건 뿐만 아니라 기타 강력사건 현장에 모두 임장하게 됨으로서 병원성미생물 감염뿐만 아니라, 독성이나 발암성을 가진 인체유해 화학물질 등 건강에 심각한 문제를 초래할 수 있는 위험요소들에 무방비하게 노출되게 하는 문제점을 야기하고 있다. 이러한 문제는 지난 수년간 현장 과학수사요원들에 의해 제기되었던 문제들로 이들에 대한 대책이 국가적인 정책차원에서 시급히 마련되었어야 하지만 이를 뒷받침할 수 있는 구체적인 연구 자료나 근거 자료가 없는 것이 현 실정이다. 이에 본 연구에서는 2011년부터 2012년까지 실제 변사사건에서 변사자의 인체분비물을 채취하여 인체에 치명적인 감염을 유발할 수 있는 병원성미생물에 대한 세균학적인 분석 및 자료제시로 실제 현장에 임장하는 과학수사요원들에게는 개인 건강관리 및 현장에서의 보호장비 착용 등 감염예방에 대한 교육자료 활용과 동시에 더 나아가 과학수사요원들의 제반 근무여건 개선에 필요한 대안 및 정책수립에 필요한 자료를 제시하고자 하였다.

Table 1. Number of bacteria isolates

Source	No. of the isolated bacteria (%)
Putrefying fluid	82 (75.9)
Putrefying blood	13 (12.0)
Oral fluid	6 (5.6)
Stool	4 (3.7)
Wound	2 (1.9)
Vaginal swab	1 (1)
Total	108 (100)

재료 및 방법

1. 검체의 분리

본 연구에 사용된 총 검체는 경찰청 과학수사센터와 유족들에게 연구계획서 제시 및 연구목적 외 다른 용도로 활용하지 않겠다는 충분한 설명 및 활용 동의서를 받은 후 채취하여 실시하였다. 2011년 6월 1일부터 2012년 5월 30일까지 1년 동안 대구 관내 변사사건 현장에서 일반시체 및 부패시체에서 멸균면봉으로 채취한 각 검체별 10 case, 총 60 case의 변사자 분비물 검체를 이용하였으며 인체조직은 제외하였다(Table 1).

2. 세균분리 및 동정

각종 세균의 분리에 사용된 분리 배지로는 5% sheep blood agar와 MacConkey agar, Sabrouad dextrose agar, tryptose-trypticsoy broth, thioglycolate medium 등을 사용(박 등, 1982; Bercy 등, 1991)하였으며 CO_2 incubator에서 37°C 18~24시간 초기배양(Fig. 1)하여 자란 colony 중 순수 colony를 취하여 동일한 사면배지에 계대배양 후 순수 분리된 균은 냉장 보관하여 사용하였으며 이를 다시 5% sheep blood agar와 MacConkey agar, Sabrouad dextrose agar에 배양하여(감 등, 1992) 신선한 세균 및 진균 colony를 선택하여 미생물동정 자동화 검사 장비인 bio-Merieux Vitek. Inc의 VITEK SYSTEM을 이용하여 동정하였다(김, 1996; 정 등, 1998) 신선한 세균 및 진균 colony를 그람염색 및 항산성염색을 통해 동정에 사용될 Vitek card를 결정하여 실험을 실시하였다(Mikol 등, 1952; Thierry 등, 1990; Ratten 등, 1994). 그람염색으로 균이 결정되면 탁도를 Mcfarland No. 0.2로 맞춰서

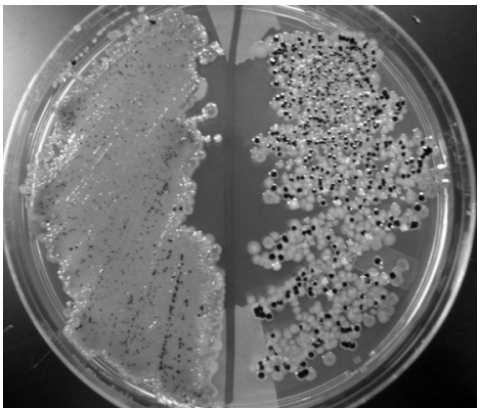

Fig. 1. Photograph showing the colony of bacteria with culture of the unnatural dead body with various body fluid.

조제, 부유현탁액을 200 μL를 0.45% 식염수 1.8 mL에 희석하여 그람양성균은 bioMerieux Vitek Inc의 균 분리용 GPI card (Gram Positive Identification card)와, 그람음성균은 GNI card (Gram Negative Identification card)를 이용하였고(Bingen 등, 1991; Boyce 등, 1994) 항산성염색 양성 검체는 2% NaOH-NALC 이용 탈 오염 및 전처리 후 검체 부유액 100 μL를 3% Ogawa 배지의 사면에 접종 후 37°C 배양기에서 배양하면서 1주에 한 번씩 8주간 관찰하였다(임, 2008). 배양 후 건조하고 yellow color로 거친 집락을 형성하며 성장한 colony에 대해서 Niacin test를 실시 후 수탁 검사기관에 TB-PCR 검사를 의뢰하여 최종 분리하였다 (Thierry 등, 1990; Aung 등, 2001). 또한 5% sheep blood agar와 MacConkey agar에서 fungus의 형태로 성장한 colony의 경우 SDA (Sabrouad Dextrose Agar)에 계대배양 후 순수 집락을 취해 그람염색을 실시하여 yeast형태의 염색상을 보인 colony를 신선한 human serum 1 mL에 푼 다음, 이 부유액을 37°C incubator에 1시간 방치 germ tube test를 실시하였다(Koneman 등, 1988).

결 과

1. 검체별 균의 분리

본 실험에 사용된 60 case의 검체에서 병원성미생물 108 균주가 대표적으로 분리되었다. 대변(stool) 등 전체 검체에서 실제 다수의 균종이 증식하였으나 검체의 분리는 실제 임상 환자에서 다수 보고되어지는 균주를 대표적으로 분리하였으며 인체에 병원성이 강한 무산소성 세균배양 및 분석은 실험실 여건상 실시하지 못하였다. 검체별 분리된 균의 수는 82 균주(75.9%)는 부패체액 (putrefying fluid) 검체에서 분리되었으며, 13 균주(12.0%)는 부패혈액(putrefying blood) 검체에서, 6 균주(5.6%)는 구강액 (oral fluid), 4 균주(3.7%)는 대변 (Stool), 2 균주(1.9%)는 상처 (wound), 질 분비물 (vaginal swab)에서 1 균주(0.9%) 분리되었다 (Table 1). 95% 이상 부패시체 또는 질병으로 사망한 시체에서 분리되었다.

2. 각 검체별 분리균 분포

본 실험에 사용된 60 case의 검체에서 병원성 미생물로서 대표적으로 분리된 108 균주의 균별 분리율은 다음과 같다(Table 2). *Acinetobacter baumannii*가 20 균주로 putrefying fluid에서 15 균주(75%), putrefying blood에서 4 균주(20%), stool에서 1 균주 (5%)의 순으로 분리되었고, *Pseudomonas aeruginosa*는 19 균주로 putrefying fluid에서 15 균주(79%), putrefying blood에서 2 균주(11%), Wound에서 2 균주(10%)의 순으로 분리되었다. *Escherichia coli* 18 균주의 경우에는 putrefying fluid에서 12 균주(67%), putrefying blood에서 4 균주(21%), oral fluid에서 1 균주(6%), stool에서 1 균주 (6%)의 빈도로 분리되었다. *Klebsiella pneumoniae*.는 11 균주가 분리되었는데 putrefying fluid에서 10 균주(91%), stool에서 1 균주(9%)의 비율로 분리되었다. *Proteus mirabillis*의 경우 다른 균주와는 특징적으로 10 균주 모두 putrefying fluid에서 분리되는 양상을 보였다. *Enterococcus faecium*의 경우 분리된 10 균주 중 putrefying fluid에서 8 균주 (80%), putrefying blood에서 1 균주(10%), oral fluid 에서 1 균주 (10%)의 순으로 분리되었으며, *Staphylococcus aureus*의 균주는 methicillin에 저항성을 보이는 균 속을 포함하여 총 9 균주가 분리되었는데 putrefying fluid에서 7 균주(78%), putrefying blood에서 1 균주(11%), oral fluid에서 1 균주(11%)의 순으로 분리, *Bacillus* spp.의 경우 분리된 5 균주 중 putrefying fluid에서 4 균주(80%), stool에서 1 균주(20%), *Streptococcus pneumoniae* 3 균주는 putrefying fluid, putrefying blood, oral fluid에서 각각 1 균주씩 분리되었으며, fungus의 균종인 *Candida albicans*.의 경우 oral fluid, vaginal swab에서 각각 1 균주, 2 균주가 분리되었으

Table 2. Organisms isolated from the unnatural dead bodies with various body fluid

Species	Source						
	Putrefying fluid (82)	Putrefying blood (13)	Oral fluid (6)	Stool (4)	Wound (2)	Vignal swab (1)	Total (108)
Acinetobacter baumannii	15	4		1			20 (19%)
Pseudomonas aeruginosa	15	2			2		19 (18%)
E. coli	12	4	1	1			18 (17%)
Klebsiella pneumoniae	10			1			11 (10%)
Proteus mirabillis	10						10 (9%)
Enterococcus faecium	8	1	1				10 (9%)
Staphylococcus aureus	7	1	1				9 (8%)
Bacillus spp.	4			1			5 (5%)
Streptococcus pneumoniae	1	1	1				3 (3%)
Candida albicans			1			1	2 (2%)
Mycobacterium tuberculosis			1				1 (1%)

며, *Mycobacterium tuberculosis* 균주의 경우 변사자의 유족과 병원 진료기록에 의한 방사선촬영 결과를 기초로 해서 oral fluid를 채취, 다른 검체와는 다르게 AFB stain과 결핵균 배양검사 및 TB-PCR을 실시한 결과 예상대로 1 균주를 확인할 수 있었다.

고 찰

최근 5년간의 전국 변사사건 발생건수 통계를 살펴보면 해마다 약 2만 건이 훨씬 넘게 발생되고 있으며, 해마다 증가되고 있는 추세로 이는 모든 변사사건 현장에 임하는 과학수사요원들의 경우 변사사건뿐만 아니라 기타 강력사건 현장에 모두 임장하게 됨으로써 병원성미생물 감염뿐만 아니라 독성이나 발암성을 가진 인체유해 화학물질 등 건강에 심각한 문제를 초래할 수 있는 위험요소들에 무방비하게 노출되게 하는 문제점을 야기하고 있다(한, 2006). 이러한 문제는 지난 수년간 현장 과학수사요원들에 의해 제기되었던 문제들로 이들에 대한 대책이 국가적인 정책차원에서 시급히 마련되었어야 하지만 외국의 변시체 세균배양 연구 사례 및 이를 뒷받침할 수 있는 구체적인 국내 연구 자료나 근거 자료가 없는 것이 현실정이다(김, 1997; 최, 2005; 한, 2006). 이에 본 연구에서 실제 변사사건에서 변사자의 인체분비물을 채취하여 인체에 치명적인 감염을 유발할 수 있는 병원성미생물에 대한 세균학적인 분석을 통하여 나타난 결과물은 60 case의 검체에서 병원성미생물 108 균주가 대표적으로 분리되었다(Table 2). 검체별 분리된 균의 수는 82균주(75.9%)는 putrefying fluid 검체에서 분리되었으며, 13균주(12.0%)는 putrefying blood 검체에서, 6균주(5.6%)는 oral fluid, 4균주(3.7%)는 stool, 2균주(1.9%)는 wound, vaginal swab 에서 1균주(0.9%) 분리되었다(Table 1). 이 균주들 중 95 % 이상 부패시체 또는 질병으로 사망한 시체에서 분리되었으며, 이러한 결과는 실제 대부분의 변사현장에 부패된 시체가 존재한다는 과학수사요원들의 의견과 일치하며, 또한 실험결과 또한 대부분의 과학수사요원들이 우려하는 감염에 대한 높은 위험성을 다시 한번 확인할 수 있는 결과물이라 할 수 있겠다. 좀 더 구체적으로 putrefying fluid과 putrefying blood 등 검체에서 분리되어진 세균들과 이러한 세균들이 인체에 감염되었을 때 나타날 수 있는 병원성에 대해서 살펴보고자 한다. *Acinetobacter baumannii*의 경우 인체에 감염되었을 경우 폐렴과 요로감염, 수막염을 일으킬 수 있는 병원성을 가지고 있으며 가장 큰 병원성으로는 패혈증을 유발, 발견시기나 치료시기를 놓칠 경우 사망에 이를 수 있다는 문제점을 가지고 있다(김, 1996). *Pseudomonas aeruginosa*는 화상환자의 경우 감염의 위험성이 더욱 더 높으며, 창상감염, 요로감염, 호흡기감염을 일으켜 최종적으로 패혈증에 이르게 할 수 있는 원인균이라 할 수 있겠다(김, 1996). *Escherichia coli*의 경우 설사, 식중독, 심내막염, 요도염의 원인균으로 이 균 또한 인체에 치명적인 질병을 유발할 수 있는 원인균으로 독소를 분비하는 혈청형을 가지고 있는 균도 존재하고 있다(박 등, 1982). *Klebsiella pneumoniae*는 폐렴, 수막염, 패혈증, 폐농양, 요로감염증, 심내막염의 원인균으로 알려져 있다(Bercy 등, 1991). *Proteus mirabillis*의 경우 요로감염증, 패혈증, 복막감염, 간, 담낭질환, 창상감염 등을 유발할 수 있으며 특히 만성간염보균자나 소아, 노약자, 임산부에게 감염되었을 경우 더욱 더 치명적인 병원성을 유발할 수 있는 특징을 가지고 있다(박 등, 1982). *Enterococcus faecium*의 경우 분리된 사람과 동물의 장관상재균으로 존재하며, 요로감염, 창상감염, 심내막염, 균혈증 등의 중증 감염을 일으키나 그 감염은 그다지 흔하지 않았다. 그러나 이 세균 감염이 근래 세계적으로 증가하고 있어 문제가 되고 있고, 우리나라에서도 이 세균의 분리가 현저히 많아졌다(Boyce 등, 1994). 최근 병원 감염증의 10%가 장구균이 원인균이며 병원 감염의 4번째 원인균으로 알려져 있고 요로 감염증의 16% 정도가 장구균에 의한다고 알려져 있다. 장구균 감염의 원인균 중에서 14%가 Vancomycin Resistant Enterococcus (VRE)이다(Bingen 등, 1991). 감염된 환자의 경우 일반병원에서 특별한 치료에 대한 대책이 없어 격리 또는 상급병원으로의 전원을 하고 있는 실정이므로 변사사건에 임장하는 과학수사요원들에게 있어서는 더욱 주의하여야 할 병원성 세균이라 할 수 있겠다. *Staphylococcus aureus*의 경우 특히 메치실린 저항 황색포도상구균은 슈퍼 박테리아로 인체에 있어 치명적인 세균으로 화농성세균감염, 피부감염, 농가진, 독소형 식중독 등의 병원성을 가지고 있다(Baron 등, 1995). *Bacillus* spp.의 경우 *B. anthracis*, *B. cereus*, *B. subtilis* 등이 대표적인 균종으로 생물학적 테러에 이용되는 탄저병이나 패혈증, 식중독, 심내막염, 혈액 내에 세균이 침입하여 증식, 치명적인 인체 유해성의 질병인 균혈증을 유발 할 수 있는 균이다(Baron 등, 1995). *Streptococcus pneumoniae*는 인두, 기관 등의 호흡기 감염경로를 통하여 독소형 폐렴, 패혈증, 심내막염, 수막염 등을 유발한다(Fackman 등, 1989; Bercy 등, 1991). 진균의 균종인 *Candida albicans*의 경우 성인의 경우 당뇨, 노인, 쇠약한 사람, 면역결핍증이 있는 사람에 있어 치명적이며, 유아의 경우는 질 캔디다증을 모체가 갖고 있을 때 모체감염으로 인해 발병되기도 하고 호흡기, 비말, 피부, 병소 접촉에 의한 감염에 의해서 피부질환이나, 피부괴사를 유발하며, 신생아, 노인, 중환자의 경우 원인불명의 고열로 사망까지도 가능한 균주이다(Baron 등, 1995). *Mycobacterium tuberculosis* 균주의 경우 변사자의 유족과 병원 진료기록에 의한 방사선촬영 결과를 기초로 해서 oral fluid를 채취하여 다른 검체와는 다르게 항산성 염색과 결핵균배양검사를 실시한 결과 예상대로

1 균주를 확인할 수 있었다. 결핵균은 주로 호흡기도를 통하여 타인으로 감염이 되며 비강, 기관지의 점막 및 폐포상피 등을 거쳐 이루어진다. 이러한 흡입감염은 환자의 타액과 담중에 다수의 결핵균 혼입된 작은 비말이 타인에게 직접 흡입 감염된다(Aung 등, 2001). 따라서 결핵균을 배출할 수 있는 활동성 결핵 환자 및 변시체의 경우 신속하고 정확한 진단은 결핵을 감염예방하고 환자를 관리하는데 무엇보다도 중요하다고 할 수 있겠다. 지금까지 조사된 세균학적 분석 내용이나 인체 병원성에 대한 부분에서 모든 변사사건에 있어서 '대부분의 현장과학수사요원들이 감염의 위험에 노출되어 있다는 것을 알 수 있다. 현재의 범죄수사는 과학수사에서 시작된다고 해도 과언이 아닐 만큼 현재의 과학수사의 중요성은 날로 증가되고 있다. 특히나 진술보다는 증거를 중요시하는 공판중심주의로의 재판제도 변화를 앞두고 있는 시기에 과학수사요원들의 독성물질이나 발암물질 등 유해물질과 병원성 미생물에 대한 노출로 실제적인 건강에 문제가 발생 한다면 이는 감염된 과학수사요원 한 사람만의 문제로 끝나지 않고 전체 과학수사요원 뿐만 아니라 가족들, 우리나라 전체 수사업무를 종사하는 현장요원들의 문제로 이어져, 날로 흉악하고 지능화되어 가는 범죄에 대응하지 못하는 국가적인 문제를 초래할 수도 있을 것이다. 그 결과로 가장 먼저 흉악범죄 노출에 대한 심리적인 위화감 조성으로 경찰 및 국가기관 신뢰도 하락을 가져올 것이며, 또한 국가인력과 예산의 낭비 등 문제점을 유발할 수도 있을 것이다. 이에 본 연구 자료가 초동부터 증거물 수집, 법의검시까지 관여하는 현장 과학수사요원 및 수사경찰들로 하여금 각종 유해물질 노출 및 부패 미생물 등의 감염으로부터 경각심을 고취 시킬 수 있는 감염예방 교육 자료 활용 및 정기적인 보건 위생 관련 감염예방 교육의 정례화, 정기적인 건강검진 등의 복지문제 해결과 근무여건 개선을 위한 대안 및 정책수립에 있어 최소한의 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 생각되어지며 더 나아가 변시체 수사업무에 종사하는 모든 국가 기관에 확대, 시행할 수 있는 국가 차원의 복지 및 근무여건 개선에 관한 실제적인 정책 수립이 반드시 이루어져야 할 것으로 사료되어진다.

참고문헌

Aung WW, Nyein TT, Maung M. Improved method of direct microscopy for detection of acid-fasr bacilli in sputum. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2001, 32:390-393.

Baron EJ, Weissfeld AS, *et al*. Classification and identification of bacteria. *Manual of Clinical Microbiology*. 6th eds, 1995, p249-264. Am. Soc. Microbiol, Washington DC.

Bercy EA, Zemcov SJ, Clarke AM. Species identification and antibiotic resistant pattern of the enterococci. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1991, 10:745-747.

Bingen EH, Denamur E, Lambert-Zechovsky NY, Elion J. Evidence for the genetic unrelatedness of nosocomial vancimycin-resistiant *Enterococcus faecaum* strains in a pediatric hospital. *J Clin Microbiol*. 1991, 29:1888-1892.

Boyce JM, Opal SM, Chow JW, Zervos MJ, potter-Bynoe G, Sherman CB, *et al*. Outbreak of multi-resistant *Enterococcus faecium* with transferable *van* B class vancomycin resistance. *J Clin Microbiol*. 1994, 32:1148-1153.

Fackman RR, Collins MD. Identification of *streptococcus* species isolated from human infacted by a cinventional test Scheme. *J Clin Microbiol*. 1989, 27:631-734.

Koneman EW, Allen SD. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. 1988, p535-539. Philadelphia. Sommers Washington DC.

Mikol EV, Horton R, Lincoln NS, Stokes AM. Incidence of pulmonary tuberculosis among employees at a tuberculosis hospital. *Am Rev tuberculosis*. 1952, 66:16-20.

Ratten AK, Kishore S, Singh M, Jaber I, Kumar R. Evaluation of a safe sputum processing method for detecting tuberculosis. *J Clin Pathol*. 1994, 47:411-413.

Thierry DA, Brisson-Noel V, Vincent-Levy-Frebault S, Nguyen JL, Guesdon B. Characterization of a Mycobacterium tuberculosis Insertion Sequence, IS6110, and Its Application in Diagnisis. *J Clin Microbiol*. 1990, 28:2668-2673.

강대영. 강현욱 등. 법의학. 2007, p29-48. 정문각, 서울.

감성홍, 백원기, 서민호. Enterobacter의 항생제 내성 유전자의 분자적 특성. *계명의대 논문집*. 1992, 11:541.

김유원. 경찰공무원의 사기결정에 관한 연구. 석사학위논문. 1997, p23-26. 부산대학교 행정대학원.

김양호. 환자검체로부터 분리한 각종 세균 및 *Pseudomonas aeruginosa* and *P. cepacia*의 항생제 감수성. 석사학위논문. 1996, p10-15. 순천대학교 일반대학원.

박승함, 김기홍, 김상인, 석종성, 이삼열, 정윤섭 등. 1981년에 분리된 병원성 세균의 항생제에 대한 감수성. *대한의학협회지*. 1982, 25:643-660.

윤중진. 법의학. 2006, p96-136. 고려의학. 서울.

임채원, 임상검체에서 결핵균 신속동정을 위한 집균방법. 박사학위논문. 2008, p32-39. 순천대학교 일반대학원.

정윤섭, 이경원. 그람양성세균과 그람 음성 구균의 항균제 내성. 1998, p141-170. 시흥출판사, 서울.

최원태. 경찰 선택복지제도의 발전 방안에 관한 연구. 경찰대학 치안정책과정 정책보고서. 2004, p1-3. 경찰대학교. 용인.

최관호. 한국 경찰공무원의 선택적 복지 제도에 관한 연구. 석사학위논문. 2005, p53. 동국대학교 행정대학원.

한기민. 경영혁신기법을 통한 과학수사 혁신 방안. 석사학위논문. 2006, p28-32. 연세대학교 행정대학원.