

광주지역 HIV/AIDS, 매독 혈청 양성률 및 임질 양성률 분포조사(2002-2006)

광주광역시보건환경연구원 보건연구부¹, 국립보건연구원 면역병리센터 에이즈·종양바이러스과²
기혜영¹ · 최병선² · 서진종¹ · 김선희¹ · 김민지¹ · 김은선¹ · 박종태¹ · 정재근¹

The Distribution of Seropositivities for Human Immunodeficiency Virus and, Syphilis and the Gonorrhea Positive Rates in Gwangju (2002-2006)

Hye Young Kee, M.S.¹, Byeong-Sun Choi, Ph.D.², Jin Jong Seo, Ph.D.¹, Sun Hee Kim, Ph.D.¹
Min Ji Kim, M.S.¹, Eun Sun Kim, Ph.D.¹, Jong Tae Park, Ph.D.¹, and Jae Keun Chung, Ph.D.¹

Health Research Department¹, Health and Environment Institute of Gwangju, Gwangju,
Division of AIDS², Center for Immunology and Pathology, Korea National Institute of Health, Seoul, Korea

Background : The epidemic of human immunodeficiency virus (HIV) or sexually transmitted infections (STIs) is an important public health issue in the worldwide. Therefore, we investigated the trends of the seroprevalence of HIV and, syphilis and the gonorrhea positive rates in Gwangju from 2002 to 2006.

Materials and Methods : The results of laboratory tests for HIV, syphilis and gonorrhea were collected from five public health centers and 19 hospitals in Gwangju. The number of tested patients from 2002 to 2006 was 348,202 cases for HIV, 80,115 cases for syphilis and, 103,548 cases for gonorrhea.

Results : HIV/AIDS infections have rapidly increased at public health centers and hospitals. Especially, most of newly HIV-infected people were patients on ambulatory care/hospitalization, and they were also found via pre-operation tests and according to the clinical symptoms. The gonorrhea positive rates have gradually decreased by year while the syphilis infection rates have slightly increased from 2002 to 2006.

Conclusions : We have to determine the reasons why HIV and syphilis infections, but not gonorrhea, have increases simultaneously by the year. These results should be helpful to create a more effective STD prevention policy and the treatment guidelines for the people in Gwangju in the near future.

Key Words : HIV, Syphilis, Gonorrhea

서 론

국내에서 1985년 내국인 Human Immunodeficiency Virus (HIV) 감염자가 처음으로 보고된 이후 20여년이 경과되었다. HIV는 성접촉, 오염된 혈액, HIV에 감염된 임산부로부터 신생아에 전파되는 경로를 통하여 전파된다(1).

국내 HIV/AIDS 감염인 현황은 2007년 말 현재 5,323명으로 이 중 980명의 사망자를 제외한 4,343명이 생존하고 있다. 2007년 한 해 동안 744명의 신규 HIV/AIDS 감

염인이 보고되었으며, 성비를 분석한 결과 남성이 여성에 비하여 16배정도 높았다. 또한, 신규 감염인의 연령은 20-40대가 72.3%를 차지하였으며, 대부분의 감염경로가 성접촉에 의한 것으로 확인되었다(2).

성접촉에 의해서 주로 발병하는 성매개 감염증 중 세균에 의한 감염으로는 매독, 임질, 연성하감 등 여러 가지가 있다. 성병 표본감시체계를 통한 통계 자료에 의하면 매독과 임질이 2002년의 경우 성병 양성 건수 32,874건 중 각각 136건(0.4%) 및 21,479건(65.3%), 2006년의 경우 성병 양성건수 13,323건 중 각각 1,188건(8.9%) 및 4,219건(31.7%)으로 매독환자 발생이 늘어나고 있음을 보여주었다(3).

또한 매독이나 임질과 같은 세균성 성매개질환이 HIV 감염의 확산에 영향을 끼치는 것으로 알려져 있고, 매독과

Submitted : 11 February, 2009, Accepted : 6 July, 2009
Corresponding author : Jae Keun Chung, Ph.D.
Health Research Department, Health and Environment Institute of Gwangju,
898 Hwajung-dong, Seo-gu, Gwangju 502-837, Republic of Korea
Tel : +82-62-380-1840, Fax : +82-62-380-1836
E-mail : jkchung@korea.kr

HIV가 여러 가지 방법으로 상호관계가 있다고 추정하였으며, 매독 감염이 HIV 감염 위험을 3-5배 증가시킨다는 보고도 있다(4-6). 특히 매독감염 환자의 경우 성기 궤양성 병변으로 인하여 HIV의 동반감염 위험률이 증가된다고 알려져 있다(7-9).

국내에서 다발하는 성매개 질환 중 HIV/AIDS 감염인의 폭발적인 증가추세에도 불구하고 지금까지 HIV/AIDS 관리의 중앙정부 주도적 차원으로 이루어져 왔기 때문에 광주 지역의 성병에 관한 분석 자료는 전무한 실정이다. 따라서 저자들은 지난 5년간 광주지역 HIV/AIDS 검사건수 및 양성건수의 증가 양상을 인지하고 이를 광주지역 보건소의 매독, 임질의 발생률과 비교함으로써 향후 지역내에서 발생하는 다양한 성병들의 전파방지를 위한 예방대책 수립과 홍보를 위한 자료로 활용하고자 본 조사를 수행하였다.

재료 및 방법

1. 조사기간 및 대상

본 조사는 2002년부터 2006년까지 5년간 광주지역에서 실시한 HIV, 매독, 임질 검사 실적을 취합하여 결과를 분석하였다.

즉, HIV와 성병 검사대상은 보건소의 경우 전염병예방법에 의한 성병 건강검진을 받아야 할 정기검진 대상자와 검사희망자, 선원, 교도소수형자, 마약사용자 등 수시검진 대상자, 기타검진 대상자 및 익명검사자이며, 병원의 경우는 수술전 환자 또는 응급실 내원자, 건강검진 대상자, 임상증상이 발현되어 HIV 감염이 의심되는 사람 위주로 1차 검사를 실시하였다.

HIV 검사실적은 5개 보건소와 19개 병·의원(병원)에서 효소면역측정법을 이용하여 검사한 결과이며, 검사건수는 보건소 69,601건, 병원 278,601건으로 총 348,202건을 분석하였다.

성병 검사실적은 5개 보건소에서 검사한 결과로써 매독 80,115건, 임질 103,548건으로 총 183,663건의 검사건수를 대상으로 분석하였다.

2. HIV 및 세균성 성병 검사

보건소나 병원에서 HIV에 대해 1차로 검사를 하고 양성 반응을 보인 검체를 보건환경연구원으로 의뢰하였다. 의뢰 받은 검체는 HIV/AIDS 관리지침(2)에 따라 실시하였고, 최종 확인은 국립보건원 에이즈·중앙바이러스과에서 수행하였다.

1차 검사기관에서 항원·항체 동시진단 키트인 Genedia

HIV 1/2 항원 항체 엘리자(Green Cross, Korea)를 이용한 효소면역측정법으로 검사하며 기준치(cutoff) 이상의 값을 보인 검체는 2차 검사기관인 보건환경연구원에 의뢰된다. 항원 검사는 효소면역측정법인 Vironostika HIV-1 Antigen (Biomerieux bv, Boxtel, NL)을 사용하였고, 항체 검사는 HIV Uniform plus O (Biomerieux bv, Boxtel, NL)와 Serodia HIV 1/2 kit (Fujirebio INC., Tokyo, Japan)으로 입자응집법을 이용한 실험을 하였다. 양성이 의심되는 검체는 국립보건원에 확인검사 의뢰하였다. 국립보건원에서는 2차 검사기관의 시험법과 동일한 방법으로 반복 실험 후 HIV blot 2.2 western blot assay (MP diagnostics, St. Ingbert, Germany)를 이용하여 Western blot 검사를 수행하였으며, gp160, gp120, gp41, p24 또는 p31 이상의 밴드가 있는 검체를 양성으로 판정하였다.

매독과 임질 검사는 보건소에서 실시하는 통상의 방법에 준하여 실시하였다. 매독 시험법 중 Rapid plasma reagin (RPR) 검사는 Macro-Vue RPR card (BD, MD, USA)를 이용하여 제조사의 방법에 따라 수행하였다. 먼저 혈청 50 μ L를 2배 계단희석하여 RPR 카드 원 내에 분주한 후, 분주침 20 gauge (1/60 mL)을 이용하여 검체 위에 항원액을 적하하였다. 다음으로 수평회전기(Fisher Scientific, Fair Lawn, NJ)에서 100 rpm/8분간 혼합한 후 제조사의 지침에 따라 양성대조 혈청과 같이 응집괴가 생긴 경우 양성으로 판정하였다. 또한, *Treponemal pallidum* hemagglutination assay (TPHA, Asan, Korea)는 혈청당 2개 웰에 각각 키트에서 제시하는 희석배수(1:20)대로 혈청을 희석하여 최종량이 25 μ L가 되도록 하고, 양성 대조혈청과 음성 대조혈청을 각각 2개의 웰에 25 μ L씩 첨가하였다. 검사혈청, 양성 및 음성 대조혈청을 첨가한 각각의 웰에 미감작세포, 감작세포를 25 μ L씩 첨가한 다음 실온에서 60분간 반응시킨 후 양성대조혈청과 동일한 응집반응이 나타난 경우를 양성으로 판정하였고, RPR과 TPHA에서 모두 양성인 경우 매독으로 진단하였다.

임질 검사는 검체 채취 후 바로 Thayer Martin (TM, Yuhan Tech, Korea)배지에 접종하였으며 35-37°C, 습기가 있는 5% CO₂ 배양기(Thermo Forma, IL, USA)에 2일간 배양하여 등글고 회백색 윤곽이 있는 약 1-4 mm의 크기를 보이는 콜로니를 선택하여 슬라이드에 도말한 후 그람 염색하여 그람음성 쌍알균이 발견되고, oxidase 양성 반응을 보이는 경우 양성으로 판정하였다.

Table 1. The Positive Rates of Anti-HIV Antibody in Gwangju, by Year

Year	2002		2003		2004		2005		2006	
	Public	Hospital	Public	Hospital	Public	Hospital	Public	Hospital	Public	Hospital
No. of tested	18,768	32,010	15,491	47,462	13,023	53,714	10,387	66,439	11,932	78,976
No. of newly HIV-infected	1	4	6	8	6	24	5	27	10	33
Positive (%)	0.005	0.012	0.038	0.017	0.046	0.045	0.048	0.041	0.084	0.042

Abbreviation : Public, Public health centers

결 과

1. HIV/AIDS 발생현황

광주지역 보건소 및 병원의 연도별 HIV 검사실적과 신규 HIV 양성률은 다음과 같다(Table 1). 보건소의 HIV 검사 실적은 2002년 18,768건에서 2006년 11,932건으로 다소 감소한데 비하여 HIV 양성건수는 2002년 1건(0.005%), 2004년 6건(0.046%), 2006년에는 10건(0.084%)으로 증가하였다. 반면, 병원의 HIV 검사실적은 2002년 32,010건에서 매년 지속적인 증가추세를 보여 2006년에는 78,976건으로 HIV 검사건수가 2002년에 비해 약 2.5배 증가하였으며, HIV 양성건수도 2002년 4건(0.012%)에서 2004년 24건(0.045%), 2006년 33건(0.042%)으로 약 3배 증가한 수준을 나타내었다. 또한, 검사건수가 증가함에 따라 양성반응으로 본원으로 의뢰되는 검체건수도 2002년 29건에서 2006년 114건으로 약 4배 증가하였으며, 이들에 대한 국립보건원 확인검사 결과 HIV 감염자로 최종 판정된 진양성건수도 5건(17.2%)에서 43건(37.7%)으로 2배 이상 증가하였다.

2006년 본원에서 검사한 114건에 대한 HIV/AIDS 검사 동기를 분석한 결과 외래 및 입원환자 중 HIV/AIDS로 의심되어 확인 검사된 경우가 55건으로 48.2%를 차지하였으며, 다음으로 수술전 검사 18건(15.7%), 임상증상발현으로 인한 검사 12건(10.5%), 건강검진 11건(9.7%) 순으로 나타났다(Table 2). 그리고 이에 대한 HIV 확인검사 결과 최종적으로 HIV에 감염된 것으로 판정된 경우가 총 43건이었으며, 이들에 대한 검사 동기별 분포를 파악한 결과 외래 및 입원환자에서 20건, 임상증상 발현환자에서 11건이었다. 특히, 자발적 검사 중 익명검사에서 양성 검출건수가 4건 중 3건(75%)으로 매우 높았다.

2. 매독, 임질 발생양상

Table 3과 같이 매독의 검사건수는 2002년 21,449건에서 2006년 12,335건으로 감소하였고, 임질은 28,787건

Table 2. The Reasons for Testing Anti-HIV Antibody in Newly HIV-infected Persons in Gwangju, 2006

Motivation for testing	No. of tested* (%)	No. of HIV-infected
Ambulatory care/hospitalization	55 (48.2)	20
Pre-operation test	18 (15.7)	2
Clinical symptom	12 (10.5)	11
Health checkup	11 (9.7)	-
Anonymous test	4 (3.5)	3
Prisoners	1 (0.9)	1
Partners of HIV-infected person	2 (1.8)	2
Others	11 (9.6)	4
Total	114 (100)	43

*Samples having positive reaction in 1st HIV screening with HIV ELISA and/or HIV PA test

에서 12,597건으로 감소하였으나, 매독 양성률은 0.16%에서 0.965%로 6배 정도 증가된 반면, 임질 양성률은 1.365%에서 0.278%로 감소되었다.

고 찰

HIV는 1981년 Gottlieb 등(10)에 의해 처음 보고되었고, 국내에서는 Youn 등(1)에 의해 1985년 첫 HIV/AIDS 감염인이 보고된 이후 신규 HIV 감염자수의 급속한 증가, 내국인간 HIV 감염률 증가, 동성애자에서의 HIV 감염률 증가 등은 앞으로 HIV/AIDS 문제가 더욱 심각해질 것으로 예측되는 지표들이므로 각 지방자치단체나 국가에서는 이에 대한 대책 수립에 만전을 기해야 한다.

국내의 신규 HIV/AIDS 감염자 중 HIV 검사를 최초로 받은 기관에 대한 연도별 변화에 대해 Choi 등(11)이 조사한 바에 의하면 1990-1991년 검역소에서 양성으로 발견되는 비율이 43.4%였으나 이후 급격히 감소한 반면, 일반 병원에서 발견·보고되는 비율은 해마다 증가하여 1990-1991년 11.1%에서 1999년 47.6%로 증가되었다고 보고하였다. 본 조사에서도 광주지역 HIV 검사건수는 보건소에 비해 병원이 차지하는 비중이 해마다 높아질 뿐만 아니라 양성 검출률도 증가하는 경향을 나타내었다.

Table 3. The Incidence of Syphilis and Gonorrhea in Gwangju, by Year

Year	2002		2003		2004		2005		2006	
	Syphilis	Gonorrhea	Syphilis	Gonorrhea	Syphilis	Gonorrhea	Syphilis	Gonorrhea	Syphilis	Gonorrhea
No. of tested	21,449	28,787	19,751	28,164	15,074	20,883	11,506	13,117	12,335	12,597
No. of positive results	35	393	57	145	57	66	72	43	119	35
Positive rate (%)	0.163	1.365	0.289	0.515	0.378	0.316	0.093	0.328	0.965	0.278

HIV/AIDS 검사동기에 대한 조사를 살펴보면 Kim 등 (12)은 임상증상이 수반되어 병원을 방문한 경우가 가장 많았고, 다음으로 정기 건강검진, 유흥업소 종사자들의 정기검진 순이었다고 보고한 바 있다. 본 연구에서도 보건소나 병원에서 HIV/AIDS 감염으로 의심되어 보건환경연구원에 의뢰되었던 2006년 1차 HIV 양성검체에 대한 검사동기를 조사·분석한 결과, 외래 및 입원환자가 48.2%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 검사동기별 양성률도 임상증상을 호소하여 병원에 내원한 환자군에서 매우 높았다. 이러한 결과로 볼 때 최초 검사기관인 병원에서 보건환경연구원으로 HIV 검사 의뢰 시 정확한 임상소견서를 첨부함으로써 HIV 양성 검출률을 높이는 데 기여할 수 있으리라 생각한다.

전세계 HIV/AIDS 감염인의 70-80%를 차지하는 성 접촉을 통한 감염 기회는 이성간 성 접촉인 남성으로부터 여성으로의 전파가 반대의 경우보다 전파확률이 더 높다는 보고가 있다(13-15). 또한 국내 HIV/AIDS 감염인의 역학적 특성 중 감염경로별 조사에서 보면, 성 접촉에 의한 감염이 98.8%로 거의 대부분을 차지하였고, 다음으로는 혈액제제에 의한 감염, 수직감염, 마약투여 등을 통하여 감염되는 것으로 보고되었다(2). 그러나 미국의 경우 감염경로는 동성애 감염(47%), 정맥내 주사(25%), 이성간 성접촉에 의한 감염(10%) 순서로 보고된 경우가 있고(16), 독일에서도 미국의 경우와 비슷한 감염경로를 보였으나(17), 동유럽의 보고에서는 정맥내 주사가 주된 감염경로로 나타났다고 보고하였다(18). 그러나 2006년까지 광주지역 HIV 감염자에 대한 감염경로별 분포를 조사한 결과 모두 성 접촉에 의한 감염이었으며, HIV 감염자 77명에 대한 조사에서 이성간 성 접촉에 의한 감염이 44건(57.1%)으로 동성간 성 접촉에 의한 감염 33건(42.9%)보다 높게 나타났다. 이는 우리나라의 성 행태가 외국의 그것과 다른 양상을 보인 결과로 해석된다.

미국 CDC의 보고자료에 의하면 매독 환자수는 2001년 이후 지속적으로 증가하여 2002년에는 10만 명당 환자수 2.4명으로 보고된 바 있는데, 성병표본감시 자료(3)에 따르면 국내의 매독 환자수도 2002년 136명에서 2006년

1,188명으로 증가하여 비슷한 양상으로 나타났다. 또한 본 연구결과에서도 2002년부터 2006년까지 검사건수의 감소에도 불구하고 환자수는 증가하여 동일한 양상으로 나타났는데, 이와 같은 결과는 미국의 경우 동성애자의 증가에 따른 원인이 될 수 있으나, 국내의 경우 현재까지 명확한 원인이 밝혀지지 않은 실정이다.

우리나라의 임질 유행률은 성병진단을 위해 의료기관에 내원한 일반환자의 18-25%, 특수업태부의 경우 5% 내외로 보고(19)된 바 있다는 자료와 비교했을 때, 광주지역 보건소의 임질은 검사건수의 감소와 더불어 양성률 또한 2002년 1.37%에서 2006년 0.28%로 현저히 낮아지는 경향을 보였다. 이와 같은 검사건수 감소에 대한 원인으로 성병에 관한 검사규정의 변화를 살펴볼 수 있는데, 즉 1999년 건강진단 수첩제 폐지, 2004년 성매매 알선 등 행위의 처벌에 관한 법률 및 성매매 방지, 피해자 보호 등에 관한 법률 시행으로 검사자에 대한 접근이 어려워 검사건수가 점점 감소하는 것으로 생각된다. 그리고 양성률 감소는 여성의 경우 무증상 감염이 많으나 적절한 항생제로 치료 시 빠른 시간내에 치료되는 균 특성상 유흥접객원 종사자들이 관심을 갖고 위생적으로 관리함으로써 양성률이 점차 감소하는 것으로 추정된다. 향후 보건소에서 임질 등 성병 검출률을 높이기 위해서는 세균 배양법 뿐만 아니라 민감도가 높은 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction) 검사법 등의 분자생물학적 검사기법을 도입함으로써 무증상 감염자를 검색하여 조기 치료를 유도하여야 할 것으로 생각된다.

그러나 본 연구자료는 검진 목적의 표본집단이 아니고 병원이나 보건소에 내원한 사람 위주의 검사이기 때문에 광주지역 전체 인구의 HIV나 세균성 성병 감염 양성률을 대변할 수 없다는 한계점을 보였고, 성병 중 HIV와 관련이 있는 매독과 임질에 관한 자료 위주로만 분석되어 비임균성 요도염이나 클라미디아 같은 성병에 관한 상세한 자료가 없어 비교 분석하기가 어려웠던 점이 아쉬움으로 남는다. 또한 본 연구에서 다루지 못한 HIV 감염과 매독감염간의 상관성에 관한 연구를 해보는 것도 좋은 주제가 되리라 생각한다.

앞으로 보다 더 정확한 광주지역의 바이러스성 성병 및

세균성 성병 발생 추이를 예측하기 위해서는 추후 HIV 이외의 Herpes Simplex Virus-2 (HSV-2)와 같은 다른 성매개바이러스 발생현황에 대한 추가 조사뿐만 아니라 역학집단별 바이러스성 및 세균성 성병 발생양상의 상호연관성 파악이 이루어져야 할 것으로 생각되며, 이러한 자료는 광주지역의 성병예방 및 관리를 위한 효율적인 정책수립에 크게 기여할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 질병관리본부 국립보건연구원 면역병리센터 에이즈·종양바이러스과에서 지원된 국민건강증진기금(에이즈 및 성병실험실진단 지자체보조사업)으로 이루어졌습니다.

References

- 1) Youn BB, Kang HC, Oh YW, Lee CY. A case report of an Acquired Immune Deficiency Syndrome with multiple problems, such as, fever, dyspnea, abdominal pain, oral candidiasis, candida albicans esophagitis. *Korean J Fam Med* 6:1-10, 1985
- 2) Korea Centers for Disease Control & Prevention. *Guideline for HIV/AIDS Control*. KCDC, 2008.
- 3) URL:http://stat.cdc.co.kr
- 4) Buchacz K, Patel P, Taylor M, Kerndt PR, Byers RH, Holmberg SD, Klausner JD. Syphilis increases HIV viral load and decreases CD4 cell counts in HIV-infected patients with new syphilis infections. *AIDS* 18:2075-9, 2004
- 5) Hanson J, Posner S, Hassig S, Rice J, Farley TA. Assessment of sexually transmitted diseases as risk factors for HIV seroconversion in a New Orleans sexually transmitted disease clinic, 1990-1998. *Ann Epidemiol* 15:13-20, 2005
- 6) Paz-Bailey G, Meyers A, Blank S, Brown J, Rubin S, Braxton J, Zaidi A, Schafzin J, Weigl S, Markowitz LE. A case-control study of syphilis among men who have sex with men in New York City: association With HIV infection. *Sex Transm Dis* 31:581-7, 2004
- 7) Sanchez MR. Syphilis. In : Freeberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz SI, et al. eds. *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*. 5th ed. P2551-81, New York, McGraw-Hill, 1999
- 8) Gregory N, Sanchez M, Buchness MR. The spectrum of syphilis in patients with human immunodeficiency virus infection. *J Am Acad Dermatol* 22:1061-7, 1990
- 9) Suh MK, Eur KY, Ha GY. A case of human immunodeficiency virus infection associated with syphilis. *Korean J Dermatol* 32:498-502, 1994
- 10) Gottlieb MS, Schroff R, Schanker HM, Weisman JD, Fan PT, Wolf RA, Saxon A. Pneumocystis carinii pneumonia and mucosal candidiasis in previously healthy homosexual men: evidence of a new acquired cellular immunodeficiency. *N Engl J Med* 305:1425-31, 1981
- 11) Choi BS, Koo BK, Kim SS, Suh SD, Seong BM, Lee JK, Yoo BH, Jeon MS, Lee JS. Immunologic characterization of newly found koreans as HIV seropositives by the year. *Korean J Infect Dis* 32:115-22, 2000
- 12) Kim JM, Cho GJ, Hong SK, Chang KH, Chung JS, Choi YH, Song YG, Huh A, Yeom JS, Lee KS, Choi JY. Epidemiology and clinical features of HIV infection/AIDS in korea. *Yonsei Med J* 44:363-70, 2003
- 13) Padian NS, Shiboski SC, Jewell NP. The effect of number of exposures on the risk of heterosexual HIV transmission. *J Infect Dis* 161:883-7, 1990
- 14) European Study Group on Heterosexual Transmission of HIV. Comparison of female to male and male to female transmission of HIV in 563 stable couples. *BMJ* 304:809-13, 1992
- 15) Mayer KH, Anderson DJ. Heterosexual HIV transmission. *Infect Agents Dis* 4:273-84, 1995
- 16) Centers for Disease Control and Prevention. U.S HIV and AIDS cases reported through June 2000. *HIV/AIDS surveillance report* 12:1-44, 2000
- 17) UNAIDS/World Health Organization. Epidemiological fact sheet on HIV/AIDS and sexually transmitted infections-2000 update, Germany; 2000
- 18) UNAIDS/World Health Organization. AIDS epidemic update-December; 2000:1-25.
- 19) Korea Centers for Disease Control & Prevention, Korea National Institute of Health. Manual for Laboratory Diagnosis of Infectious Diseases I. P378, Seoul, 2005