

혈액학검사 신빙도조사 결과보고 (2003)

박종우(집필대표) · 권계철 · 박연보 · 박찬정 · 박효순 · 송경순 · 양동욱
이도훈 · 이웅수 · 정화순 · 조한익 · 조현찬 · 지현숙 · 최종태 · 한경자

대한임상검사전도관리협회 진단혈액분과위원회

Annual Report on External Quality Assessment in Hematology in Korea (2003)

Jong Woo Park, Gye Cheol Kwon, Youn Bo Park, Chan Jeoung Park, Hyo Soon Park, Kyung Soon Song,
Dong Wook Yang, Do Hoon Lee, Woong Soo Lee, Wha Soon Chung, Han Ik Cho, Hyun Chan Cho,
Hyun Sook Chi, Jong Tai Choi, and Kyung Ja Han

*Diagnostic Hematology Subcommittee,
The Korean Association of Quality Assurance for Clinical Laboratory,
Seoul, Korea*

Four trials of external quality assessment in diagnostic hematology were performed in 2003 with about 430 participating laboratories in Korea. We performed quality assessment for white blood cell count, hemoglobin, red blood cell count, platelet count, white cell differential count, red blood cell morphology and coagulation test. The response rate was more than 95%. The performance of quality assessment appeared to be gradually improved year by year.

Key Words : External quality assessment, Hematology

서 론

2003년도 진단혈액 분과위원회의 외부정도관리 사업은 예년과 마찬가지로 백혈구수, 혈색소, 혈소판수, 적혈구수, 백혈구 감별계산, 혈구검사 판독 등 6종목에 대하여 4회, 혈액응고검사를 1회 실시하였다.

실시방법은 전년도와 비슷하였으나 혈액응고검사는 정도관리물질을 구매하여 실시하였으며 충남대학병원에서 '말초혈액 혈구세포 판독'과 '세포계수기의 원리 및 최신 동향'에 대한 이론 및 실기에 대한 워크샵을 1회 시행하였다.

특이한 사항은 검체가 늦게 도착하여 변질되었거나 또는 분실되었다는 참여기관의 보고가 수시로 발생하여 1회에 한하여 검체 발송 시 현재 이용중인 보통 일반우편제도를 빠른 일반소포제도로 시범 적용하여 그 결과를 비교 검토 하였다.

재료 및 방법

2003년도 CBC 정도관리 사업은 4월, 6월, 9월, 11월에 실시하였으며, 9월에는 혈액응고정도관리검사를 추가로 실시하였다.

백혈구수, 혈색소, 혈소판수, 적혈구수 측정을 위한 관리물질의 제조는 영국의 Reardon이 개발한 방법을 사용하였고, vial간의 균질성을 보기 위하여 20 vial마다 1개씩 총 20개의 vial을 선택하여 표준편차와 변이계수를 구하였다. 백혈구 백분율 및 혈구형태 판독을 위한 혈액은 정상인혈액과 혈액질환 환자의 검체를 이용하였다. 혈액응고 정도관리 PT, aPTT를 실시하였고 시판중인 정도관리검체를 구입하여 사용하였다.

2002년도에 개발된 정도관리 운영 및 통계프로그램을 이용하여 평균, 표준편차, 변이계수, 표준편차지수 등을 보고하였다. 또한 측정기기별 차이를 비교해 볼 수 있도록 기기별 결과 분석도 함께 보고하였으며, 각 기관별로 외부정도관리 결과 변화를 한 눈에 알아 볼 수 있도록 CBC 항목별로 이전 10회분 누적결과를 함께 보고해 주었다. 혈액응고 결과 분석용 통계프로그램을 추가 개발하였으며 PT는

교신저자 : 박종우

우) 301-040 대전시 중구 대사동 640

충남대학병원 진단검사의학과

전화 : 042)220-7797, FAX : 042)257-5365

INR로 aPTT는 aPTT 비를 이용하여 각 기관별로 평균, 중앙값, 표준편차를 보고하였다. 그러나 사용되고 있는 기기와 시약의 종류는 많고 각 기기나 시약마다 사용하고 있는 기관수는 적어서 peer group별 통계는 보고할 수가 없었다. 분석한 결과는 검체 발송 약 1 개월 정도에 각 검사기관으로 발송하였다.

결 과

1. 관리물질의 균질성

1차~4차까지의 관리물질의 변이계수는 백혈구 1.45%, 3.82%, 1.71%, 1.81% 적혈구 0.64%, 0.48%, 0.59%, 0.44%, 혈색소 0.43%, 1.41%, 0.52%, 0.67% 혈소판 2.47%, 1.70%, 1.75%, 3.03%를 보여 비교적 각 vial 간의 균질성이 유지됨을 알 수 있었다.

2. 신빙도 조사 참여기관

1차~4차까지 신빙도 조사 참여기관수는 각각 441기관, 437기관, 439기관, 440기관에 검체를 발송하여 422기관(95.7%), 420기관(96.1%), 418기관(92.1%), 424기관(95.4%) 회신율을 보여서 2002년도에 비하여 평균 36기관(3.8%) 증가하였다(Table 1).

모든 항목의 CBC검사를 시행하는 기관은 약 316개 기관으로 2002년도에 비하여 6개 기관이 증가하였으며, 혈액응고검사를 시행한 기관은 193기관이었다(Table 2).

3. 기기 및 시약 이용 현황

CBC 검사는 99.5% 이상이 자동분석기기를 이용하고 있었으나 수동으로 검사하는 기관도 1개 기관이 있었다. 제조회사별 사용되고 있는 기기 수는 Sysmex Co. 136기관, Beckman Coulter Inc. 97기관, Abbott laboratories 78기관, Bayer diagnostics 52기관 순으로 많이 사용하고 있었고(Fig. 1), 상품명별로는 ADVIA-120 45기관, STKS 36기관, SE-9000 33기관, XE-2100 28기관, K-4500 24기관, SF-3000 21기관 순으로 많이 사용하고 있었다(Fig. 2).

혈액응고 검사는 97.5%가 자동분석기기를 이용하고 있었으나 수동으로 하는 기관도 5개기관이 있었다. 제조회사별 사용기관수는 Sysmex Co. 44기관, IL 44기관, Diagnostica stago 23기관 순으로 많이 사용하고 있었고(Fig. 3), 상품명별로는 51개 기종이 사용되고 있어 사용 기종이 매우 다양함을 알 수 있었다. 그 중 대표적 기종은 CA-500 13기관, STA compact 12기관, CA-1500 11기관, ACL-9000 10기관 순으로 사용하고 있었다(Fig. 4). 측정시약은 PT시약 7개사, aPTT시약 9개사 제품을 사용하고 있었으며(Fig. 5), 상품명별로는 PT시약 14개종, aPTT시약 15개종을 사용하고 있었다. PT시약의 상품명별 사용 검사실 수는 PT Fibrinogen HS이 45 기관에서,

Thromborel S는 45개 기관에서, Thrombocheck PT는 24 검사실에서, Neoplastine Cl plus 10은 20 검사실에서 사용하고 있었고, aPTT시약은 ACTIN은 44 검사실에서, APTT Lyophilized silica는 43 검사실에서, Thrombocheck aPTT는 22검사실에서, STA PTT A5는 22 검사실에서 사용하고 있었다(Fig. 6~7).

4. 백혈구수

백혈구의 변이계수는 1~4차까지 각각 11.51%, 7.59%, 8.46%, 8.86%로 전년도와 비슷한 결과를 보였으나(Table 3), 각 회사의 기기에 따라 변이계수가 높은 기종도 있었다(Table 4).

5. 혈색소

혈색소의 변이계수는 1~4차까지 각각 1.71%, 1.51%, 1.63%, 1.70%로 전년도에 비하여 낮고 안정된 결과를 보였고(Table 5). 기기별 혈색소의 변이계수는 모든 기기에서 안정된 결과를 보였다(Table 6).

6. 혈소판수

혈소판의 변이계수는 1~4차까지 각각 10.16%, 6.80%, 14.48%, 10.88%로 전년도와 비슷한 결과를 보였으나(Table 7), 기기별 혈소판 변이계수 또한 기종별로 차이를 보였다(Table 8).

7. 적혈구수

적혈구수의 변이계수는 1~4차까지 각각 2.17%, 1.88%, 2.11%, 2.32%로 안정된 결과를 보였다(Table 9). 기기별 적혈구수의 변이계수는 기종별로 약간의 차이를 보였다(Table 10).

8. 백혈구 감별계산

1~4차의 03013, 03023, 03033, 03043 검체는 정상인 도말표본으로서 대부분 일치되는결과를 보고하였으나 혈액질환 환자의 검체인 03014, 03024, 03044 검체는 다양한 결과를 보고하여 이상검체 판독에 대한 교육이 필요함을 알 수 있었으며, 또한 백혈구감별 계산시 각 세포의 총%가 100%가 되지 않는 기관과 NRBC를 감별계산 총수에 포함시키는 기관이 의외로 많았으나 2002년도에 비하여 2003년도에는 많이 감소하였다(Table 11~15)

9. 혈구 형태 판독

1~4차의 03013, 03023, 03033, 03043 검체는 정상인 도말표본으로서, 대부분 일치되는 결과를 보고하였으나, 혈액질환 환자의 검체인 03014, 03024, 03044는 size, stainability, anisocytosis, poikilocytosis에서 다양한 결과를 보고하였다(Table 16).

10. 혈액응고검사 결과

혈액응고 검사는 기기와 시약에 따라 검사결과의 차이가 많으나 검사종목 이므로 peer group으로 나누어서 통계를 내어야 하나 기종과 시약의 조합이 너무 많아 PEER GROUP으로 나누지 못하고 전체 통계를 구하였다. 일부 시약은 측정된 검사값이 차이가 많아서 평균값 외에 중앙값을 표시하였다. 03035 검체는 평균값과 중앙값의 차이가 없으나 03036검체는 많은 차이가 있었다(Table 17, Table 18).

상호비교를 위하여 PT는 INR을 이용하여 도수분포를 구하였고(Table 19), aPTT는 INR과 같은 비교값이 없으므로 aPTT 비율을 이용하였으며 이것은 정상범위의 중앙값에서 얼마나 멀리 떨어져 있는가를 보기 위한 것이다 (Table 20).

aPTT 비: 절대값(측정값-정상범위의 중앙값)/정상범위의 중앙값

11. 검체 운송 방법의 시범적용 결과

검체발송시 현재 이용중인 보통일반우편제도를 빠른일반소포 우편물 제도로 시범적용한 결과 검체운송기간에 따른 검사완료율은 3일 이내에 검사완료율은 보통일반우편제도는 28%, 빠른일반소포제도는 62%를 나타내었으며 보통일반우편제도로 검체를 발송할 경우 10일 이상이 경과 후 검사를 하는 기관도 12%나 되었다(Fig. 8). 운송방법별 검사 성적은 보통일반우편제도의 경우 변이계수는 WBC 12.59%, Hb 2.13%, PLT 11.66%, RBC 2.58%인 반면 빠른일반소포제도를 이용할 경우 WBC 11.65%, Hb 1.95%, PLT 7.88%, RBC 2.21%를 보였다(Fig. 9). 상기의 결과로 검체배송은 빠른일반소포방법을 사용함이 타당하나 우편물검체발송시 소요되는 우편료가 연간 현재의 방법은 828,000원 시범 적용한 방법은 약5,360,000원 소요될 것으로 예상되어(Table 23) 향후 이에 대한 적극적인 검토가 요구된다.

고 안

2003년도에는 총 4회 신빙도조사를 실시하였으며 평균 439기관에 검체를 발송하여 421기관으로부터 회신을 받아 95.8%의 회신율을 보여서 2002년도의 92.0%에 비하여 3.8% 회신율이 증가하였다(Table 1). 1999년 이후 처음 실시한 혈액응고 정도관리는 203기관에 검체를 발송하여 193기관으로부터 회신을 받아 95.1%의 회신율을 보였다 (Table 1). 검체를 발송하였으나 결과가 도착하지 않은 기관에 대하여 2002년도까지는 결과 미접수 공문을 발송하여 그 원인을 확인하였으나 2003년도에는 각 기관별로 전화상담을 하여 검체 및 결과 분실여부, 검사미실시 여부, 정도

관리기관 탈퇴여부 등 사안에 따라 적절한 처리를 하므로서 회신율이 높아졌다고 사료된다.

관리물질을 자가제조할 때 높은 변이계수의 원인 중 하나인 관리물질의 분주에 의한 오차를 배제하기 위하여 제조 시 20 vial마다 하나씩 추출하여 균질성을 조사하였다. 1차~4차까지의 관리물질의 변이계수는 백혈구 1.45%, 3.82%, 1.71%, 1.81% 적혈구 0.64%, 0.48%, 0.59%, 0.44%, 혈색소 0.43%, 1.41%, 0.52%, 0.67% 혈소판 2.47%, 1.70%, 1.75%, 3.03%을 보여 비교적 각 vial 간의 균질성을 유지하였다.

CBC 신빙도조사용 관리물질은 사람 신선혈액을 이용하여 formalin과 glutaraldehyde로 고정하여 만든 이 등의 방법으로 제조하였으며 측정하기 전에 잘 흔들어 충분히 부유시키고 mixer로 혼합하여 균질하게 한 후에 측정하도록 하였다.

각 검사의 변이계수는 전년도와 비슷하여 적혈구수와 혈색소의 변이계수는 낮았으나 백혈구수와 혈소판수의 변이계수는 기종에 따라 다양한 결과를 보였다(Table 3~10).

백혈구 감별계산은 세포들의 분포 폭이 다양하며 전년도와 같이 정상도말표본에서 아세포, 미성숙세포를 보고하는 등 편차가 심하므로 워크샵을 통하여 지속적인 교육이 필요할 것으로 사료되었다(Table 11~14). 또한 감별계산시 세는 세포의 총 수가 100개가 맞지 않는 기관이 1차에 03013 3.9% 03014 4.3%, 2차에 03023 3.9% 03024 13.4%, 3차에 03033 3.6%, 4차에 03043 3.6% 03044 9.4%이었고 NRBC를 감별계산 총 수에 포함시키는 기관은 1차에 03014 0.3%, 2차에 03023 0.6% 03024 8.2%, 3차에 03033 0.6%, 4차에 03043 0.3% 03044 2.8%로서 2002년도에 비하여 2003년도에는 많이 감소하였다(Table 15).

혈액응고 신빙도조사용 물질 제조에는 여러 가지 어려움 때문에 그동안 실시하지 못하였지만 2003년도에 협회에서 1회분의 재정 지원을 받아서 normal level (03035)과 high level (03036) 두 종류의 시판되는 관리물질을 구매하여 사용하였고 PT와 aPTT를 측정하게 하였다.

CBC 검체의 변질을 우려하여 7, 8월은 검체 제조 및 발송을 하지 않았고 결과가 도착하지 않은 기관을 상대로 전화 상담을 통하여 정도관리 참여여부를 조사 적용하였으며 우편배달사고로 추정되는 것은 팩스로 전송을 받아 조치 하였다. 그러나 우편배달사고로 검체를 받지 못하거나 또는 너무 늦게 검체를 받아서 결과의 신뢰도에 문제가 될 경우는 다른 대처방법이 없었다. 따라서 검체의 우편배달방법 변경시 효과에 대한 검토를 위하여 현재 실시중인 보통 일반우편제도를 빠른 일반소포에 의한 우편 배달 방법을 2차에 시범 적용하였다. 그 결과 검체운송기간에 따른 검사 완료율은 0-3일에 보통일반우편제도는 28%, 빠른 일반소포 제도는 62%를 나타내었으며 보통일반우편제도로 검체를 발송할 경우 10일이 지나 검사를 하는 기관도 12%나 되었

다(Fig. 8). CBC검사결과와 운송제도별 변이계수는 보통 일반우편제도의 경우 WBC 12.59%, Hb 2.13%, PLT 11.66%, RBC 2.58%인 반면 빠른 일반소포제도를 이용할 경우 WBC 11.65%, Hb 1.95%, PLT 7.88%, RBC 2.21%를 보여서 WBC 0.94, Hb 0.18, PLT 3.78, RBC 0.37차이가 났다(Fig. 9). 검체발송시 소요되는 우편료는 현재 연간 약 828,000원이었으나 변경 후 약 5,360,000원이 들것으로 예상되었고 진단혈액 검체 특성상 가장 바람직한 우편제도라고 사료되는 빠른등기소포 우편제도를 이용할 경우 연간 약 7,708,000원이 들것으로 예측되었다(Table 21). 따라서 정도관리 검체의 신속하고 정확한 우편배달을 통하여 민원을 감소시키고 정도관리 결과의 정확성과 신뢰성을 높이기 위해서는 검체운송우편제도를 변경하여야 할 것이라고 사료되나 추가 비용이 따르므로 이에 대한 신중한 검토가 요구된다.

1회 실시한 workshop은 30명을 대상으로 하였으나 약 50여명이 참가하여 성황을 이루었고, 말초혈액 혈구세포 판독, 세포계수기의 원리 및 최신 동향, 정도관리 운영 소개 및 주의사항에 대한 이론 강의와 말초혈액 혈구감별계산 실습을 실시하여 참가자들이 대 만족을 표하였다. 실습에 사용할 염색표본을 새로 제작하지 말고 정도관리검체로 보낸 슬라이드를 보관하였다가 실습에 이용하면 좋겠다는 건의가 있어 2004년도 워크샵에서는 이를 반영하고자 한다.

결과지 기록에 있어서 예년과 마찬가지로 결과의 오기와 소수점자리의 착오 기재가 발생하는데 이는 통계에 많은 영향을 미치므로 각별한 주의가 요망되며, 검사결과와 정확한 기록도 중요하지만 검사자 이름 및 전화번호, 장비코드 및 검체상태, 검체접수일자, 검사일자, 결과발송일자 등은 정도관리운영에 매우 중요한 기초 자료로서 잘못 기재하거나 기록하지 않은 기관은 결과 송부시 공문에 성실히 기재하여 줄 것을 요청한 결과 점차 좋아지는 변화가 있었다.

2002년도에 개발한 진단혈액정도관리 운영 프로그램 중 혈액응고 관련 업무프로그램을 추가 개발하였으며 각 기관별 CBC결과에 누적결과를 포함시켜 각 기관에서 정도관리에 관심을 가지도록 유도하였다.

2003년은 충남대학교병원이 진단혈액분과 정도관리사업을 시작한 세 번째 해로 혈액응고부분 통계프로그램을 추가 개발하였으며 새로 분류한 장비코드를 이용하여 결과를 분석하므로써 참여기관들에게 질적으로 향상된 정도관리 결과를 제공하게 되었다. 그러나 참여기관들이 만족할만한 정도

관리 사업을 펼치기 위해서는 자체노력도 중요하지만 혈액분과 정도관리검체의 특성상 신속한 검체운송을 위한 우편제도변경과 함께 참여기관에서 요구하는 다양한 항목의 정도관리를 실시하고 신뢰도 높은 정도관리 검체를 이용하기 위해서는 시판되는 정도관리 물질을 구매하여 이용하는 것도 고려하여야 할 것으로 사료된다.

그러나 진단혈액분과에서 아무리 노력하여도 각 기관이 형식적인 참여를 한다면 정도관리 발전은 없을 것이며 따라서 각 기관이 정도관리에 관심을 갖도록 하자는 의미에서 지난 1년 이상 백혈구감별계산시 세포 수를 100개로 정확히 맞추지 않은 기관과 유핵적혈구를 포함한 기관은 결과송부를 하지 않겠다고 예고만 하였으나 이의 실행도 고려하고자 한다.

연도를 거듭하면서 정도관리 업무의 운영에 대한 참여기관의 불만이 줄어들고 분석결과에 대한 만족을 표하는 기관이 늘어나고 있으나 이에 만족하지 않고 2004년도에 분발하여 참여기관들의 요구에 부응할 수 있는 외부정도관리가 될 수 있도록 노력하겠다.

요 약

2003년도에 430여 기관을 대상으로 4회 실시한 혈액학 검사 신빙도 조사는 다음과 같다. 검사종목은 백혈구수, 혈색소, 혈소판수, 적혈구수, 백혈구 감별계산, 혈구검사 판독, 혈액응고검사 등 7종목을 실시하였고 방법은 전년도와 비슷하였으며 회신율은 약 95%이었다.

혈색소와 적혈구수의 변이계수는 안정적이었으나 혈소판수와 백혈구수의 변이계수는 각 회사의 기기마다 차이가 있었다. 백혈구감별계산, 혈구형태판독은 검사 기관 간 차이가 있었으며 망상적혈구검사의 외부정도관리 사업은 시행하지 못하였다. 1999년 이후 2003년도에 처음 실시한 혈액응고검사는 시판되는 정도관리물질을 구매하여 사용하였으며 기기와 시약에 따라 검사결과와 차이가 많아서 peer group으로 나누어서 통계를 내어야 하나 기종과 시약의 조합이 너무 많아 전체 통계를 구하였다.

2차 정도관리사업 시에 검체운송방법을 변경하여 시범 적용한 결과 검체의 신속 정확한 운송 및 분실 방지를 통한 신신도유지와 정확한 결과분석을 위해서는 현재 이용중인 보통 일반우편제도를 빠른 등기소포제도로 변경하여야 할 것으로 사료되었다.

Table 1. 2003년도 신빙도 조사 참여 기관 수 및 회신율

차수	발송기관수	회신기관수	검체발송일	결과발송일	회신율	
					2002년	2003년
1차	441	422	2003.04.08	2003.05.08	90.2%	95.7%
2차	437	420	2003.06.24	2003.07.15	90.2%	96.1%
3차	439	418	2003.09.23	2003.12.22	92.1%	95.2%
4차	440	424	2003.11.25	2003.12.22	95.4%	96.3%
평균	439	421	-	-	92.0%	95.8%

Table 2. 2003년도 신빙도 조사 종목별 회신 기관 수

종 목	1차	2차	3차	4차
백혈구수	421	420	416	424
혈색소	421	420	416	424
혈소판수	419	417	415	423
적혈구수	421	419	416	424
백혈구감별계산1	334	336	337	333
백혈구감별계산2	329	328	-	319
혈구형태판독1	331	333	332	328
혈구형태판독2	326	326	-	316
PT1	-	-	193	-
aPTT1	-	-	189	-
PT2	-	-	193	-
aPTT2	-	-	185	-

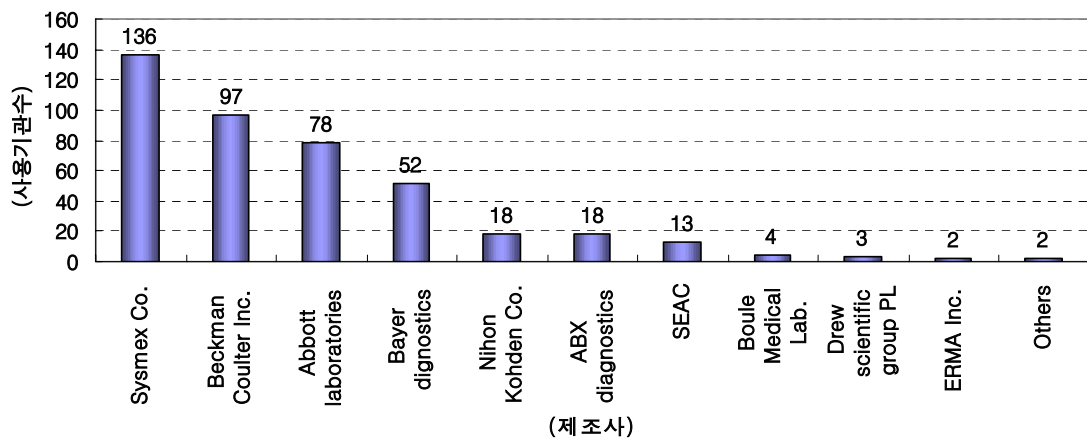


Fig. 1. CBC 검사 자동분석기기 제조사별 사용 현황 (2003년 4차 기준)

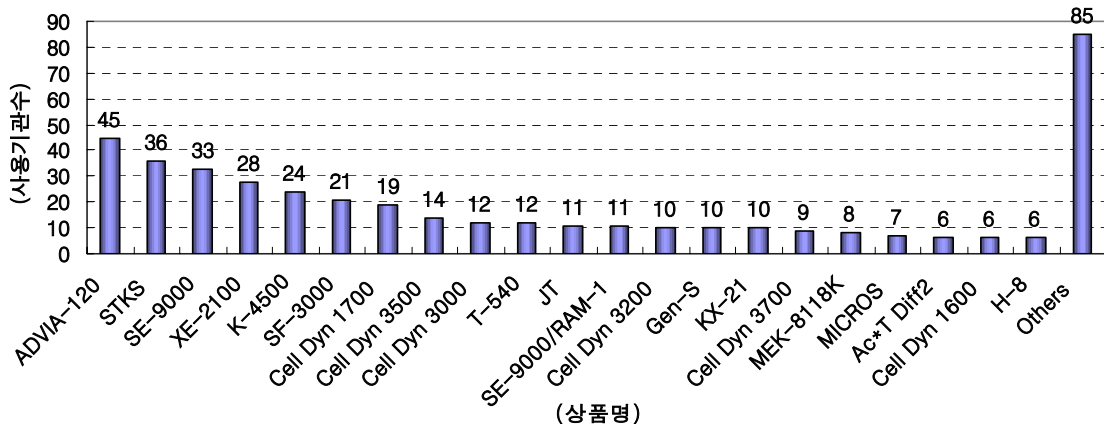


Fig. 2. CBC 자동분석기 상품명별 사용 현황 (2003년 4차 기준)

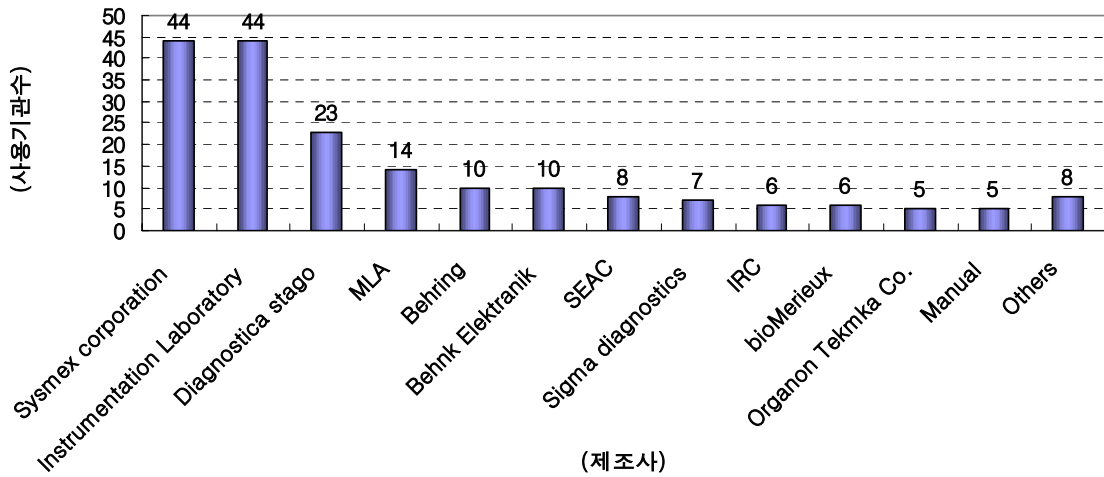


Fig. 3. 혈액응고검사 자동분석기 제조사별 사용 현황 (2003년 3차 기준)

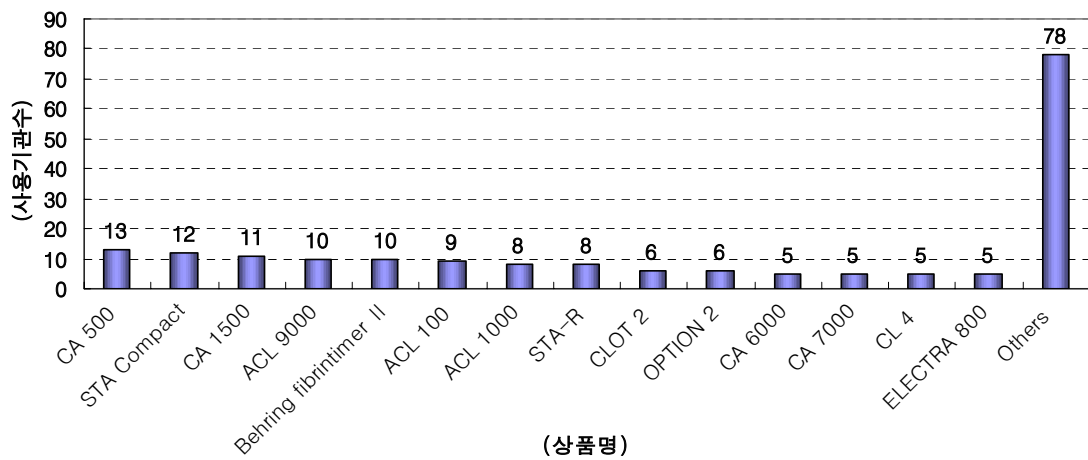


Fig. 4. 혈액응고검사 자동분석기 상품명별 사용 현황 (2003년 3차 기준)

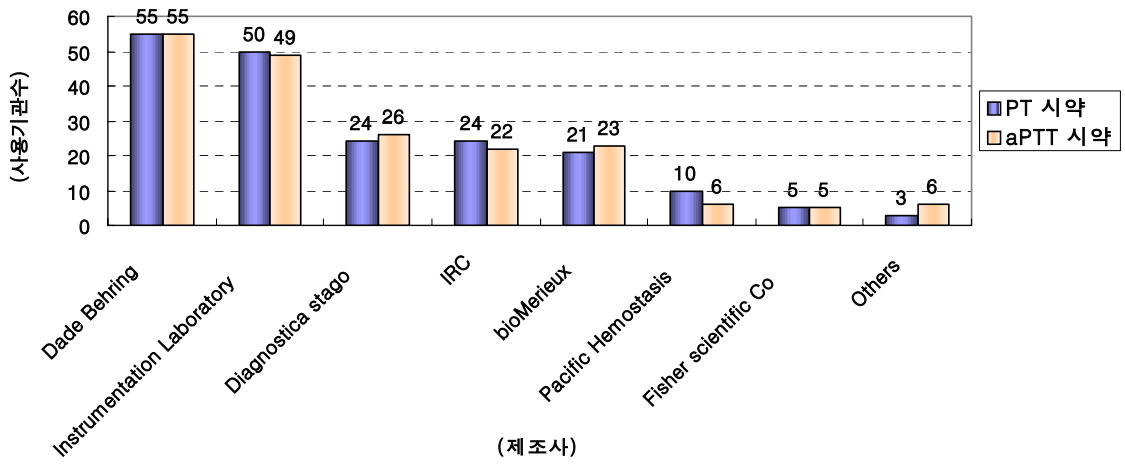


Fig. 5. 혈액응고검사 측정시약 제조사별 사용 현황 (2003년 3차 기준)

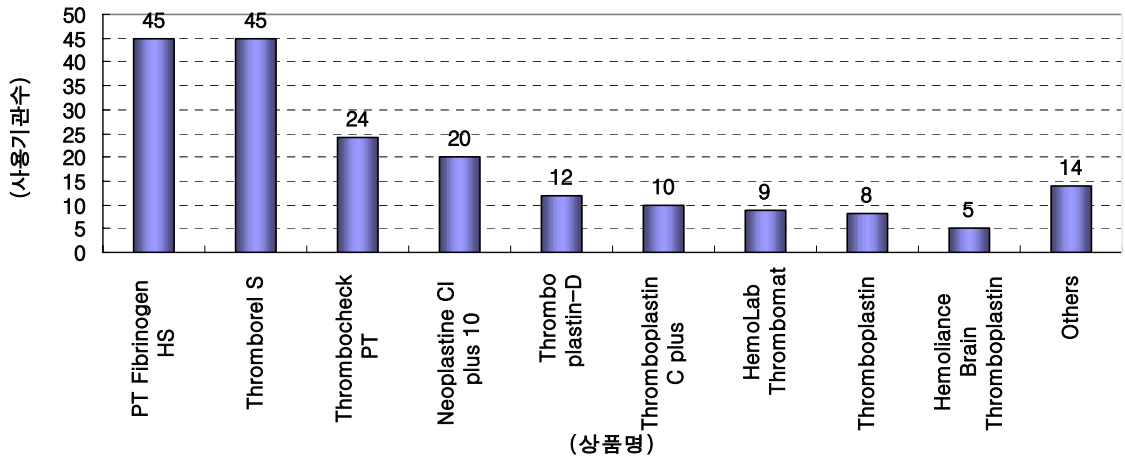


Fig. 6. 혈액응고검사 측정시약(PT) 상품명별 사용 현황 (2003년 3차 기준)

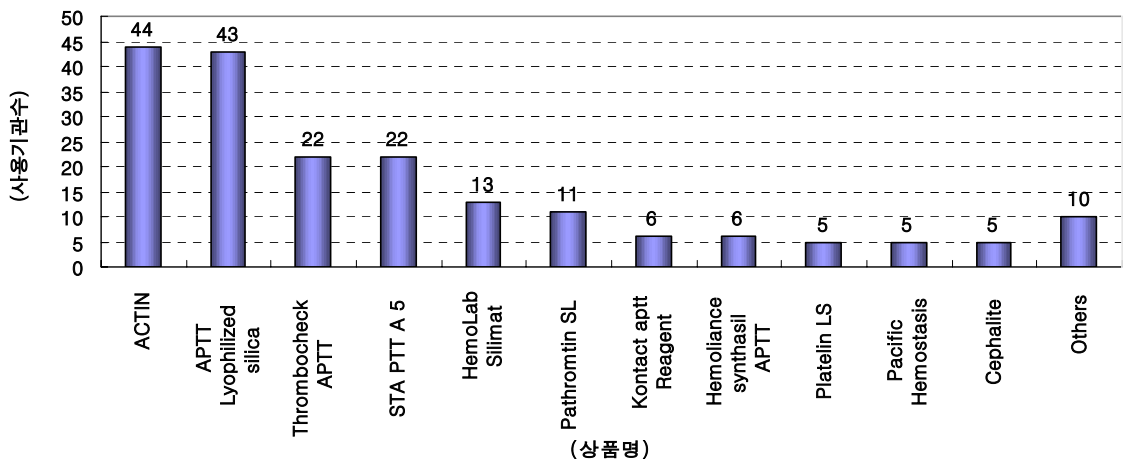


Fig. 7. 혈액응고 측정시약(aPTT) 상품명별 사용 현황 (2003년 3차 기준)

Table 3. 2003년 백혈구수 검사결과

백혈구수	1차 (03011)	2차 (03021)	3차 (03031)	4차 (03041)
평균 ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	5.86	7.15	6.97	5.56
표준편차 ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0.67	0.54	0.59	0.49
전체기관 변이계수 (%)	11.51	7.59	8.46	8.86
참고기관 변이계수 (%)	4.75	5.69	8.38	8.21

Table 4. 2003년 기기별 백혈구의 평균 및 변이계수

기기 코드	모델명	1차 (03011)			2차 (03021)			3차 (03031)			4차 (03041)		
		기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**
000	Others, Manual	1	5.10	0.00	1	7.90	0.00	2	6.55	16.19	2	5.60	0.00
012	Cell Dyn-(1200,1300,1400,1600,1700)	29	5.88	7.80	29	7.13	5.79	25	7.06	6.08	23	5.82	7.90
013	Cell Dyn-3000	11	3.81	20.15	4	5.98	23.33	8	5.93	22.85	5	4.44	26.29
014	Cell Dyn-3200	9	4.64	23.32	7	6.14	18.08	9	6.30	14.46	8	5.16	15.56
015	Cell Dyn-(3500,3700)	20	5.04	24.23	16	6.93	9.09	19	6.78	11.28	18	5.32	12.24
016	Cell Dyn-4000	3	6.00	1.67	2	7.10	3.98	4	7.25	2.39	3	5.40	1.85
021	MINOS,MICROS-60,PENTRA-(120,80,60)	14	5.84	7.50	15	6.96	6.93	16	7.02	5.66	17	5.48	5.86
031	H-series	3	6.30	1.59	3	7.43	6.07	3	6.97	1.66	2	5.75	3.69
032	ADVIA-60	2	5.85	1.21				4	7.00	4.81	4	5.45	3.82
033	ADVIA-70							1	6.90	0.00	1	5.30	0.00
034	ADVIA-120	41	6.08	7.18	42	7.40	6.63	45	7.18	5.11	45	5.80	6.86
041	S-880,T-(660,890)	15	6.13	8.31	18	7.22	6.85	14	7.25	6.02	15	5.75	5.99
042	Coulter-(JR,JT,ONYX,STKR)	13	6.10	2.99	13	7.22	5.00	13	7.37	9.34	13	5.79	7.41
043	Ac*T-10,Ac*T-8	4	5.75	2.25	3	6.80	6.41	4	6.75	9.41	4	5.73	2.20
044	Ac*T Diff2,Ac*T Diff,MD,MicroDiff II	9	6.06	6.24	9	7.24	6.73	8	6.96	6.99	10	5.81	3.19
045	HmX,MAXM	6	6.03	3.73	4	6.82	10.11	4	6.95	5.32	5	5.54	5.93
046	Gen-S,STKS	53	6.17	3.14	51	7.36	3.78	48	7.06	8.81	45	5.56	6.82
047	LH-(700,755)										2	5.60	2.53
052	CA-530-(Thor,Miner)	1	7.90	0.00	1	7.30	0.00	1	7.90	0.00	2	6.00	14.14
054	CA-(620 Balder,900eo+)	2	6.30	2.24	2	7.50	5.66	2	7.05	3.01	2	5.80	12.19
061	Excell-18,Excell-22	2	5.25	17.51	3	6.90	2.90	3	7.00	2.86	3	5.53	1.04
071	PEC-(80,90,140,170,210),ERMAX-18	2	5.95	8.32	2	7.75	0.91	2	7.60	9.30	2	6.75	7.33
091	MEK-(5108K,5108K,6108K,6318K,8118K)	15	6.28	3.14	14	7.39	9.67	13	7.45	4.41	14	6.21	4.76
092	MEK-(7222K,8222K)	1	6.60	0.00				1	7.80	0.00	3	6.03	5.33
101	H5-M,H-(10,12,8,20),Genius-S	13	5.83	10.30	11	7.28	5.72	11	7.04	6.46	10	5.81	10.28
112	K-800, K-1000, KX-21, K-4500	42	5.71	5.62	43	6.84	4.02	40	6.63	5.76	40	5.13	4.17
113	NE-(1500,8000)				1	6.60	0.00	1	6.10	0.00			
114	SE-(9000,9000/RAM-1)	40	6.10	4.92	41	7.35	6.43	40	7.21	6.78	44	5.45	7.23
115	SF-3000,XE-(2100,2100L),XT-(1800i,2100i)	42	5.83	3.74	41	6.98	6.57	48	6.73	6.07	52	5.49	6.05
121	Serono 9020				1	7.40	0.00	1	7.00	0.00			

* 단위: $\times 10^3/\mu\text{L}$

** 단위: %

Table 5. 2003년 혈색소 검사결과

혈 색 소	1차 (03011)	2차 (03021)	3차 (03031)	4차 (03041)
평균 (g/dL)	12.31	13.45	13.47	12.59
표준편차 (g/dL)	0.21	0.20	0.22	0.21
전체기관 변이계수(%)	1.71	1.51	1.63	1.70
참고기관 변이계수(%)	1.67	1.43	1.33	1.22

Table 6. 2003년 기기별 혈색소의 평균 및 변이계수

기기 코드	모델명	1차 (03011)			2차 (03021)			3차 (03031)			4차 (03041)		
		기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**
000	Others, Manual	1	12.3	0.00	1	13.7	0.00	2	13.8	1.02	2	12.8	5.52
012	Cell Dyn-(1200,1300,1400,1600,1700)	29	12.2	2.11	29	13.4	1.67	25	13.4	2.02	23	12.6	2.10
013	Cell Dyn-3000	11	12.3	2.14	4	13.6	1.54	8	13.5	1.76	5	12.6	1.72
014	Cell Dyn-3200	9	12.4	1.78	7	13.4	2.25	9	13.5	1.89	8	12.6	0.84
015	Cell Dyn-(3500,3700)	20	12.4	1.10	16	13.6	1.50	19	13.5	2.02	18	12.6	2.39
016	Cell Dyn-4000	3	12.4	0.46	2	13.5	2.63	4	13.3	0.00	3	12.4	2.47
021	MINOS,MICROS-60,PENTRA-(120,80,60)	14	12.3	1.97	15	13.4	1.44	16	13.5	1.80	17	12.5	2.24
031	H-series	3	12.2	0.95	3	13.4	1.14	3	13.3	0.75	2	12.9	3.85
032	ADVIA-60	2	12.2	0.00				4	13.5	2.29	4	12.7	0.99
033	ADVIA-70							1	13.5	0.00	1	12.8	0.00
034	ADVIA-120	41	12.1	1.61	42	13.4	1.48	45	13.4	1.56	45	12.5	1.66
041	S-880,T-(660,890)	15	12.4	1.22	18	13.6	1.58	14	13.5	1.80	15	12.7	1.94
042	Coulter-(JR,JT,ONYX,STKR)	13	12.3	2.03	13	13.5	1.30	13	13.5	1.13	13	12.6	1.83
043	Ac*T-10,Ac*T-8	4	12.1	2.81	3	13.5	0.73	4	13.3	1.13	4	12.6	0.80
044	Ac*T Diff2,Ac*T Diff,MD,MicroDiff II	9	12.5	2.08	9	13.6	2.08	8	13.5	2.43	10	12.8	1.15
045	HmX,MAXM	6	12.4	0.61	4	13.5	0.96	4	13.6	1.26	5	12.6	1.91
046	Gen-S,STKS	53	12.4	1.14	51	13.5	1.16	48	13.4	1.38	45	12.6	1.36
047	LH-(700,755)										2	12.7	1.11
052	CA-530-(Thor,Miner)	1	12.3	0.00	1	13.3	0.00	1	13.3	0.00	2	12.5	1.13
054	CA-(620 Balder,900eo+)	2	12.4	1.72	2	13.6	2.61	2	13.1	1.63	2	12.3	0.58
061	Excell-18,Excell-22	2	12.1	0.59	3	13.0	1.54	3	13.2	0.76	3	12.6	1.37
071	PEC-(80,90,140,170,210),ERMAX-18	2	12.0	2.96	2	13.1	0.00	2	13.3	1.06	2	12.5	0.57
091	MEK-(5108K,5108K,6108K,6318K,8118K)	15	12.5	2.06	14	13.6	1.99	13	13.5	2.07	14	12.7	1.66
092	MEK-(7222K,8222K)	1	12.3	0.00				1	13.1	0.00	3	12.6	3.64
101	H5-M,H-(10,12,8,20),Genius-S	13	12.3	1.65	11	13.6	1.54	11	13.6	2.19	10	12.6	2.79
112	K-800, K-1000, KX-21, K-4500	42	12.3	1.28	43	13.4	1.07	40	13.4	0.98	40	12.5	1.29
113	NE-(1500,8000)				1	13.5	0.00	1	13.8	0.00			
114	SE-(9000,9000/RAM-1)	40	12.3	0.98	41	13.5	1.30	40	13.5	1.07	44	12.7	0.83
115	SF-3000,XE-(2100,2100L),XT-(1800i,2100i)	42	12.3	1.00	41	13.5	0.94	48	13.6	1.03	52	12.6	0.99
121	Serono 9020				1	13.3	0.00	1	13.2	0.00			

* 단위:g/dL

** 단위: %

Table 7. 2003년 혈소판 검사결과

혈소판수	1차 (03011)	2차 (03021)	3차 (03031)	4차 (03041)
평균 ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	221.10	243.67	330.97	247.92
표준편차 ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	22.47	16.57	47.93	26.96
전체기관 변이계수 (%)	10.16	6.80	14.48	10.88
참고기관 변이계수 (%)	9.48	4.06	15.18	10.51

Table 8. 2003년 기기별 혈소판의 평균 및 변이계수

기기 코드	모델명	1차 (03011)			2차 (03021)			3차 (03031)			4차 (03041)		
		기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**
000	Others, Manual	1	240	0.00	1	280	0.00	2	323	29.60	2	216	13.45
012	Cell Dyn-(1200,1300,1400,1600,1700)	29	212	9.41	29	247	9.28	25	320	11.58	23	229	6.76
013	Cell Dyn-3000	11	239	10.16	4	253	7.12	8	349	9.77	5	230	7.90
014	Cell Dyn-3200	9	230	5.68	7	265	5.66	9	312	7.29	8	263	6.35
015	Cell Dyn-(3500,3700)	20	240	6.66	16	266	5.11	19	388	10.04	18	249	7.33
016	Cell Dyn-4000	3	234	13.89	2	255	1.11	4	312	21.50	3	254	16.63
021	MINOS,MICROS-60,PENTRA-(120,80,60)	14	206	11.03	15	236	7.67	16	304	15.02	17	240	11.26
031	H-series	3	214	10.06	3	240	9.13	3	275	4.19	2	215	5.26
032	ADVIA-60	2	226	1.88				4	340	2.44	4	243	9.35
033	ADVIA-70							1	322	0.00	1	243	0.00
034	ADVIA-120	41	207	4.42	42	245	4.02	45	280	4.81	45	230	4.98
041	S-880,T-(660,890)	15	193	10.22	18	222	7.06	14	280	10.63	15	213	9.72
042	Coulter-(JR,JT,ONYX,STKR)	13	209	10.89	13	231	6.83	13	292	10.31	13	231	5.39
043	Ac*T-10,Ac*T-8	4	207	3.92	3	243	1.79	4	323	4.28	4	238	1.90
044	Ac*T Diff2,Ac*T Diff,MD,MicroDiff II	9	207	4.12	9	235	8.13	8	314	10.26	10	238	5.85
045	HmX,MAXM	6	201	5.15	4	231	7.78	4	291	8.68	5	232	4.18
046	Gen-S,STKS	53	206	4.55	51	238	3.76	48	300	6.03	45	234	4.82
047	LH-(700,755)										2	243	2.33
052	CA-530-(Thor,Miner)	1	215	0.00	1	259	0.00	1	386	0.00	2	279	8.38
054	CA-(620 Balder,900eo+)	2	242	2.05	2	261	1.36	2	357	11.88	2	217	0.98
061	Excell-18,Excell-22	2	230	4.01	3	255	9.98	3	369	5.08	3	263	0.66
071	PEC-(80,90,140,170,210),ERMAX-18	2	188	1.89	2	213	15.27	2	248	17.43	2	214	8.28
091	MEK-(5108K,5108K,6108K,6318K,8118K)	15	220	6.16	14	261	5.79	13	352	9.36	14	237	7.06
092	MEK-(7222K,8222K)	1	194	0.00				1	317	0.00	3	234	8.56
101	H5-M,H-(10,12,8,20),Genius-S	13	201	6.56	11	228	5.11	11	291	10.04	10	229	11.70
112	K-800, K-1000, KX-21, K-4500	42	235	5.98	43	247	3.80	40	370	3.87	40	267	6.40
113	NE-(1500,8000)				1	256	0.00	1	395	0.00			
114	SE-(9000,9000/RAM-1)	40	252	3.94	41	250	3.42	40	392	5.56	44	287	5.52
115	SF-3000,XE-(2100,2100L),XT-(1800i,2100i)	42	235	4.92	41	239	4.38	48	357	8.74	52	269	7.19
121	Serono 9020				1	263	0.00	1	385	0.00			

* 단위: $\times 10^3/\mu\text{L}$

** 단위: %

Table 9. 2003년 적혈구수 검사결과

적혈구수	1차 (03011)	2차 (03021)	3차 (03031)	4차 (03041)
평균 (×10 ⁶ /μL)	3.95	4.45	4.48	4.17
표준편차 (×10 ⁶ /μL)	0.09	0.08	0.09	0.10
전체기관 변이계수 (%)	2.17	1.88	2.11	2.32
참고기관 변이계수 (%)	2.19	1.54	1.64	2.42

Table 10. 2003년 기기별 적혈구수의 평균 및 변이계수

기기 코드	모델명	1차 (03011)			2차 (03021)			3차 (03031)			4차 (03041)		
		기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**	기관수	평균*	CV**
000	Others, Manual	1	4.02	0.00	1	4.70	0.00	2	4.47	4.28	2	4.17	4.58
012	Cell Dyn-(1200,1300,1400,1600,1700)	29	3.98	2.11	29	4.52	2.11	25	4.53	1.94	23	4.21	2.26
013	Cell Dyn-3000	11	4.05	1.55	4	4.61	1.23	8	4.59	2.75	5	4.26	2.99
014	Cell Dyn-3200	9	3.84	1.14	7	4.49	1.09	9	4.47	1.12	8	4.07	0.89
015	Cell Dyn-(3500,3700)	20	4.01	1.65	16	4.54	1.81	19	4.50	2.30	18	4.21	2.11
016	Cell Dyn-4000	3	3.95	1.54	2	4.62	2.91	4	4.44	1.33	3	4.13	1.83
021	MINOS,MICROS-60,PENTRA-(120,80,60)	14	4.00	2.32	15	4.49	2.21	16	4.62	1.55	17	4.23	2.34
031	H-series	3	3.90	2.18	3	4.38	0.92	3	4.35	0.80	2	3.91	0.72
032	ADVIA-60	2	3.99	2.84				4	4.65	1.68	4	4.25	2.29
033	ADVIA-70							1	4.37	0.00	1	4.13	0.00
034	ADVIA-120	41	3.84	1.63	42	4.45	1.77	45	4.39	1.57	45	4.04	1.98
041	S-880,T-(660,890)	15	3.96	1.12	18	4.48	2.00	14	4.56	1.70	15	4.18	1.89
042	Coulter-(JR,JT,ONYX,STKR)	13	3.93	1.09	13	4.51	2.49	13	4.53	1.56	13	4.18	2.01
043	Ac*T-10,Ac*T-8	4	3.88	2.74	3	4.48	2.06	4	4.45	1.73	4	4.15	1.01
044	Ac*T Diff2,Ac*T Diff,MD,MicroDiff II	9	3.96	2.07	9	4.44	1.97	8	4.50	1.79	10	4.19	1.75
045	HmX,MAXM	6	3.99	0.81	4	4.48	0.67	4	4.54	1.01	5	4.22	1.18
046	Gen-S,STKS	53	3.95	1.53	51	4.47	1.40	48	4.50	1.70	45	4.21	1.80
047	LH-(700,755)										2	4.20	0.84
052	CA-530-(Thor,Miner)	1	3.87	0.00	1	4.60	0.00	1	4.60	0.00	2	4.30	1.32
054	CA-(620 Balder,900eo+)	2	3.91	3.08	2	4.46	3.81	2	4.43	3.19	2	4.09	1.56
061	Excell-18,Excell-22	2	3.90	0.54	3	4.40	0.35	3	4.43	1.24	3	4.07	0.74
071	PEC-(80,90,140,170,210),ERMAX-18	2	3.93	3.60	2	4.46	0.16	2	4.47	1.11	2	4.16	3.57
091	MEK-(5108K,5108K,6108K,6318K,8118K)	15	4.00	2.49	14	4.55	2.17	13	4.48	2.17	14	4.22	2.11
092	MEK-(7222K,8222K)	1	4.02	0.00				1	4.65	0.00	3	4.18	2.09
101	H5-M,H-(10,12,8,20),Genius-S	13	4.05	1.81	11	4.53	1.64	11	4.57	2.03	10	4.27	1.89
112	K-800, K-1000, KX-21, K-4500	42	3.90	1.77	43	4.46	1.52	40	4.44	1.60	40	4.16	1.60
113	NE-(1500,8000)				1	4.50	0.00	1	4.45	0.00			
114	SE-(9000,9000/RAM-1)	40	3.95	1.26	41	4.52	1.23	40	4.48	0.97	44	4.16	0.99
115	SF-3000,XE-(2100,2100L),XT-(1800i,2100i)	42	3.96	1.73	41	4.50	1.43	48	4.46	1.46	52	4.21	1.52
121	Serono 9020				1	4.25	0.00	1	4.36	0.00			

* 단위: ×10⁶/μL

** 단위: %

Table 11. 2003년 제1차 백혈구 감별계산

세포명	03013		03014	
	평균 (범위)		평균 (범위)	
	전체기관*	참고기관*	전체기관*	참고기관*
Blast	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-1.0)	0.00 (0-0.0)
Promyelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.01 (0-1.0)	0.00 (0-0.2)
Myelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.01 (0-1.0)	0.00 (0-0.2)
Metamyelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.02 (0-1.0)	0.01 (0-0.4)
Band Neutrophil	0.44 (0-4.0)	0.31 (0-2.5)	0.69 (0-9.8)	0.46 (0-6.0)
Segmented Neutrophil	57.83 (45.0-68.0)	56.73 (45.0-65.0)	66.31 (50.5-77.0)	66.74 (59.0-77.0)
Lymphocyte	33.10 (24.0-45.5)	33.63 (26.0-45.5)	24.91 (14.0-34.0)	24.50 (14.0-32.5)
Monocyte	5.41 (0.8-11.0)	5.99 (1.0-11.0)	5.69 (0.3-14.0)	6.06 (1.0-11.1)
Eosinophil	2.59 (0-5.0)	2.60 (1.4-4.5)	1.60 (0-4.0)	1.46 (0-3.7)
Basophil	0.46 (0-2.0)	0.50 (0-2.0)	0.61 (0-1.0)	0.64 (0-2.1)
Immature Cell	0.00 (0-0.5)	0.0 (0-0.0)	0.01 (0-1.0)	0.00 (0-0.2)
Atypical Lymphocyte	0.16 (0-3.0)	0.23 (0-3.0)	0.13 (0-2.6)	0.14 (0-2.0)
Nucleated RBC	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.01 (0-0.5)	0.01 (0-0.4)

* 단위: %

Table 12. 2003년 제2차 백혈구 감별계산

세포명	03023		03024	
	평균 (범위)		평균 (범위)	
	전체기관*	참고기관*	전체기관*	참고기관*
Blast	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.07 (0-2.0)	0.02 (0-0.5)
Promyelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.16 (0-2.5)	0.06 (0-1.0)
Myelocyte	0.00 (0-0.1)	0.00 (0-0.1)	1.30 (0-5.5)	1.65 (0-5.5)
Metamyelocyte	0.00 (0-0.2)	0.00 (0-0.2)	1.17 (0-5.0)	1.36 (0-5.0)
Band Neutrophil	0.26 (0-3.0)	0.21 (0-2.0)	1.87 (0-10.0)	1.89 (0-10.0)
Segmented Neutrophil	55.23 (42.5-66.0)	54.40 (44.0-66.0)	64.48 (49.0-79.0)	63.89 (49.0-74.6)
Lymphocyte	39.54 (29.0-53.0)	39.96 (30.0-51.5)	18.58 (9.5-28.0)	17.91 (12.2-27.0)
Monocyte	4.05 (0-9.5)	4.44 (1.6-9.0)	6.00 (1.0-14.0)	5.80 (3.0-11.0)
Eosinophil	0.70 (0-2.3)	0.71 (0-2.0)	2.63 (0-9.0)	2.54 (0.5-6.0)
Basophil	0.13 (0-1.0)	0.13 (0-1.0)	3.32 (0-12.0)	4.66 (0-12.0)
Immature Cell	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.12 (0-2.3)	0.09 (0-1.5)
Atypical Lymphocyte	0.08 (0-1.5)	0.14 (0-1.0)	0.30 (0-4.0)	0.13 (0-1.4)
Nucleated RBC	0.00 (0-0.0)	0.0 (0-0.0)	1.59 (0-5.0)	1.93 (0-5.0)

* 단위: %

Table 13. 2003년 제3차 백혈구 감별계산

세포명	03033		03034	
	평균 (범위)		평균 (범위) 미 실시	
	전체기관*	참고기관*	전체기관	참고기관
Blast	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.3)	0.00 (0-0.0)
Promyelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)
Myelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.2)	0.00 (0-0.0)
Metamyelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.01 (0-0.3)	0.02 (0-0.6)
Band Neutrophil	0.48 (0-4.0)	0.35 (0-3.6)	0.64 (0-9.0)	0.46 (0-5.0)
Segmented Neutrophil	67.24 (56.0-78.0)	67.32 (61.0-74.0)	95.94 (87.0-99.0)	95.90 (90.0-98.0)
Lymphocyte	27.83 (18.0-39.0)	27.94 (21.0-35.4)	2.40 (0.3-7.0)	2.30 (1.0-4.4)
Monocyte	3.33 (0-7.8)	3.26 (1.0-6.8)	1.00 (0-3.2)	1.31 (0-2.3)
Eosinophil	0.93 (0-2.5)	0.96 (0-2.0)	0.00 (0-0.4)	0.00 (0-0.1)
Basophil	0.18 (0-1.0)	0.17 (0-1.0)	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)
Immature Cell	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.3)	0.00 (0-0.0)
Atypical Lymphocyte	0.01 (0-0.4)	0.02 (0-0.4)	0.01 (0-0.5)	0.01 (0-0.4)
Nucleated RBC	0.00 (0-0.1)	0.00 (0-0.0)	0.01 (0-0.5)	0.01 (0-0.2)

* 단위: %

Table 14. 2003년 제4차 백혈구 감별계산

세포명	03043		03044	
	평균 (범위)		평균 (범위)	
	전체기관*	참고기관*	전체기관*	참고기관*
Blast	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	8.41 (0-25.5)	9.41 (2.0-20.0)
Promyelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	4.16 (0-17.0)	2.94 (0-14.0)
Myelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	18.37 (0-34.0)	19.11 (6.5-32.0)
Metamyelocyte	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	11.45 (0-27.0)	10.63 (0-22.0)
Band Neutrophil	0.18 (0-2.5)	0.13 (0-2.0)	14.62 (0-37.5)	13.93 (3.5-28.5)
Segmented Neutrophil	49.34 (36.0-64.0)	49.16 (41.0-56.8)	31.41 (6.0-60.0)	31.85 (15.0-50.8)
Lymphocyte	45.14 (31.0-61.0)	45.63 (37.4-55.6)	3.32 (10.0-14.0)	3.01 (0.6-7.6)
Monocyte	4.25 (0-9.5)	4.04 (0.6-6.4)	3.90 (0-11.0)	4.59 (2.0-8.4)
Eosinophil	0.78 (0-2.0)	0.76 (0.0-2.0)	1.86 (0-5.0)	1.97 (0.6-4.3)
Basophil	0.21 (0-1.0)	0.21 (0-1.0)	1.81 (0.0-6.0)	1.95 (0-5.0)
Immature Cell	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.51 (0-10.0)	0.45 (0-8.7)
Atypical Lymphocyte	0.10 (0-2.0)	0.06 (0-1.0)	0.18 (0-2.8)	0.15 (0-2.8)
Nucleated RBC	0.00 (0-0.0)	0.00 (0-0.0)	0.49 (0-2.0)	0.51 (0-2.0)

* 단위: %

Table 15. 백혈구감별계산시 총세포수가 100이 안맞거나 NRBC를 포함한 기관수

차수	2002년도						2003년도					
	검체번호	대상 기관수	Diff*		NRBC**		검체번호	대상 기관수	Diff*		NRBC**	
			기관수	비율(%)	기관수	비율(%)			기관수	비율(%)	기관수	비율(%)
1차	02013	316	27	8.5	1	0.3	03013	334	13	3.9	0	0.0
	02014	316	56	18.1	31	10.0	03014	329	14	4.3	1	0.3
2차	02023	311	24	7.7	2	0.6	03023	336	13	3.9	2	0.6
	02024	311	39	12.9	12	4.0	03024	328	44	13.4	27	8.2
3차	02033	322	22	6.8	1	0.3	03033	337	12	3.6	2	0.6
	02034	322	13	4.1	2	0.6	03034	-	-	-	-	-
4차	02043	320	13	4.1	1	0.3	03043	333	12	3.6	1	0.3
	02044	320	52	16.6	32	10.2	03044	319	30	9.4	9	2.8

* Diff : 백혈구감별계산시 총세포수가 100이 안맞는 기관

** NRBC : 백혈구감별계산시 총세포수에 NRBC를 포함한 기관

Table 16. 2003년 혈구 형태 판독 결과

차수	1차		2차		3차		4차	
검체번호	03013*	03014*	03023*	03024*	03033*	미 실시	03043*	03044*
RBC size								
Microcytic	1.2	58.2	1.2	49.7	5.7		2.1	4.7
Normocytic	98.2	34.80	98.2	31.3	93.7		97.6	68.7
Macrocytic	0.6	7.1	0.6	19.0	0.6		0.3	26.6
RBC stainability								
Markedly hypochromic	5.1	31.6	0.3	5.5	0.0		0.6	1.3
Moderately hypochromic	0.1	37.7	1.5	29.8	3.0		0.9	5.1
Slightly hypochromic	0.6	7.7	2.4	27.3	8.7		1.2	14.6
Normochromic	96.7	1.5	95.2	20.2	85.5		92.7	63.0
Slightly hyperchromic	1.2	1.5	0.6	7.4	2.4		2.7	11.1
Moderately hyperchromic	0.3	2.5	0.0	2.8	0.0		1.5	3.2
Markedly hyperchromic	0.3	0.9	0.0	0.6	0.3		0.3	1.6
Bichromic	0.0	16.6	0.0	6.4	0.0		0.0	0.3
RBC anisocytosis								
Normal	92.1	2.8	93.1	0.9	78.9		94.5	8.5
Slightly	7.3	22.4	6.9	13.8	18.4		4.9	58.2
Moderately	0.3	50.9	0.0	56.0	2.7		0.6	29.7
Markedly	0.3	23.9	0.0	29.2	0.0		0.0	3.5
RBC poikilocytosis								
Normal	93.0	0.3	95.2	0.3	68.9		87.2	10.8
Slightly	6.1	2.1	4.8	14.8	28.4		12.2	58.2
Moderately	0.6	25.8	0.0	64.9	2.7		0.6	28.2
Markedly	0.3	71.8	0.0	20.0	0.0		0.0	2.8
WBC number								
Decreased	7.6	49.8	5.1	7.4	6.0		13.7	0.6
Normal	91.5	46.2	91.6	54.0	91.0		85.4	1.0
Increased	0.9	4.0	3.3	38.6	3.0		0.9	98.4
WBC distribution								
Normal	97.9	77.8	97.6	26.9	96.1		96.6	4.5
Abnormal	2.1	22.2	2.4	73.1	3.9		3.4	95.5

* 단위: %

Table 17. 2003년 제3차 PT 검사결과

구분		03035				03036			
		sec	%	ratio	INR	sec	%	ratio	INR
전체	기관수	193	193	192	189	193	193	192	189
	평균	11.80	105.29	1.36	0.98	44.20	46.61	5.18	6.29
	중앙값	11.7	103	0.97	0.97	42.8	15.0	2.46	5.73
	표준편차	0.88	15.71	1.76	0.11	15.37	94.53	7.90	5.64
참고기관	기관수	63	63	62	63	63	63	62	63
	평균	11.85	105.85	1.16	0.97	47.32	26.04	4.54	5.66
	중앙값	11.6	104	0.97	0.96	46.5	14.5	3.78	5.35
	표준편차	0.97	9.97	1.06	0.08	10.63	64.76	3.86	1.14

Table 18. 2003년 제3차 aPTT 검사결과

구분		03035		03036	
		sec	ratio	sec	ratio
전체	기관수	189	188	185	184
	평균	30.80	0.95	102.34	3.15
	중앙값	30.2	0.93	95.3	2.94
	표준편차	5.83	0.16	43.36	1.34
참고기관	기관수	63	63	62	62
	평균	30.05	0.93	99.03	3.05
	중앙값	29.8	0.92	5.35	2.91
	표준편차	2.97	0.09	1.14	0.72

Table 19. 2003년 제3차 PT INR 결과 분포

	03035		03036		
	기관수	백분율(%)	기관수	백분율(%)	
<0.70	0	0.00	< 0.50	0	0.00
0.70-0.75	1	0.55	0.50-0.60	0	0.00
0.75-0.80	1	0.55	0.60-0.70	2	1.08
0.80-0.85	3	1.64	0.70-0.80	12	6.49
0.85-0.90	19	10.38	0.80-0.90	54	29.19
0.90-0.95	40	21.86	0.90-1.00	69	37.30
0.95-1.00	51	27.87	1.00-1.10	35	18.92
1.00-1.05	54	29.51	1.10-1.20	8	4.32
1.05-1.10	10	5.46	1.20-1.30	3	1.62
=>1.10	4	2.19	=>1.30	2	1.09

Table 20. 2003년 제3차 aPTT 비 결과 분포

	03035		03036		
	기관수	백분율(%)	기관수	백분율(%)	
<2.00	1	0.54	<1.50	5	2.79
2.00-2.80	2	1.08	1.50-2.50	33	18.44
2.80-3.60	3	1.62	2.50-3.50	116	64.80
3.60-4.40	12	6.49	3.50-4.50	13	7.26
4.40-5.20	37	20.00	4.50-5.50	6	3.35
5.20-6.00	56	30.27	5.50-6.50	6	3.35
6.00-6.80	35	18.92	6.50-7.50	0	0.00
6.80-7.60	23	12.43	7.50-8.50	0	0.00
7.60-8.40	13	7.03	8.50-9.50	0	0.00
=>8.40	3	1.62	=>9.50	0	0.00

Table 21. 검체운송제도에 따른 우편요금 비교

제도구분	운송제도		금액산출(400기관×1회기준)	년이용료
현재이용중인제도	보통/일반우편	공통	460원 × 450기관 = 207,000원	828,000원
시범적용한제도	빠른/일반소포	동일지역	2,500원 × 20기관 = 50,000원	5,360,000원
		타지역	3,000원 × 430기관 = 1,290,000원	
바람직한제도	빠른/등기소포	동일지역	3,800원 × 20기관 = 78,000원	7,708,000원
		타지역	4,300원 × 430기관 = 1,849,000원	

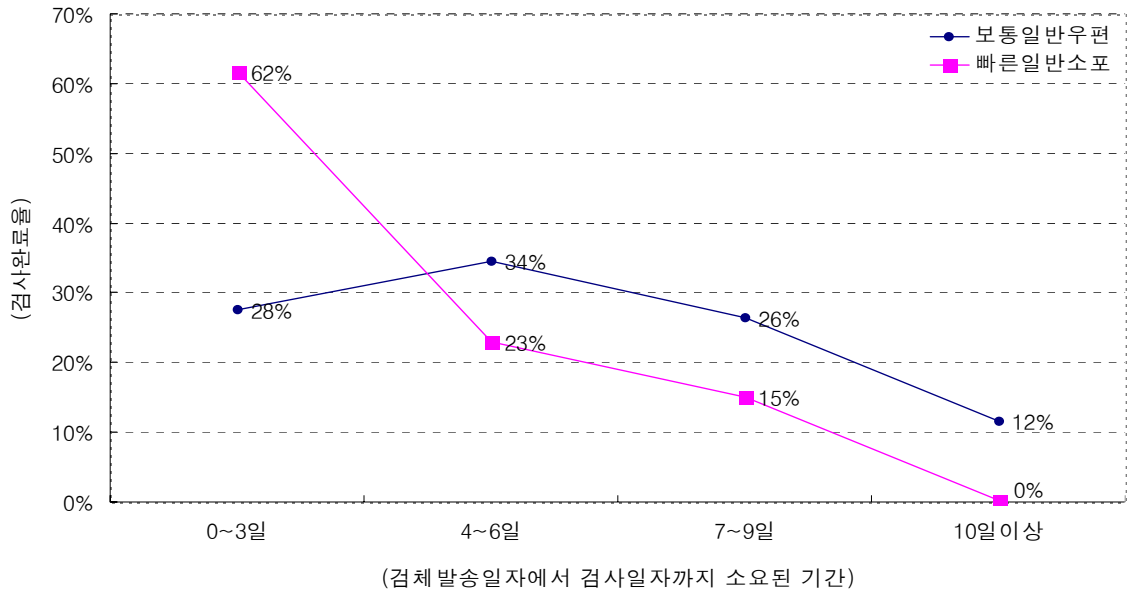


Fig. 8. 검체 운송제도와 기간에 따른 검사 완료율 비교

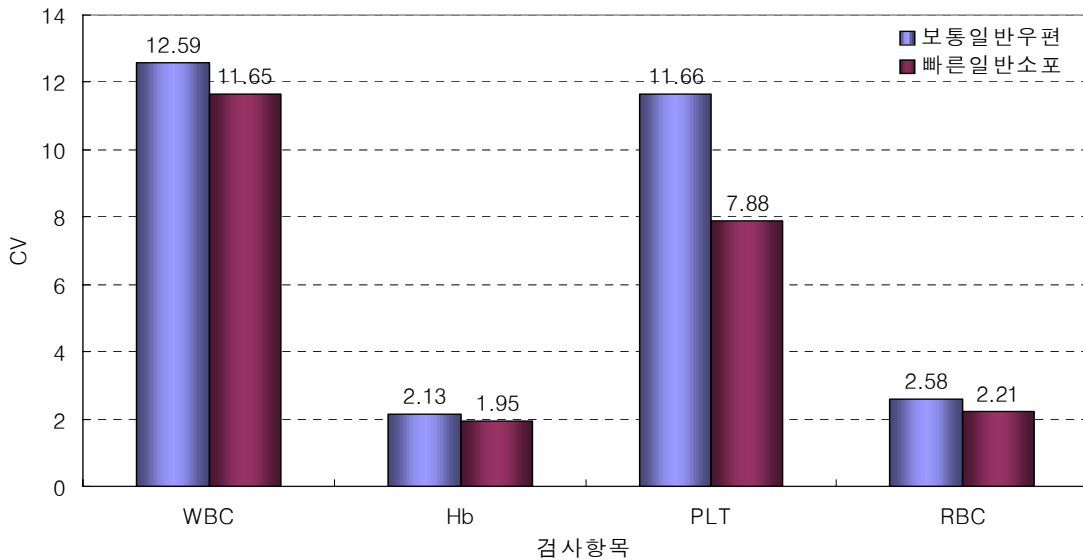


Fig. 9. 검체운송제도에 따른 정도관리 성적 비교

참 고 문 헌

1. Reardon DM, Mark D, Warner B, hutchinson D. A whole blood control for blood count analysers, and source material for an external quality assessment scheme. Med Lab Scien 1991;48:19-26.
2. 김백수, 이삼열, 김재룡, 도화섭, 박종우, 송경순, 양동욱, 조한익, 조현찬. 혈액학적 검사 외부정도관리 결과보고 (1990). 임상병리와 정도관리 1991;13:27-34.
3. 김백수, 김재룡, 도화섭, 박종우, 송경순, 양동욱, 조한익, 조현찬, 윤홍섭, 이삼열. 혈액학검사 신빙도검사 결과보고 (1991). 임상병리와 정도관리 1992;14:21-34.
4. 조한익, 김백수, 김재룡, 도화섭, 박종우, 송경순, 송운홍, 박효순, 양동욱, 윤종현, 윤홍섭, 정화순, 조현찬, 함천경. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(1992). 임상병리와 정도관리 1993;14:23-36.
5. 조한익, 김백수, 김재룡, 도화섭, 박종우, 송경순, 송운홍, 박효순, 양동욱, 윤종현, 윤홍섭, 정화순, 조현찬, 함천경. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(1993). 임상병리와 정도관리 1994;16:23-32.
6. 조한익, 김백수, 김재룡, 도화섭, 박종우, 송경순, 송운홍, 박효순, 양동욱, 윤종현, 윤홍섭, 정화순, 조현찬, 함천경. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(1994). 임상병리와 정도관리 1995;17:23-33.
7. 정화순, 나동진, 도화섭, 송경순, 양동욱, 윤행두, 윤홍섭, 이용수, 조한익, 지현숙, 한경자. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(1995). 임상병리와 정도관리 1996;18:25-34.
8. 정화순, 나동진, 도화섭, 송경순, 양동욱, 윤행두, 윤홍섭, 이용수, 조한익, 지현숙, 한경자. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(1996). 임상병리와 정도관리 1997;19:33-48.
9. 정화순, 나동진, 도화섭, 송경순, 양동욱, 윤행두, 윤홍섭, 이용수, 조한익, 지현숙, 한경자. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(1997). 임상병리와 정도관리 1998;20:31-41.
10. 이용수, 노명희, 도화섭, 박찬정, 송경순, 양동욱, 윤행두, 윤홍섭, 이귀순, 정화순, 조한익, 지현숙, 최종태, 한경자. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(1998). 임상병리와 정도관리 1999;21:23-36.
11. 이용수, 노명희, 도화섭, 박찬정, 송경순, 양동욱, 윤행두, 윤홍섭, 이귀순, 정화순, 조한익, 지현숙, 최종태, 한경자. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(1999). 임상병리와 정도관리 2000;22:19-37.
12. 이용수, 노명희, 도화섭, 박찬정, 송경순, 양동욱, 윤행두, 윤홍섭, 이귀순, 정화순, 조한익, 지현숙, 최종태, 한경자. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(2000). 임상병리와 정도관리 2001;23:15-32.
13. 박종우, 권계철, 박효순, 이용수, 도화섭, 박찬정, 송경순, 양동욱, 이복자, 이도훈, 정화순, 조한익, 지현숙, 최종태, 한경자. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(2001). 임상병리와 정도관리 2002;24:13-25.
14. 박종우, 권계철, 박효순, 이용수, 박찬정, 송경순, 양동욱, 박연보, 이도훈, 정화순, 조한익, 지현숙, 최종태, 한경자. 혈액학검사 신빙도조사 결과보고(2002). 임상병리와 정도관리 2003;25:99-118.