

## 혈액유통관리서비스 전산망 정착을 위한 개선방안

### 1. 적십자사의 혈액사업 및 전산화 현황

#### 가. 혈액사업 현황



元 鍾 旭

한국보건사회연구원 책임연구원

우리나라의 혈액사업은 대한적십자사 혈액사업본부를 중심으로 하여 산하에 혈액연구소와 혈액제제 연구소를 두고 있으며, 각 시·도에 16개 적십자 혈액원이 설치되어 있다. 전국의 혈액원이 단체헌혈이나 ‘헌혈의 집’으로부터 헌혈을 받고 있으며, 전국 258개소의 종합병원과 23개소의 병·의원내의 혈액은행에서도 헌혈을 받고 있다. 1996년 통계에 의하면 전체 헌혈인구는 2,183,318명이었고, 이 중 혈액은행이 개설되어 있는 병원 등에서 실시되는 적십자사 외의 헌혈이 1.7%를 차지하고 있다. 헌혈자로부터 제공받은 헌혈은 약 2.8%만이 전혈자체로 공급되고, 나머지는 수혈용제제(2,795,830unit)로 만들어지거나 분획제제용혈장(1,239,302unit)으로 공급되고 있다.

## 나. 혈액업무관련 적십자사 전산시스템

적십자사의 전산화는 1985년 6월 전국의 적십자사에 간기능 검사결과에 대한 전산처리 통보를 시작으로 하여 1987년 중앙혈액원의 공급업무 전산화, 그리고 1996년 각 지역 혈액원내의 LAN 설치작업과 공중통신망을 이용한 혈액관리 전국 온라인망이 개통되어 혈액원간 헌혈자정보의 공유와 수급관리, 재고현황 파악이 용이해져 혈액공급의 안정성을 제고할 수 있게 되었다.

적십자사 혈액원에서의 혈액관리 업무에 대한 전산처리 흐름은 크게 헌혈자관리, 혈액수급관리, 검사관리의 세 분야로 나누어 볼 수 있다. 먼저 헌혈자 관리부문에서는 헌혈신상카드에 기재된 헌혈자의 인적사항을 헌혈운영과에서 입력하며, 혈액수급관리를 담당하는 공급조절과에서는 채혈된 혈액에 대한 정보를 공급관리서버에 입력시킨다. 검사과에서는 채혈된 혈액의 건본(sample)을 검사하고 검사결과를 공급조절과에 전달하며, 공급조절과에서는 이를 검토한 후 출고한다. 검사결과는 헌혈자관리를 거쳐 헌혈자에게 전달되며 헌혈 및 공급관리서버는 이러한 모든 데이터 처리를 담당하며 그 내역을 통신전용서버에 올려 각 지역혈액원과 정보를 공유하게 된다.

## 2. 혈액유통관리시스템의 개발배경 및 내용

### 가. 개발배경

적십자사 혈액원의 전산시스템 구축으로 혈액업무의 신속성과 정확성은 향상되었다. 그러나 적십자사 혈액원의 독립적인 시스템만으로는 병원내의 혈액은행에서 이루어지는 헌혈에 대한 정보를 공유할 수 없을 뿐더러 적십자사 혈액원이 갖고 있는 혈액정보도 병원과 공유하지 못하는 문제점이 있다. 이를 시정하기 위해 보건복지부가 주관이 되어 적십자사 혈액원과 병원내의 혈액은행간 원활한 정보공유 및 연계관리를 위한 혈액유통관리서비스 전산망 구축을 1995년 7월부터 시작하였다.

1단계 개발사업기간(1995년 7월~1996년 1월) 동안은 혈액수급 기반마련 및 통합 재고관리의 전산화 추진, 헌혈 및 수혈자 정보의 통합적 관리, 긴급정보의 신속한 조회를 가능케 하는데 중점을 두었다. 1단계 개발사업이 끝난 후 1996년 2월부터 7월까지 혈액원 2개소(중앙, 남부)와 10개의 병·의원내 혈액은행에서 1차 시범운영을 실시하였다. 2단계 개발사업(1996년 9월~1997년 2월)은 1차 시범운영을 바탕으로 기능추가 및 성능보완에 중점을 두

어 바코드시스템 적용, 수혈비용 청구관리, 적정 재고관리, 병원의 각종 양식의 표준화 작업 및 개발을 실시하고, 각 병원의 통신회선 사용료에 대한 부담을 줄임과 동시에 연계된 외부시스템의 사용자 인터페이스의 일원화를 위하여 적십자사에서 운영하고 있는 응급의료정보망(129)과 네트워크를 공유토록 하였다. 1997년 8월말 현재 서울의 4개 적십자사 혈액원과 보급대상인 70개 병원 중 23개 병·의원에 회선설비 및 운영프로그램이 설치되어 있다.

나. 혈액유통관리시스템의 내용

혈액유통관리서비스 시스템의 기능은 혈액은행관리, 혈액유통관리, 혈액공급관리, 시스템관리 등의 4개로 구성되어 있다.

1) 혈액은행관리

각 병원의 혈액은행은 필요한 혈액을 혈액형별, 성분제 제별로 지역 혈액원에 청구하는 경우 청구한 내역과 공급받는 내역을 여러 관점에서 조회하고 청구결과를 출력할 수 있도록 구성되었다. 공급받은 후 입고처리되는 혈액은 병원자체 헌혈혈액과 혈액원혈액으로 구분되며, 자체 헌혈인 경우 검사과정을 거친 후에 자동입고된다. 혈액의 소요가 직접적으로 일어나는 수혈자의 기본사항 및 접수 내역, 검사 또는 교차시험의 의뢰, 그리고 결과를 입력하고 불출내역을 입력하며 입력한 사항을 관점별로 조회하는 불출관리가 가능하다. 병원에서 필요로 하는 혈액중 일부를 병원자체내에서 일반·지정·자가·유상·응급 등 5가지 구분별로 헌혈받은 후 검사를 거쳐 혈액의 사용여부를 결정할 수 있는 기능을 관리하고 그내용을 조회해 볼 수 있다. 검사에서 부적격 판정이 난 혈액을 폐기시키도록 할 뿐 아니라 그 혈액을 공급한 헌혈자로 인해 수혈자가 피해를 보지 않도록 예방자료를 제공한다.

적십자사 혈액원의 전산시스템 구축으로 혈액업무의 신속성과 정확성은 향상되었으나, 병원내 혈액은행에서 이루어지는 헌혈정보 뿐만 아니라 적십자사 혈액원이 갖고 있는 혈액정보도 병원과 공유하지 못하는 문제점이 있다.

또한 혈액은행관리 기능에는 혈액사업보고관리가 가능하다. 지정월에 발생한 혈액에 대한 자료를 일괄처리하여 구분별로 자료를 정리하여 조회할 수 있으며, 정리된 자료를 기초로 그 달에 대한 대장을 출력하게 되는데 이 작업은 월초에 전월의 자료를 생성하여 혈액원으로서의 보고자료로 사용하게 된다. 마지막으로 수혈비용 청구가 가능하다. 병원이 환자로부터 수혈비용대신 받은 헌혈증서를 혈액원에 적법한지를 의뢰 및 확인하고, 그 헌혈증서에 대한 수혈비용을 청구하는 업무로 수혈비용 청구업무의 합리성과 신뢰도를 높일 수 있게 된다.

## 2) 혈액유통관리

### 가) 재고·적정재고관리

관할혈액원을 포함하여 전국의 병원 및 혈액원에 있는 혈액의 재고정보를 담고 있으며, 그 내역을 항시 이용해 볼 수 있도록 정보를 저장하고 제공한다. 또한 월별 총소요량을 조회함으로써 혈액은행의 적정재고관리[경제적 주문량의 산출, 적정 조달기간(lead time)의 산정 등]에 도움을 준다.

### 나) 헌혈자관리

각 혈액원의 관리헌혈자와 병원의 헌혈자를 통합관리하는 부분이다. 각 병원에서는 헌혈자의 신상명세서를 제외한 다회헌혈 조회, 헌혈증서 확인, 헌혈유무 등을 확인하여 병원헌혈자에게 서비스한다. 헌혈자의 신상명세는 보완이 필요하므로 각 병원은 시스템 접근(access)에 관한 별도관리가 필요하다.

### 다) 수혈관리

어떤 혈액이 언제 누구에게 공급되었는지에 대한 정보를 제공한다. 수혈 사고시 혈액의 추적이 가능하도록 되어 있다.

## 3) 혈액공급관리

혈액원으로 청구를 한 후 내역을 조회해 확인할 수 있다. 교환청구에 대한 내역을 확인하고 공급조치 유무를 확인할 수 있다. 청구병원 또는 교환청구병원별로 처리, 미처리분으로 나누어 출력해 볼 수 있는 기능을 포함한다.

### 3. 혈액유통관리시스템의 정착에 필요한 환경개선

혈액유통관리시스템이 개발된 이후 10개 병원을 대상으로 시범사업을 실시하였고, 서울지역 혈액은행 개설병원을 대상으로 3회에 걸쳐 사용자교육을 실시하였다. 그러나 1997년 9월말 현재 혈액유통시스템을 이용하여 적십자사에 혈액을 청구하는 병원은 한군데도 없는 실정이다. 따라서 혈액유통시스템을 정착시키고 전국 확대를 실시하기 위해서는 여러 가지 장애요인에 대해서 충분한 검토가 있어야만 한다.

서울지역 혈액은행 개설병원 70개소(서울지역 3차의료기관 포함)와 지방의 3차의료기관 19개소를 대상으로 한 한국보건사회연구원 설문조사에 응답한 71개 병원이 사용하는 혈액청구방법은 전체의 86%인 61개소가 전화를 이용하고 있고, 전화와 팩스를 동시에 사용하는 곳이 1군데, 그리고 9개소는 앰블런스로 직접 청구하고 있는 실정이다. 혈액업무와 관련하여 전산화가 되어 있는 병원은 33개 병원(46%)이고, 34개 병원(48%)이 전산화가 되어 있지 않은 것으로 나타났으며, 4개 병원은 현재 진행중인 것으로 조사되었다. 전산화되었다고 답한 병원중 데이터를 자체처리할 수 있는 컴퓨터를 보유하고 있는 병원은 32개 병원이고 1개소는 중앙처리를 위한 단말기만을 보유하고 있다. 3차 의료기관(전국에 41개소) 중에서 병원내 혈액관련 업무에 전산시스템을 사용하고 있는 곳은 설문에 응답한 31개소 중 22개소이다. 또한 병원내 LAN이 설치되어 있는 곳은 20개소로 3차 의료기관이 15개소, 기타 병원이 5개소로 조사되었다. 따라서 혈액과 관련하여 병원내 다른 부서와의 정보공유가 가능한 보다 발전적인 형태의 전산화는 응답한 71개 병원중 20개소에 불과하다. 서울지역 병원 58개소 중 24개소가 전산화되었다고 응답하였고, 이 중 LAN이 구축된 곳은 15개소였으며, 지방 3차 의료기관 13개소 중 전산화는 9개소가 되었다고 응답하였고, LAN이

혈액업무와 관련하여 전산화가 되어 있는 병원은 33개 병원(46%)이고, 34개 병원(48%)이 전산화가 되어 있지 않은 것으로 나타났으며, 4개 병원은 현재 진행중인 것으로 조사되었다.

구축된 곳은 5개 병원으로 조사되었다. 따라서 혈액유통관리서비스 시스템이 정착되기 위한 선결과제 중의 하나는 혈액은행의 전산화를 위한 기반시설 및 운영인력의 확보이다. 혈액업무가 전산화된 병원에 대해 기존의 전산시스템으로 활용하는 업무내용과 시스템의 보완이 필요한 업무내용을 조사한 결과는 아래 표와 같다.

표 1. 전산화를 이용한 업무내용 및 보완내용

기존시스템으로 활용하는 업무	응답병원수 <sup>1)</sup>	추가 시스템 보완이 필요한 업무	응답병원수 <sup>1)</sup>
환자정보관리	25	혈액원과의 정보교환	3
혈액재고 및 불출관리	26	병원내 LAN 구축	4
헌혈자관리	17	Bar-Code 시스템	2
혈액형 등 검사관리	30	서식출력 전산화	4
혈액청구관리	7	회귀혈액관리	1
수혈 부작용 사후관리	8		
각종 통계관리	23		
혈액폐기관리	19		

주: 1) 혈액업무와 관련하여 전산화가 되어 있는 33개 병원을 대상으로 한 조사결과임.

전산화가 된 병원인 경우 혈액의 재고, 불출, 검사 그리고 환자정보관리 등의 기본적인 업무를 기존 전산시스템으로 수행하고 있는 것으로 파악된다. 추가로 시스템 보완이 필요한 항목중 혈액원과의 정보교환이 필요하다고 응답한 곳은 3개 병원에 불과해 신규시스템의 설치를 통해 얻을 수 있는 혜택이 크지 않다고 생각하는 병원이 대부분인 것으로 나타났다. 1차 시범 사업을 하였거나 1, 2, 3차 사용자교육에 한 번 이상 참석 경험이 있는 43개 혈액은행 관계자들이 신규 혈액유통관리시스템 설치로 인한 기대효과를 조사한 결과는 <표 2>와 같다.

보건복지부가 혈액유통관리시스템을 개발한 기본목적은 양질의 혈액공급이다. 그리고 병원산업의 대외개방에 대비하기 위해 병원의 서비스 개선을 통한 경쟁력 강화가 부수적인 목표라 할 수 있다. 그러나 <표 2>에 의하면 혈액유통관리시스템에 대한 교육을 통해서나 시범사업을 통해서 잘 알고 있는 혈액은행 관계자들의 16%(7개소)만이 시스템보급이 양질의 혈액공급에

기여한다고 하였다. 이미 전산화가 이루어진 혈액은행인 경우는 단 2개소만이, 1차 시범사업을 실시하여 사용자교육만을 받은 병원보다 혈액유통관리시스템 내용에 대해 보다 더 잘 알고 있는 9개소의 병원중 1개소만이 시스템의 사용이 양질의 혈액공급에 기여한다고 답하였다. 병원산업의 경쟁력 강화에 대해서는 응답자의 4%인 2개소만이 긍정적으로 답하였다. 1차 시범사업을 실시한 병원인 경우 9개소 전체가 시스템과 병원경쟁력과 관계없다고 답하였다. 수작업량 감소에 대해서는 43개소의 7%인 3개 혈액은행만이 기대한다고 답하였다. 따라서 병원내의 혈액은행관계자들도 혈액유통관리시스템의 개발 및 보급에 대한 기본목표에 대해서 회의적으로 생각하고 있다는 것을 간접적으로 알 수 있다. 혈액보유현황 파악 용이, 헌혈관리 대상자에 대한 블랙리스트(Black-list) 검색, 혈액입·출고 업무 용이, 그리고 희귀혈액에 대한 혈액원과의 정보 공유에 대해서는 어느 정도 긍정적인 반응을 보이고 있다. 이들 항목에 대해서도 전산화가 되어 있는 병원들은 긍정적인 답을 한 비율이 낮으며, 시범사업을 통해 직접 경험을 한 병원인 경우 긍정적으로 기대하는 비율은 더욱 낮다. 시스템이 보급되는 경우 전산화가 되어 있지 않은 일부 혈액은행들이 혈액재고 및 입·출고업무에 도움을 받을 것으로 기대된다.

혈액유통관리시스템은 1차 시범사업을 통해서나 사용자교육을 통해 프로그램이 이미 보급되어 있다. 현재 조사대상 71개소 중 시스템을 설치한 병원은 19개소이고, 이 중 1차 시범사업을 실시한 병원은 9개소이다. 따라서 사용자교육만을 통해서 혈액유통관리시스템을 접한 병원 24개소 중 10개소가 시스템을 설치한 상태이고 실제로 시스템을 사용하고 있는 병원은 한군데도 없다. 이와 같이 저조한 설치실적과 설치병원들이 전혀 사용하지 않고 있는 원인을 분석하기 위해서 설치시 애로사항과 사용시 문제점 또는 예상되는 문제점을 알아보았다(표 3 참조).

혈액유통관리시스템 개발의 기본목적은 양질의 혈액공급과 병원의 서비스 개선을 통한 경쟁력 강화라 할 수 있으나, 시범사업 또는 사용자교육 대상 병원의 16%(7개소)만이 시스템보급이 양질의 혈액공급에 기여한다고 답하였다.

표 2. 혈액유통관리시스템에 대한 기대효과

	시범사업 또는 사용자교육 대상 병원(43)		전산화 병원(19)		1차 시범사업 병원(9)	
	기대함	기대안함	기대함	기대안함	기대함	기대안함
• 등급시 각 병원 혈액보유 현황 파악 용이	30(69.7)	11(25.5)	10(52.6)	9(47.4)	4(44.4)	5( 55.6)
• 교차시험 및 혈액검사정보 획득 용이	16(37.2)	25(58.1)	4(21.1)	15(79.0)	1(11.1)	8( 88.9)
• 수혈사고 예방을 위한 블랙리스트 검색 용이	21(48.8)	20(46.5)	8(42.1)	11(57.9)	4(44.4)	5( 55.6)
• 혈액사업 실적보고 편리	14(32.6)	27(62.8)	7(36.8)	12(63.2)	1(11.1)	8( 88.9)
• 혈액청구 업무 편리	18(41.9)	23(53.5)	8(42.1)	11(57.9)	5(55.6)	4( 44.4)
• 혈액입고처리 간소화	18(41.9)	23(53.5)	9(47.4)	10(52.6)	4(44.4)	5( 55.6)
• 희귀혈액에 대한 혈액원과 정보 공유	24(55.9)	17(39.5)	9(47.4)	10(52.6)	1(11.1)	8( 88.9)
• 수혈자 관리 용이	12(27.9)	29(67.4)	3(15.8)	16(84.2)	2(22.2)	7( 77.8)
• 각종 통계처리 시간 단축	14(32.6)	27(62.8)	4(21.1)	15(79.0)	2(22.2)	7( 77.8)
• 양질의 혈액공급에 기여	7(16.8)	34(79.1)	3(15.8)	16(84.2)	1(11.1)	8( 88.9)
• 병원산업의 대외개방에 대비한 경쟁력 강화에 기여	2( 4.7)	39(90.7)	1( 5.3)	18(94.7)	0( 0.0)	9(100.0)
• 수작업량 감소	3( 7.0)	38(88.4)	1( 5.3)	18(94.7)	2(22.2)	7( 77.8)

표 3. 신규시스템 설치시 애로사항 및 문제점

설치시 애로사항 또는 예상되는 문제점	설치병원(19)	미설치병원(24)
DOS용 프로그램이어서 불편함.	2	8
통신접속 이상으로 연결이 용이하지 못함.	6	9
예산부족으로 장비구입 지연	1	12
기존의 자료처리방식과 이중업무	4	15
기존에 사용중인 전산시스템과 호환문제	3	12
기존의 업무방식보다 복잡한 처리절차	1	10

설치병원인 경우 통신속도로 인한 불편을 가장 많이 문제시하고 있다. 미설치 병원도 9개소가 통신속도를 예상되는 문제점으로 답하고 있다. 이러한 통신접속의 문제는 전용회선(Lease Line)을 사용하는 병원보다는 주로 Dial-up 모뎀을 이용하여 공중망으로 접속하는 병원에서 발생할 수 있는 문제점으로

이는 아직 국내 공중망 통신의 안전성이 완벽하지 못하고 병원에 설치된 하드웨어 내부의 기계적인 충돌이나 통신 관련 소프트웨어의 결함으로 볼 수 있다. 그러나 전용회선 사용료에 대한 부담때문에 모든 병원이 전용선을 사용할 수는 없으므로 보다 철저한 하드웨어, 소프트웨어의 점검이 필요하다. 또한 시스템을 이미 설치한 병원중 약 20%인 4개소가, 미설치 병원의 60%인 15개소가 기존의 방식과 이중으로 업무를 처리해야 한다고 답하였으며, 오히려 기존방식보다 더 복잡한 업무절차라고 답한 병원이 10개소나 있었다. 앞의 <표 2>에서 대부분의 병원들이 수작업 업무량이 줄어들지 않는다고 응답한 내용과 일치하는 것으로 프로그램이 사용자 위주로 만들어져 있지 않다는 것을 시사한다. 미설치병원 중 12개소(50%)가 예산부족으로 장비구입 지연을 애로사항으로 답하였고, 43개 병원 중 20개 병원이 시스템활용을 위해서는 혈액은행내 1명 이상의 인원이 충원되어야 한다고 답하여 미설치병원인 경우 인원 및 장비부족이 큰 애로사항으로 지적되고 있다. 혈액유통관리시스템을 병원에 설치하는 경우 발생하는 비용 부담주체에 대해서도 43개 병원의 40%인 18개소가 보건복지부라고 답하였고, 25%인 11개소가 적십자사라고 답하였으며, 8개소가 병원 자체부담이 적절하다고 답하였다. 따라서 보급에 따르는 비용에 대해서도 지원이 따라야만 원활한 시스템보급이 가능할 것으로 예상된다.

#### 4. 결론

혈액유통관리시스템은 보급대상 74개 의료기관 중 1997년 9월말 현재까지 23개 병원과 4개의 혈액원에 설치되어 있는 상태이고, 10개 병원에 대해 1차 시범사업을 실시하였고 3회에 걸친 사용자교육을 마쳤다. 그럼에도 불구하고 한 병원도 시스템을 사용하지 않고 있는 데는 개발시점에서부터 사용자 위주로 개발이 추진되지 못한 것이 가장 큰 원인이라 볼 수 있다. 시스템의 보급이 혈액의 재

공중망 사용방식으로 바뀐에 따라 통신연결이 용이하지 못함을 호소하는 병원의 수는 증가할 것으로 이미 설치한 병원중 약 20%인 4개소가, 미설치 병원의 60%인 15개소가 기존의 방식과 이중으로 업무를 처리해야 한다고 답하였다.

고 파악과 헌혈관리자에 대한 블랙리스트 제공 이외에는 병원측에서 혜택을 받는 것이 없고 병원의 혈액관련 업무를 적십자사가 파악하는 데 편리하도록 운영되는 것이라고 병원측은 예상하고 있다. 헌혈관리대상자에 대한 블랙리스트도 AIDS에만 한정되어 있고, 보건복지부가 파악은 하고 있으나 헌혈을 한 적이 없는 양성반응자에 대해서는 정보를 제공하지 못해 이 또한 완전한 블랙리스트라고 보기는 어렵다. 병원의 규모가 큰 곳은 이미 혈액은행에 자체의 전산시스템을 갖고 있으며, 이들 병원의 경우 기존 시스템과 신규 혈액유통관리시스템간의 호환성 문제가 제기된다. 기존 데이터에 대한 전환(conversion) 문제가 있으나 혈액원과 이들 병원간 공유정보 레이아웃(layout)이 마련되어 있지 못한 실정이다. 따라서 기존시스템을 갖고 있는 병원의 경우 적십자 혈액원과 헌혈자번호, 수혈자번호 등 각종 자료에 대한 코드를 일치시키거나, 이를 가능케 하는 전환프로그램이 개발되어야 하나 현재까지 실현되지 못하고 있는 실정이다.

대부분의 병원은 하루에 1회 또는 2회에 걸쳐 정기적으로 혈액을 공급받고 있기 때문에 신규시스템에서 제공하는 적십자사 혈액원의 재고현황이 크게 유용한 정보가 되지 못한다. 시스템 도입으로 인해 병원이 받는 혜택보다는 업무의 중복 또는 인원 및 장비구입에 따른 추가비용만을 부담하게 되므로 신규시스템에 대한 부정적 견해를 갖게 하는 요인으로 작용하고 있다. 따라서 신규시스템을 확대 보급하는 것보다는 적어도 1차 시범사업을 하였던 병원들이 혈액유통관리시스템을 계속 사용할 수 있도록 시스템의 기능보완이 이루어져야 할 것이다. 이를 위해서는 병원마다 다른 혈액관련정보체계를 신규시스템과 일치시키는 코드의 표준화 작업과 전환프로그램의 개발이 우선되어야 한다. 그리고 혈액유통관리시스템이 제공하게 될 정보의 체계와 내용에 대해서도 사용자 위주로 기능이 보완될 수 있도록 혈액업무관계자들의 의견수렴 과정을 갖는 것이 바람직하다고 본다. 