

혈액수급의 중장기 전망

박경운, 권소영¹, 김신원², 임영애²

서울대학교 의과대학 검사의학교실, 대한적십자사 혈액수혈연구원¹, 아주대학교 의과대학 진단검사의학교실²

= *Abstract* =

Long Term Prospects for the Blood Supply and Demand

Kyoung Un Park, So-Yong Kwon¹, Shin Won Kim², Young Ae Lim²

Department of Laboratory Medicine, Seoul National University College of Medicine; Blood Transfusion Research Institute, Korean Red Cross¹, Seoul; Department of Laboratory Medicine, Ajou University School of Medicine², Suwon, Korea

Background: There is a need to prepare an adequate blood supply because of the imbalance between the blood supply and demand and the advent of an aging society. This paper presents the basic data for the blood supply and demand through an estimation of the blood donation and blood usage over the next ten years.

Methods: Data analysis was carried out using time-series methods. The data for the monthly blood donation from the Korean Red Cross from 1992 to 2004 was used to estimate the blood donation, and data of the blood supply from the Korean Red Cross and hospitals from 2000 to 2004 for the estimation of the blood supply for transfusion. In order to overcome the limits of the time-series methods, one prospect excluding the data from the year 2004 and the other prospect including the data from the year 2004 were analyzed simultaneously.

Results: According to the analysis performed with data from the year 2004 excluded, blood donation rate is expected to decrease to 2.5% in 2015 and the total blood demand (1,435,903 units), which is composed of RBC and single donor platelet, is expected to exceed the total blood donation (1,408,244 donors) by 2015. According to the analysis performed with the data from the year 2004 included, the blood donation rate is expected to decrease to 1.3% in 2015 and the total blood demand (1,760,219 units) is expected to exceed the total blood donation (1,639,042 donors) in 2009.

Conclusion: A shortage of blood supply is expected to occur during the next ten years. In order to eliminate this blood shortage, a national data management system for blood collection and usage will be needed. In addition, adequate donor resources as well as a monitoring system will be needed to improve the efficiency of blood usage. (**Korean J Blood Transfusion 17(1) : 1~10, 2006**)

Key words: Blood donor, Blood usage, Long term prospect, Blood demand, Blood supply

책임저자 : 임 영 애 442-749 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5번지 아주대학교 의과대학 진단검사의학교실
TEL: 031) 219-5786, FAX: 031) 219-5778, E-mail: limyoung@ajou.ac.kr

* 이 논문은 보건복지부에서 지원한 보건의료기술 인프라 개발사업(A051019) 연구비로 수행되었음.

서론

과거 10년간의 헌혈률의 변화를 살펴보면, 1995년에 4.5%였던 헌혈률은 1998년에 5.5%까지 상승하였다가 2004년에는 4.8% 수준으로 감소하였다¹⁻¹⁰⁾. 대한적십자사 혈액원의 수혈용 혈액공급량은 1995년의 242만 단위에서 지속적으로 증가하여, 2004년에는 345만 단위의 혈액제제가 공급되었다.

우리나라에서 노령인구(65세 이상 노인)가 차지하는 비율은 1990년에 5.1%에 불과하다가 2000년에 7.2% (340만명), 2005년에 9.1% (438만명)로 이미 고령화사회로 진입했다¹¹⁻¹³⁾. 2018년에는 노령인구가 716만명으로 14.3%에 이르러 고령사회로 진입하며, 2026년에는 1,036만명으로 20.8%에 이르러 초고령사회로 진입하고, 2030년에는 24.1% (1,190만명), 2035년에는 28.0% (1,354만명)에 이를 것으로 전망하고 있다. 이러한 노인 인구의 빠른 증가는 국내 헌혈자의 대다수를 차지하는 청장년층의 상대적 감소를 의미할 뿐만이 아니라, 노인의 수혈률이 청장년층보다 높기 때문에 혈액 사용의 증가를 예측할 수 있다. 따라서 이러한 헌혈인구의 감소 추세와 세계적으로 그 유래가 없을 정도로 빠르게 진행되는 고령사회의 도래 및 중증질환에 대한 적극적 치료의 증가에 따른 혈액 사용의 증가 추세에 대비하여 혈액수급에 대한 보건사회정책적 대비가 필요한 시점이라고 할 수 있다^{14,15)}.

본 연구에서는 향후 혈액의 수급을 원활하게 하기 위한 정책 마련을 위한 기초 자료를 제시하고자, 과거의 혈액공급량 및 헌혈자 수 자료를 이용하여 향후 10년간의 수혈용 혈액수요량 및 헌혈자 수 예측을 시도하였다.

대상 및 방법

본 연구의 자료분석에는 SPSS 12.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용한 시계열분석기법(time-series method)을 도입하였다. 향후 10년간의 헌혈자 수 및 수혈용 혈액수요량의 예측에는 ARIMA (autoregressive integrated moving average)를 이용하였으며, 자료의 표본 개수는 156개였다. 연령별 적혈구수요량 예측에는 Holt exponential smoothing과 curve estimation을 이용하였다.

1. 헌혈자 수 예측

대한적십자사 혈액원에서 제공한 1992년부터 2004년까지의 대한적십자사의 월별 헌혈자 수를 이용하였다. 헌혈자는 전혈채혈과 성분채혈 구분 없이 헌혈증이 발급된 경우로 간주하였다. 헌혈률 예측에는 2004년부터 2015년까지의 국내 인구 추계 자료를 고려하였다¹¹⁻¹³⁾.

시계열 분석을 할 경우에는 과거 자료에서 최근의 정보가 중요하게 작용하여 영향을 미칠 수 있다. 2004년도에 이루어진 중요한 변화인 헌혈자 자격 및 문진 강화와 신분증 확인 등은 향후에도 헌혈자 감소에 영향을 줄 수 있는 요인들이다. 그러나 2003년에 발생한 수혈감염 사고로 인해 혈액사업에 대한 국민의 불신 및 불안감이 확산되어 헌혈지원자 자체가 감소한 것은 일시적인 요인으로 간주할 수 있다. 따라서 자료 분석에 영향을 미칠만한 일시적인 요인을 배제하기 위하여 2004년 자료를 제외한 2003년까지의 자료만으로도 별도의 예측을 시행하였다.

즉, 예측 1-A에서는 혈액사업에 대한 국민 불안감에 따른 헌혈자의 감소를 일시적인 요인으로 간주하고 이에 따른 영향을 장래의 헌혈자 수 예측에서 제외하고자 2004년도 기초 자료를 제외한 후에 2004년 1월부터 예측하였으며, 예측 1-B에

서는 2004년 12월까지의 기초 자료를 모두 포함하여 2005년 1월부터 예측하였다.

2. 수혈용 혈액수요량 예측

수혈용 혈액수요량을 예측하기 위하여 신빙성 있는 월별 자료 수집이 가능하였던 2000년 1월부터 2004년 12월까지 대한적십자사 혈액원의 월별 수혈용 혈액공급량을 이용하였다. 이는 연도별로 얻어진 과거 자료의 수가 제한적이어서 통계적으로 의미 있는 자료를 산출하기가 어려워 자료의 수를 늘리기 위하여 헌혈자 수와 마찬가지로 혈액공급량도 월별 자료를 이용하였다. 그러나 동일 기간 동안 의료기관에서 채혈되어 수혈된 혈액에 대한 월별 자료는 얻을 수 없어서 의료기관의 일반헌혈과 성분헌혈에 대한 연도별 자료를 12개월로 나눈 후에 대한적십자사의 월별 수혈용 혈액공급량에 더하였다. 이때 의료기관에서 일반헌혈로 채혈하여 수혈된 전혈은 적혈구제제에 포함시켰고 성분헌혈은 모두 성분채집혈소판으로 간주하였다.

또한, 헌혈자 수 예측과 마찬가지로 시계열 분

석에 영향을 미칠만한 일시적 요인을 배제하기 위하여 2004년 자료를 제외한 2003년까지의 자료만으로도 별도의 예측을 시행하였다.

즉, 예측 2-A에서는 2000년 1월부터 2003년 12월까지의 혈액공급량을 기초 자료로 이용하였으며, 예측 2-B에서는 2000년 1월부터 2004년 12월까지의 혈액공급량을 기초 자료로 이용하였다.

3. 연령별 적혈구수요량 예측

적혈구의 수요를 각 연령대별로 예측하였으며, 전혈도 적혈구로 포함시켰다. 연령별 적혈구수요량을 예측하기 위한 기초 자료로는 서울아산병원과 아주대병원에서 얻어진 1998년부터 2004년까지 최근 7년간 수혈 환자의 연령별 적혈구사용량을 사용하였는데, 자료의 표본 개수가 7개에 불과해 예측기법으로 ARIMA 분석을 사용하는 것은 통계적으로 의미가 없을 뿐 아니라 이를 통해 10년을 예측한다는 것이 불가능하였다. 따라서 예측방법으로 Holt exponential smoothing과 curve estimation을 사용하였다. 연령별 예측을 토대로 60세를 기준으로 하여 60세 미만과 60세 이상인

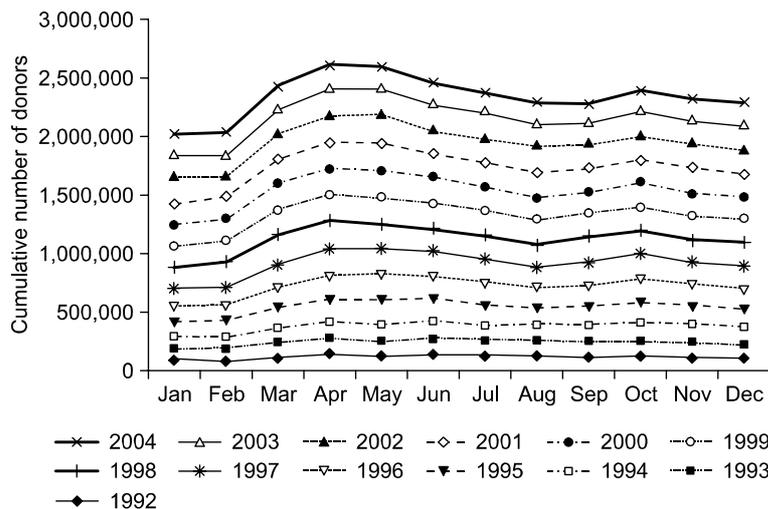


Fig. 1. Cumulative data of the monthly number of blood donors from Korean Red Cross, from Jan 1992 to Dec 2004.

두 군으로 나누어서도 적혈구수요를 예측하였다.

결 과

1. 헌혈자 수 예측

1992년부터 2004년까지의 헌혈자 수의 변화를 보면, 1992년에 130만명이었던 헌혈자가 점차 증가하여 2001년에는 249만명에 이르나 2004년에는 227만명으로 감소하였다. 헌혈자 수는 월별에 따른 변화를 보여주었는데, 3월부터 증가하여 4월과 5월에 최고를 이루며 6월부터 점점 감소하여 8월과 9월까지 지속되었다. 10월에는 7월의 수준으로 잠깐 증가하다가 점점 감소하여 1월과 2월에 최저치를 이루는 양상을 보였다(Fig. 1).

향후 10년간의 월별 헌혈자 수를 예측하기 위하여 1992년부터 2003년까지의 월별 헌혈자 수 자료를 이용한 예측 1-A에 따르면, 헌혈자는 2006

년까지 증가하다가 2007년 이후 매년 감소하는 추세를 나타낼 것으로 예측되었다. 즉, 헌혈률은 2006년까지 5.4%를 유지하다가 2007년부터 5.3%로 감소하고 2009년에 4%대, 2012년에는 3%대로 감소하여 2015년에는 2.5%까지 감소하는 것으로 예측되었다(Table 1).

한편 1992년부터 2004년까지의 월별 헌혈자 수 자료를 이용한 예측 1-B에 따르면, 헌혈자는 2005년 이후로 매년 감소하는 추세를 보이며 예측 1-A보다 감소 추세가 더욱 심화되는 것으로 예측되었다. 결과적으로 2015년에는 예측 1-B에 따른 헌혈자 수는 예측 1-A에 따른 헌혈자 수의 약 45% 정도에 불과한 것으로 예측되었다. 헌혈률은 2008년에 3%대, 2010년에 2%대, 2013년에 1%대로 감소하여 2015년에는 1.3%까지 감소하는 것으로 예측되었다(Table 1).

Table 1. Estimation of the yearly blood donation, 2004 to 2015

Years	Estimated population	Donors	
		Prospects 1-A* from Jan 2004	Prospects 1-B [†] from Jan 2005
2004	48,082,163	2,593,741 (5.4%)	-
2005	48,294,143	2,602,958 (5.4%)	2,278,853 (4.7%)
2006	48,497,166	2,618,590 (5.4%)	2,135,619 (4.4%)
2007	48,692,062	2,564,788 (5.3%)	2,004,216 (4.1%)
2008	48,877,252	2,486,149 (5.1%)	1,825,512 (3.7%)
2009	49,053,093	2,365,709 (4.8%)	1,639,042 (3.3%)
2010	49,219,537	2,218,944 (4.5%)	1,439,585 (2.9%)
2011	49,374,788	2,050,735 (4.2%)	1,243,640 (2.5%)
2012	49,509,512	1,886,579 (3.8%)	1,064,321 (2.1%)
2013	49,626,235	1,722,346 (3.5%)	900,940 (1.8%)
2014	49,724,180	1,562,101 (3.1%)	754,581 (1.5%)
2015	49,802,615	1,408,244 (2.5%)	625,886 (1.3%)

* The prospects 1-A were obtained from a twelve-years data (1992~2003) provided by Korean Red Cross Blood Services,

[†] The prospects 1-B were obtained from a thirteen-years data (1992~2004) provided by Korean Red Cross Blood Services.

Table 2. Estimation of the yearly blood demand for transfusion and comparison between the estimated yearly amounts of blood demand and donors, 2004 to 2015 (2-A)

Years	Blood demand (units)						Donors
	RBC	RDP	Plasma	SDP	RBC+SDP	Total blood	
2000	1,520,505	1,061,036	586,194	25,134	1,545,639	3,192,869	2,435,330
2001	1,632,187	1,153,525	685,908	34,637	1,666,824	3,506,257	2,491,407
2002	1,628,978	1,098,131	663,215	48,637	1,677,615	3,438,961	2,491,141
2003	1,646,067	1,106,824	663,539	55,060	1,701,127	3,471,490	2,483,870
2004	1,660,781	1,137,177	666,361	65,669	1,726,450	3,529,988	2,593,741
2005	1,664,492	1,149,994	671,492	74,307	1,738,799	3,560,285	2,602,958
2006	1,660,615	1,154,604	682,680	84,499	1,745,114	3,582,398	2,618,590
2007	1,648,569	1,153,353	700,637	94,752	1,743,321	3,597,311	2,564,788
2008	1,628,634	1,146,511	725,024	105,628	1,734,262	3,605,797	2,486,149
2009	1,600,997	1,134,914	756,679	116,472	1,717,469	3,609,062	2,365,709
2010	1,566,121	1,118,970	796,445	127,402	1,693,523	3,608,938	2,218,944
2011	1,524,215	1,098,125	844,302	137,628	1,661,843	3,604,270	2,050,735
2012	1,474,615	1,068,227	895,138	144,765	1,619,380	3,582,745	1,886,579
2013	1,418,479	1,031,253	950,948	148,805	1,567,284	3,549,485	1,722,346
2014	1,356,590	987,671	1,011,684	149,324	1,505,914	3,505,269	1,562,101
2015	1,289,810	938,136	1,077,246	146,093	1,435,903	3,451,285	1,408,244

These prospects of the yearly blood demand were obtained of observed data from Jan 2000 to Dec 2003. RBC: red blood cell including whole blood, RDP: random donor platelet, SDP: single donor platelet

2. 수혈용 혈액수요량 예측

Table 2의 예측 2-A는 2000년부터 2003년까지의 월별 혈액공급량 자료를, Table 3의 예측 2-B는 2000년부터 2004년까지의 월별 혈액공급량 자료를 이용하여 얻어진 향후 10년간의 혈액수요량 예측 결과이다. 적혈구수요량은 예측 2-A에서 높게 예측되었으나 2009년을 기점으로 그 이후에는 예측 2-B에서 높게 예측되었다. 혈소판(random donor platelet, RDP)의 수요량은 2004년을 제외하고는 예측 2-A에서 예측 2-B보다 전반적으로 높게 예측되었으며 두 예측 모두에서 감소하는 추세를 보였다. 혈장의 수요량은 예측 2-A에서는 증가하는 추세를 보였으나, 예측 2-B에서는 약간 감소하는 추세를 보였다. 마지막으로 성분채집혈

소판(single donor platelet, SDP)의 수요량은 두 가지 예측에서 모두 증가하는 추세를 보였지만 예측 2-B에서 예측 2-A보다 증가량이 더 컸다.

3. 연령별 적혈구수요량 예측

Table 4 및 Table 5에 연령별 적혈구수요의 예측 결과를 정리하였다. 2015년까지의 적혈구수요를 예측한 결과 40대 미만에서는 감소하는 추세를 보였는데(Table 4), 40대 초과부터는 증가하는 추세를 보였는데(Table 5), 이는 두 분석기법 모두에서 동일하였다. 단, 40대의 경우 curve estimation 분석에서는 수요량이 상승하는 추세를 보였으나, Holt exponential smoothing 분석에서는 변화가 없었다. 두 분석기법 모두에서 2015년경에 도달하면 60대 미만인 군과 60대 이상인 군에서의 적혈구수요가

Table 3. Estimation of the yearly blood demand for transfusion and comparison between the estimated yearly amounts of blood demand and donors, 2005 to 2015 (2-B)

Years	Blood demand (units)						Donors
	RBC	RDP	Plasma	SDP	RBC+SDP	Total blood	
2000	1,520,505	1,061,036	586,194	25,134	1,545,639	3,192,869	2,435,330
2001	1,632,187	1,153,525	685,908	34,637	1,666,824	3,506,257	2,491,407
2002	1,628,978	1,098,131	663,215	48,637	1,677,615	3,438,961	2,491,141
2003	1,646,067	1,106,824	663,539	55,060	1,701,127	3,471,490	2,483,870
2004	1,631,888	1,145,383	659,085	68,616	1,700,504	3,504,972	2,278,035
2005	1,630,740	1,117,374	636,350	81,614	1,712,354	3,466,078	2,278,853
2006	1,618,632	1,104,347	622,579	97,133	1,715,765	3,442,691	2,135,619
2007	1,614,754	1,081,761	612,124	114,673	1,729,427	3,423,312	2,004,216
2008	1,608,609	1,056,379	605,508	134,171	1,742,780	3,404,667	1,825,512
2009	1,604,589	1,026,581	602,294	155,630	1,760,219	3,389,094	1,639,042
2010	1,600,782	993,330	602,572	178,956	1,779,738	3,375,640	1,439,585
2011	1,595,811	956,044	605,068	203,567	1,799,378	3,360,490	1,243,640
2012	1,577,780	911,276	603,465	226,587	1,804,367	3,319,108	1,064,321
2013	1,550,359	861,236	599,489	247,521	1,797,880	3,258,605	900,940
2014	1,513,047	806,747	592,672	265,122	1,778,169	3,177,588	754,581
2015	1,465,785	748,763	582,629	278,203	1,743,988	3,075,380	625,886

These prospects of the yearly blood demand were obtained of observed data from Jan 2000 to Dec 2004. RBC: red blood cell including whole blood, RDP: random donor platelet, SDP: single donor platelet

Table 4. Estimation of the yearly RBC usage rate (%) (below fifties)

Years	Below twenties		Twenties		Thirties		Forties	
	Holt	Curve	Holt	Curve	Holt	Curve	Holt	Curve
2005	7.73	7.82	5.55	5.35	10.40	10.53	17.88	18.21
2006	7.35	7.59	5.15	5.07	9.91	10.19	17.88	18.29
2007	6.97	7.36	4.76	4.82	9.42	9.89	17.88	18.36
2008	6.60	7.13	4.36	4.59	8.94	9.62	17.88	18.43
2009	6.22	6.90	3.96	4.38	8.45	9.37	17.88	18.51
2010	5.84	6.67	3.56	4.19	7.96	9.14	17.88	18.58
2011	5.46	6.44	3.16	4.01	7.47	8.93	17.88	18.65
2012	5.08	6.21	2.77	3.85	6.99	8.73	17.88	18.73
2013	4.70	5.98	2.37	3.69	6.50	8.54	17.88	18.80
2014	4.32	5.75	1.97	3.55	6.01	8.37	17.88	18.87
2015	3.94	5.52	1.57	3.41	5.53	8.21	17.88	18.95

Holt: Holt exponential smoothing, Curve: curve estimation

Table 5. Estimation of the yearly RBC usage rate (%) (fifties and over)

Years	Fifties		Sixties		Seventies		Eighties	
	Holt	Curve	Holt	Curve	Holt	Curve	Holt	Curve
2005	21.42	21.94	22.15	22.61	11.86	11.58	3.36	3.26
2006	21.70	22.45	22.36	22.85	12.52	12.04	3.62	3.51
2007	21.97	22.97	22.56	23.06	13.17	12.50	3.87	3.76
2008	22.25	23.48	22.77	23.25	13.83	12.97	4.13	4.00
2009	22.53	24.00	22.97	23.43	14.49	13.43	4.38	4.25
2010	22.80	24.51	23.18	23.60	15.15	13.89	4.64	4.50
2011	23.08	25.03	23.38	23.75	15.81	14.35	4.89	4.74
2012	23.35	25.54	23.59	23.89	16.47	14.82	5.15	4.99
2013	23.63	26.06	23.79	24.03	17.13	15.28	5.40	5.24
2014	23.91	26.57	24.00	24.16	17.79	15.74	5.65	5.48
2015	24.18	27.09	24.20	24.28	18.45	16.21	5.91	5.73

Holt: Holt exponential smoothing, Curve: curve estimation

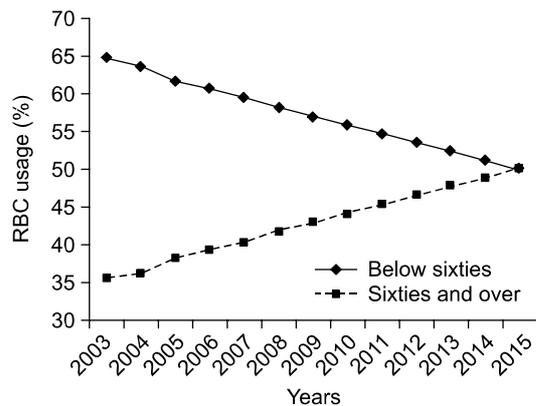


Fig. 2. Estimation of the yearly RBC usage rate (%) using Holt exponential smoothing method (below sixties and sixties and over).

50%에서 교차하는 것으로 예측되었다. 즉 향후 60대 이상의 적혈구수요가 증가하는 것으로 예측되었다(Fig. 2).

4. 헌혈자 수 예측과 혈액수요량 예측의 비교
2004년을 제외한 2003년까지의 기초 자료만으로

로 예측한 결과에 따르면, 2015년에 이르면 적혈구와 성분채집혈소판을 합한 혈액수요량(1,435,903 단위)이 헌혈자 수(1,408,244명)를 초과한다(Table 2). 그러나 2004년의 기초 자료를 포함한 예측에서는 2009년에 이르면 적혈구와 성분채집혈소판을 합한 혈액수요량(1,760,219단위)이 헌혈자 수(1,639,042명)를 초과하는 것으로 예측되었다(Table 3).

고 찰

ARIMA 시계열 분석법의 적용에 있어서 적절한 표본 개수는 50개 이상의 관측값이며, 또한 향후 10년간의 추이를 예측하고자 한다면 최소 30년 이상의 자료가 필요하다¹⁶⁾. 비록 본 연구에 사용된 자료의 경우 표본 개수가 156개로 비교적 많은 자료를 이용한 것처럼 보이나, 이를 연수로 계산해 보았을 때는 13년 정도의 자료에 불과하여 분석 결과의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있다. 그러나 현재의 국내 실정에서는 신빙성 있는 30년 이상의 자료를 얻기가 불가능하다. 혈액수급

의 정확한 예측을 위해서는 우선적으로 정확한 자료 수집이 필요하므로 향후 국가 차원의 자료 수집체계 구축이 필요할 것으로 여겨졌다.

시계열 분석에서는 과거 자료 중 비교적 최근의 정보가 중요하게 작용하여 큰 영향을 미칠 수 있다. 따라서 2003년에 발생한 수혈감염 사고로 인하여 혈액사업에 대한 국민의 불신 및 불안감이 확산되어 헌혈지원자 자체가 감소한 일시적인 요인을 분석에서 제외하기 위해, 2004년 자료를 제외한 2003년까지의 자료만으로도 예측을 별도로 시행하였다. 두 경우 모두에서 통계청의 장래인구추계 자료로 보정을 하였음에도 불구하고 향후 헌혈자 수가 급격히 감소하는 것으로 나타났다.

수혈용 혈액수요량의 예측에 있어서, 1995년부터 2004년까지 10년간을 조사하여 연별로 얻어진 10개의 추정된 수혈용 혈액사용량을 기초 자료로 이용할 경우, 그 수가 너무 적어 통계학적으로 의미 있는 예측을 얻기가 어려웠다. 따라서 신빙성 있는 월별자료가 가능하였던 2000년 1월부터 2004년 12월까지의 대한적십자사 혈액원의 월별 수혈용 혈액공급량을 이용하였다. 2004년 월별 자료를 포함하여 분석할 경우 향후 늦어도 10년 이내에, 2004년을 제외한 2003년까지의 월별자료만으로 분석할 경우에도 2015년경에는 RBC와 SDP의 수요량 합계가 추계된 동년 대한적십자사 헌혈자 수를 초과할 것으로 예상된다. 본 연구에서는 자료확보의 한계로 인하여 전혈채혈과 성분채혈의 구분 없이 헌혈자 수를 집계하였기 때문에 전혈채혈과 성분채혈의 비율에 따라서 RBC와 SDP를 합한 혈액수요량이 헌혈자 수를 초과하는 시점이 약간의 차이를 보일 수 있다. 따라서 보다 정확한 자료분석을 위해서는 전혈채혈과 성분채혈 헌혈자에 대한 연도별 및 월별 자료가 수집되어야 한다.

연령별 적혈구수요량 예측에 있어서 변수들이

서로 종속관계에 있기는 하나 Holt exponential smoothing과 curve estimation의 두 가지 분석에서 모두 변수들을 독립으로 가정한 상태에서 분석하였으므로, 각 연도별 연령대별 합이 100%가 나와야 하지만 실은 종속관계에 있기 때문에 100%의 의미가 없다고 할 수 있다.

본 연구에서는 대한적십자사에서 수혈용으로 공급된 혈액과 의료기관에서 헌혈증이 발급된 전혈채혈과 성분채혈을 합한 것을 혈액사용량으로 정의하였기 때문에 임 등¹⁷⁾의 보고에서도 지적된 바와 같이 몇 가지 문제점이 있다. 우선 의료기관에서 전혈로부터 제조된 RBC 이외의 성분혈액제제나 자가혈액에 대한 자료가 반영되지 않았다는 것이고, 두 번째는 대한적십자사에서 공급된 혈액과 의료기관에서 채혈된 혈액은 폐기되지 않고 모두 사용되었으며 혈액이 부족하여 혈액을 사용하지 못한 경우는 없다는 가정이 있어야 한다는 점이다. 비록 공급된 혈액 중 폐기된 혈액도 포함되어 있고, 혈액의 폐기율이 의료진의 노력여하에 따라 달라질 수는 있어도 진료에 있어서 혈액의 폐기는 필수불가결하게 발생하는 부분이다. 따라서 직접 환자에게 이용되지 않은 폐기 혈액도 혈액의 사용량에 포함하는 것은 큰 무리가 없는 것으로 여겨진다. 그러나 혈액수급 현황의 구체적인 분석을 통해 혈액부족을 파악하고 최소화하기 위해서는 혈액부족을 정의하고 이를 추적 감시하는 제도가 확립되어야 할 것이다.

향후 혈액수요량이 헌혈자 수를 초과할 것으로 예측되는 원인 중 하나는 주로 10대와 20대로 구성된 국내 헌혈자의 특성 때문이다. 노인 인구는 증가하고 청장년층이 감소함에 따라 자연히 헌혈층이 감소할 것으로 예상된다. 따라서 헌혈층 감소에 장기적으로 대비하기 위해서 헌혈에 대한 교육을 통한 국민들의 인식 변화가 필요하고 20대 이후의 헌혈자에게도 지속적으로 헌혈하고자

하는 동기를 부여할 수 있는 정책들이 모색되어야 할 것이다. 두 번째 원인으로서는 노인들의 높은 수혈률을 꼽을 수 있는데, 20대 입원환자의 RBC 수혈률은 6.9%인데 반하여 60대는 14.3%, 70대는 16.7%, 80대 이상에서는 17.6%로써¹⁷⁾ 노령 환자들에서의 높은 수혈률이 고령화 사회로 가는 이 시점에서 향후 증가하는 혈액수요량을 설명해 줄 수 있다. 또한 장기이식이나 항암치료 등의 적극적인 치료의 증가는 혈액사용량의 증가를 가져오는 중요한 요인이다. 따라서 혈액수요 증가에 대비하여 의료기관에서도 효율적인 혈액사용을 위한 노력이 필요하다. 이를 위해 적정수혈관리실의 설치 및 병원 내 수혈지침의 운용, 자가헌혈의 활성화 및 혈액폐기율의 감소를 위한 노력 등이 요구된다.

요 약

배경 : 헌혈률의 감소 추세와 고령사회의 도래 및 그에 따른 혈액 사용의 증가에 대비하여 혈액수급에 대한 대책이 필요한 시점이다. 저자들은 향후 10년간의 수혈용 혈액수요량 및 헌혈자 수를 예측하여, 혈액의 수급을 원활하게 하기 위한 정책 마련의 기초 자료를 제시하고자 하였다.

방법 : 자료 분석은 시계열분석기법을 통해 이루어졌다. 헌혈자 수의 예측에는 1992년부터 2004년까지 대한적십자사의 월별 헌혈자 수를 이용하였고, 수혈용 혈액수요량의 예측에는 2000년부터 2004년까지 대한적십자사 혈액원 및 의료기관의 수혈용 혈액공급량을 이용하였다. 시계열분석기법의 한계를 극복하고자 2004년의 기초 자료를 제외하고 시행한 예측과 2004년의 기초 자료를 모두 포함하여 시행한 예측을 병행하였다.

결과 : 2004년도 기초 자료를 제외하고 시행한 예측에 따르면, 2015년에 이르면 헌혈률이 2.5%까

지 감소하고, 적혈구와 성분채집혈소판을 합한 혈액수요량(1,435,903단위)이 헌혈자 수(1,408,244명)를 초과하는 것으로 예측되었다. 2004년의 기초 자료를 포함하여 시행한 예측에 따르면, 헌혈률은 2015년에 1.3%까지 감소하고, 혈액수요량(1,760,219단위)은 2009년에 헌혈자 수(1,639,042명)를 초과하는 것으로 예측되었다.

결론 : 향후 늦어도 10년 이내에 혈액수요량에 비해 헌혈자의 부족이 예상된다. 이를 극복하기 위해서는 먼저 국내 혈액사용량에 대한 국가적 차원의 자료수집체계가 필요하며, 적정 헌혈자의 확보 및 의료기관에서의 효율적인 혈액사용을 위한 노력이 필요할 것이다.

참고문헌

1. 대한적십자사. 1995년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 1996
2. 대한적십자사. 1996년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 1997
3. 대한적십자사. 1997년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 1998
4. 대한적십자사. 1998년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 1999
5. 대한적십자사. 1999년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 2000
6. 대한적십자사. 2000년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 2001
7. 대한적십자사. 2001년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 2002
8. 대한적십자사. 2002년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 2003
9. 대한적십자사. 2003년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 2004
10. 대한적십자사. 2004년 대한적십자사 혈액사업통계연보, 2005
11. 통계청. 장래인구추계, 2001

12. 통계청. 시도별 장래인구 특별추계, 2005
 13. 통계청. 장래인구 특별추계, 2005
 14. UN. World population prospects, 2002
 15. 한국보건사회연구원. 의료이용환자의 상병변화 및 특성분석, 2004
 16. Box GEP, Jenkins GM. Time series analysis: forecasting and control. 2nd ed. San Francisco: Holden-Day, 1976
 17. 임영애, 권소영, 박경운, 권석운. 국내 10개 대학병원의 10년(1995~2004년)간의 혈액사용 분석. 대한수혈학회지 2006;16:197-208
-