

특 집 I / 3차 의료기관에서의 성분수혈

세브란스병원에서의 성분수혈(1986~1995)

서 론

귀중한 혈액을 현혈만은 전혈상태로 빈혈환자에게 사용해버리면 혈소판 감소증이나 기능의 이상으로 혈소판만이 필요한 환자, 응고인자의 보충이나 혈장량의 확보가 필요한 환자 등은 수혈의 혜택을 받기 힘들뿐 아니라, 한정된 현혈인구의 pool은 항상 혈액부족현상을 겪게 된다. 따라서 빈혈의 교정과 혈장량 확보가 동시에 필요한 경우를 제외하고는 환자가 필요로 하는 성분만을 교정하여 주면 되므로 성분제제를 만들어 수혈하는 경우 귀중한 혈액으로부터 최대한의 수혈효과를 얻을 수 있게 된다.

세브란스병원에서는 냉장원심분리기를 도입하여 전혈이 아닌 성분제제로 적혈구 농축액(packed red cell)을 사용하기 시작한 것은 1973년도부터였다. 따라서 우리나라 성분수혈의 시작도 이때쯤일 것으로 여겨진다. 1976년경부터는 출혈환자들에게 신선동결혈장(FFP : Fresh Frozen Plasma)과 혈소판 풍부혈장(PRP : Platelet Rich Plasma)을 극히 소수에 불과하였지만 사용하기 시작하였다. 즉, 이 시기에 성분수혈은 병원 혈액은행에서 필요에 의해 각 제제를 자체 공급하던 시기였다. 한편 우리나라 수술실에서 전혈 선호경향은 상당히 뿌리깊은 것이어서 성분수혈로 전환하는 것은 그리 쉬운 일이 아니었다. 그러나 1992년에 1차 혈액공급기관인 적십자혈액원은 과감하게 강제적인 혈액성분제제 공급방침을 세웠고 특별한 경우를 제외하고는 전혈 공급을 중단함으로써 특히 수술실로부터 전혈 요구항의에 병원 혈액은행이 상당한 어려움을 겪은 것은 사실이지만 1995년 현재 성분제제 사용률 95%를 넘는 선진국형 성분수혈시대에 진입하는 큰 전환점을 만든 계기가 되었다.

1990년대의 국내에서 수혈의 또다른 변화는 에이즈문제에서 찾을 수 있다.



金 賢 主

延世醫大

세브란스病院 臨床病理科

□ 핵심용어 : 성분수혈

국내에서도 혈우병환자를 비롯하여 수혈로 감염된 에이즈환자가 보고됨에 따라 환자의 수혈 기피, 보호자 헌혈의 증가 및 자가수혈방법 도입, 일시적인 헌혈인구 감소 등의 문제가 야기되었고 임상의들의 혈액사용 억제 노력을 시작한 것도 이 시기부터로 생각된다(1). 임원실 증원, 중환의 증가, 복잡한 수술 및 장기이식 등 수혈이 증가할 요인이 많았음에도 불구하고 본 세브란스병원에서도 1994년을 고비로 적혈구제제의 사용량이 감소하고 있다. 그 외 1991년부터 본격적인 성분혈액 공급에 따라 혈소판 농축액의 사용량이 급격하게 증가한 것도 최근 혈액 사용의 뚜렷한 변화 중의 하나이다(2). 이에 1986년부터 1995년까지 10년간 3차 의료기관인 세브란스병원의 수혈현황자료를 정리함으로써 성분수혈의 변천을 조감해 보고자 한다.

연도별 혈액사용 현황

연세대학교 부속 세브란스병원의 연도별 성분수혈 현황은 표 1에 요약하였다. 세브란스병원은 1986년 1,205병상에서 1991년도에는 1,308병상, 1995년 현재 1,549병상으로 증가하였다. 그러나 같은 기간의 적혈구제제 수혈량(전혈 및 적혈구 농축액)은

1986년 28,843단위에서 1991년 43,851단위까지 증가하다가, 1995년에는 29,405단위로 완만히 감소하고 있다. 즉 1병상당 월간 적혈구 혈액 사용량도 1986년에는 2.0단위에서 1991년에는 2.8단위로 증가하였다가 1995년에는 1.6단위로 감소하였다. 이는 의료보험의 보편화, 환자수의 증가, 중환의 생존기간 연장, 개흉, 개심수술 및 장기이식 등이 꾸준히 늘어나고 있는 것을 감안한다면 적혈구 수혈량은 확실히 감소하고 있음을 알 수 있다.

적혈구제제의 수혈은 1986년도에는 전체 사용 혈액제제의 86%, 1991년에는 53%, 1995년에는 29%를 차지하였다(그림 1). 전혈 대 적혈구 농축액의 사용비율은 1986년에 54 : 46였으나 1991년도에는 33 : 67로 역전되었다. 적십자혈액원에서 전혈공급을 규제한 1992년에는 전혈사용량이 전체 적혈구제제 사용량의 6%로 급격히 감소하여 1995년에는 그 비율이 2% 내외로 떨어졌다. 또한 10년간 혈액제제 사용량의 뚜렷한 변화는 혈소판 농축액으로 생각된다. 본 세브란스병원에서는 1980년에 처음 혈소판 풍부혈장을 공급하기 시작하였고, 1981년부터는 혈소판 분반술을 이용한 apheresis 혈소판을 자체 공급하였다. 이후 1990년을 전후해서 적십자혈액원으로부터 혈소판 농축액 공급이 원활해지면서 1992년

표 1. 연도별 성분 수혈단위수

연도	전혈	적혈구 농축액	신선동결 혈장	동결혈장	혈소판 농축액	혈소판 풍부혈장	동결침전제제	총수혈량
1986	15,448	13,395	3,707	66	25	868	40	33,549
1987	14,976	14,896	2,950	116	104	1,237	120	34,399
1988	16,525	17,558	6,237	1,180	2,927	2,185	9	46,621
1989	16,197	19,379	11,700	635	11,307	3,328	8	62,554
1990	15,638	17,273	14,631	411	19,284	375	5	67,617
1991	14,472	29,379	15,720	329	22,996	0	34	82,930
1992	1,633	29,020	14,360	50	31,077	0	0	76,140
1993	1,267	30,167	16,322	133	44,328	0	13	92,230
1994	983	33,487	18,843	26	46,434	0	0	99,773
1995	765	28,640	18,346	27	53,784	0	60	101,622

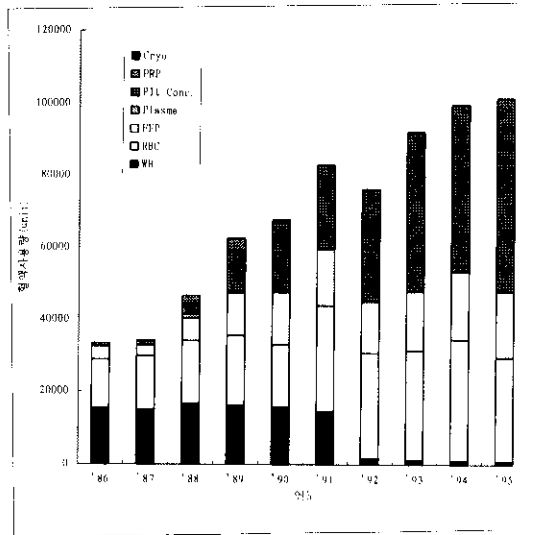


그림 1. 연도별 성분수혈

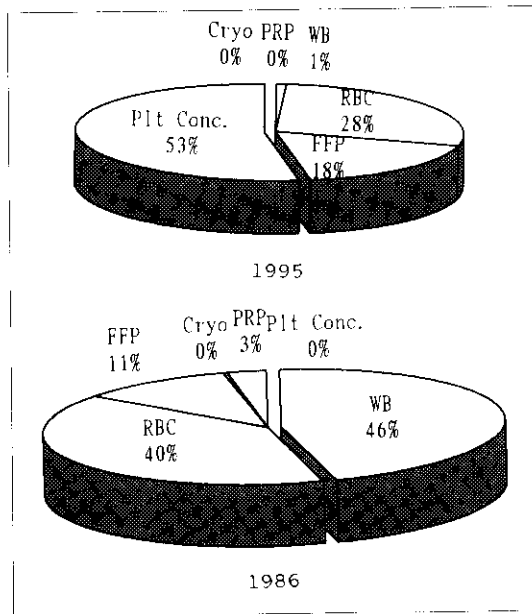


그림 2. 성분별 혈액사용량

부터 혈소판 농축액은 본 원에서 가장 많이 사용되고 있는 혈액제제가 되었고, 1995년에는 혈소판 농축액이 전체 수혈된 혈액량의 53%를 차지하였다 (그림 2). 이는 일본, 미국 등의 3차 의료기관에서

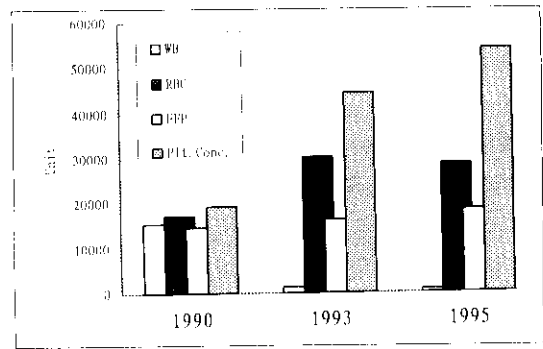


그림 3. 연도별 성분제제 사용량의 변화

도 가장 많이 사용되는 혈액제제가 혈소판 농축액이라는 보고와도 일치하는데(3, 4) 그 이유는 혈소판 농축액의 일회 수혈량이 6~8단위이고, 이것이 각 단위로 산정되기 때문이다. 한편 혈장 대용제제로 공급되던 동결혈장은 더 이상 수혈용 혈액으로 사용하지 않게 되었으며, 일부 혈우병환자에게 사용되던 냉동침전제제 역시 Factor VIII제제를 쉽게 구입할 수 있게 되면서 그 사용량이 격감하였다. 최근 10년간 성분제제 사용에 있어서의 변화는 전혈 사용의 급격한 감소, 1992년을 전후한 적혈구 농축액 수혈량의 원만한 감소, 신선동결혈장 사용의 꾸준한 증가, 혈소판 농축액 사용의 급격한 증가 경향으로 요약된다(그림 3).

세브란스병원에서 공급되는 혈액제제의 종류

국내에는 320mL와 400mL, 현혈 혈액으로부터 제조된 성분제제가 사용되고 있다. 본 세브란스병원 은 적십자혈액원으로부터 적혈구 농축액, 신선동결혈장, 혈소판농축액 및 동결침전제제를 공급받고 있다. 일부의 신선 전혈은 자체내 혈액은행에서 보호자로부터 현혈을 받아 사용하고 있으며, 세척 적혈구 농축액, 백혈구제거 여과혈액제제 등은 적십자혈액원에서 적혈구 농축액을 구입하여 본 원에서 다시 가공한 후 병실로 공급하고 있다.

세척적혈구는 본 원에서 수기법으로 세척하여 병

실로 공급하고 있으나 paroxysmal nocturnal hemoglobinuria, 자가면역성용혈성 질환환자에서 선택적으로 의뢰가 있을뿐 연간 사용량은 100단위를 넘지 않고 있다.

소아용 적혈구 농축액은 1995년 6월부터 병실로 공급하고 있다. 250mL 내외 용량의 적혈구 농축액을 Sterile Connective Device라는 기기를 이용하여 비개방상태(closed system)로 약 80mL씩 3백으로 나누어 신생아 집중치료실이나 소아용 수술시에 공급하고 있다. 즉, 큰 용량의 적혈구 농축액에서 20~30mL의 혈액만을 사용한 후 혈액백이 개방되어 폐기되던 것을 3단위로 나누어 세명의 환자에게 각각 공급해 줌으로써 연간 약 800~900단위의 적혈구 농축액 절약효과를 얻고 있다.

백혈구제거 여과 적혈구농축액은 1990년부터 microaggregate filter를 이용하여 백혈구를 제거한 후 병실로 공급하기 시작하였고, 1992년부터는 백혈구제거 여과 혈소판농축액을 공급하기 시작하였다. 국내에서 사용되는 적혈구 농축액에는 $1\sim 3 \times 10^6$ 개 정도의 백혈구가 포함되어 있다. 대부분의 발열성 수혈부작용은 수혈되는 혈액당 백혈구 수가 5×10^6 개 이하이면 예방할 수 있어 발열을 방지하기 위해서는 원심침전으로 백혈구 연층(buffy coat)만을 제거하면 충분하였다.

그러나 최근 혈액은 비개방상태에서 삼낭백(triple bag)에 적혈구 농축액, 신설혈장 및 혈소판 농축액

으로 분리되므로 원심침전법에 의한 백혈구 연층 분리는 불가능하다. 그러나 최근 microaggregating 필터를 이용한 백혈구제거 여과 적혈구는 필터의 사용이 간편하고, 거의 5×10^6 개 이하로 백혈구 수를 줄일 수 있으며, 필터값이 의료보험에서 인정되므로 추가비용에 대한 부담도 크지 않다는 장점으로 발열성 수혈부작용 이외의 목적 외에도 반복 수혈에 의한 혈소판 동종면역의 예방, 거대 세포바이러스의 감염 예방, 수혈로 인한 이식편대숙주질환 예방 등의 목적으로 그 이용빈도가 높고 있다. 1995년 현재 세브란스병원에서는 동종면역을 우려하는 대부분의 혈액종양내과 및 소아과환자들이 백혈구제거 여과 혈액제제로 수혈받고 있으며 본원 혈액은행을 통하여 출고되는 전체 적혈구 농축액의 12.2%에서, 혈소판 농축액의 약 80%에서 백혈구제거 여과혈액제제로 출고되고 있다(표 2).

방사선 조사혈액은 수혈로 인한 이식편대숙주병이 문제되는 면역억제환자에게 이의 예방목적으로 사용하고 있다. 본원 혈액은행은 혈액조사용 방사선기기(Gammacell 3,000 Elan, Nordion Inc. Canada)를 보유하고 있으며, 1회 방사선량을 2500rad로 고정하여 사용하고 있고 혈액이 의뢰될 때 방사선조사를 하여 즉시 출고하고 있다. 골수이식환자, 선천성 면역감소질환환자, 미숙아 및 3촌 이내의 혈연간 헌혈된 혈액을 수혈받을 환자들이 방사선 조사혈액으로 수혈받고 있다. 방사선 조사혈액은 월평균 100단위

표 2. 연도별 백혈구제거 여과 적혈구 및 혈소판 농축액 사용량

연 도	총 적혈구	백혈구여과	백혈구여과	총혈소판	백혈구여과	백혈구여과
	농축액 수혈량 (unit)	적혈구농축액 수혈량(unit)	적혈구농축액 사용비(%)		혈소판농축액 수혈량(unit)	혈소판농축액 사용비(%)
1990	17,273	1,010	5.8	19,284	-	-
1991	29,379	2,620	8.9	22,996	-	-
1992	29,020	3,017	10.4	31,077	25,158	80.9
1993	30,167	3,366	11.2	44,328	34,712	78.3
1994	33,437	3,233	9.7	46,434	35,173	75.2
1995	29,640	3,507	12.2	53,784	41,125	76.4

정도의 적혈구 농축액과 500~600 단위의 혈소판 농축액이 사용되어지고 있다.

본 원에서 자가수혈은 1990년도에 시작되어 1995년까지 822명에서 1,772단위가 자가헌혈되었으며 (5) 그 이용률이 매년 증가하고 있다. 1995년 연간 350단위 정도 채혈되고 있으며 이는 전체 적혈구 사용량의 1% 정도이다. 미국의 경우 지역에 따라 차이가 있으나 적혈구 사용량의 5~10% 까지 보고되고 있어(6), 우리나라에서도 이미 자가수혈이 보험 혜택을 받고 있으므로 관계자들의 노력에 따라 자가수혈은 꾸준히 증가할 수 있는 부분으로 여겨진다.

진료과별 혈액사용 현황 및 변화

각 과별 혈액사용은 각 병원 특성에 따라 달라진다. 1995년 세브란스병원에서 전혈의 대부분은 일반외과와 흉부외과에서 사용하였다. 적혈구 농축액은 7개의 분과로 이루어진 내과계와 암센터로 내원한 환자가 전체 사용량의 45.2%를 사용하고 있었으며, 역시 내과와 암센터 환자가 신선동결혈장의 47.1%를 사용하고 있었다(표 3). 이는 본 원이 3차 의료기관으로서 상부장관 출혈환자, 중증의 패혈증환자,

표 3. 진료과별 혈액사용 단위수(1995년)

진료과	전혈(%)	적혈구 농축액(%)	신선동결혈장(%)
내과	3(0.4)	9,586(33.5)	7,366(40.2)
암센터	1(0.1)	3,347(11.7)	1,259(6.9)
소아과	9(1.2)	1,494(5.2)	326(1.8)
일반외과	192(25.1)	5,048(17.6)	5,814(31.7)
흉부외과	311(40.7)	1,909(6.7)	1,534(8.4)
소아흉부외과	184(24.1)	694(2.4)	147(0.8)
신경외과	2(0.2)	1,049(3.7)	339(1.8)
비뇨기과	2(0.2)	571(2.0)	154(0.8)
정형외과	33(4.3)	1,630(5.7)	375(1.8)
산부인과	10(1.3)	2,093(7.3)	158(0.9)
기타	18(2.4)	1,219(4.2)	874(4.9)
총합	765(100.0)	28,640(100.0)	18,346(100.0)

혈액질환 등의 환자가 많이 전원되고 있는 특성을 감안한다면 혈액사용을 설명할 수 있겠다. 일반외과에서는 신선동결혈장을 연간 5,814 단위를 사용하였는데 이는 전체 신선동결혈장 사용량의 31.7%였다. 전혈 공급이 중단되기 시작한 1992년 수술시 적혈구 농축액의 사용으로 신선동결혈장의 사용 역시 늘어난 것은 당연한 결과이나 성분 수혈이 정착된 지금 단계에서는 신선동결혈장이 꼭 필요한 경우에 사

표 4. 진료과별 혈액사용 단위수의 변화

진료과	1990			1993			1995		
	전혈	적혈구 농축액	신선동결혈장	전혈	적혈구 농축액	신선동결혈장	전혈	적혈구 농축액	신선동결혈장
내 과	2,177	6,468	5,941	14	9,674	6,318	3	9,586	7,366
암센터	266	1,406	416	12	2,520	980	1	3,347	1,259
소아과	162	1,498	551	7	1,362	205	9	1,494	326
외 과	3,439	2,565	3,675	361	5,008	4,344	192	5,048	5,814
흉부외과	3,638	1,198	2,547	553	1,840	1,524	311	1,909	1,534
소아흉부외과	-	-	-	189	816	664	184	694	147
신경외과	973	346	236	8	1,243	428	2	1,049	339
비뇨기과	663	243	162	12	806	234	2	571	154
정형외과	1,906	706	261	65	2,088	645	33	1,630	375
산부인과	1,354	1,849	131	18	3,169	459	10	2,093	158
기 타	1,060	994	711	28	1,641	521	18	1,219	874
총 합	15,448	17,273	14,631	1,267	30,167	16,322	765	28,640	18,346

용되었는지에 대한 평가는 반드시 이루어져야 할 부분으로 여겨진다.

1990년과 1993년, 1995년 각 진료과별 사용된 전혈과 적혈구 농축액 및 신선동결혈장 사용량에 대한 비교를 표4에 요약하였다. 이 기간중 특히 암센터 환자의 혈액사용량이 증가하고 있는데 이는 환자의 생존기간 연장과 중환의 증가와 연관지을 수 있을 것으로 여겨진다. 또한 혈액사용의 5년간 변화중 가장 뚜렷한 과가 심장혈관외과(흉부외과)이다. 심장혈관외과는 1991년 심혈관센터의 개원시부터 수술전 자가혈액 예치, 수술중 자가혈 채혈후 재수혈, cell saver 사용 및 혈액사용 억제 등 다각적 노력을 시도하여 최근에는 무수혈 개심술 등이 이루어지고 있어 1980년대말까지도 승모판 교환술시 4~5단위로 적혈구를 수혈해주던 때와 큰 대조를 보이고 있다. 외과계의 진료과별 혈액사용은 5년간 환자수 증가에 비해 수술시 사용하는 혈액량의 감소를 뚜렷이 보여주고 있다(그림 4). 이는 이 등의 보고(7)에서도 수술시 사용된 혈액량이 1986년에 비해 1992년도에 현저히 감소하였다고 지적한 것처럼 전 3차 의료기관에서의 수혈경향으로 받아들여도 될만하다.

결 론

저자는 “1976년부터 1990년까지 세브란스병원에서의 성분수혈”이라는 제목으로 수혈의 현황을 소개한 바 있다(8). 그로부터 다시 5년이 지나 그간의 성분수혈자료를 분석하였다. 1991년 보고당시 전혈수혈이 50%를 상회하여 전혈 선호경향에 대해 지적하면서 미국에서의 성분수혈 정착이 1960년대말부터 시작하여 10년의 계몽기간을 필요로 하였고 1980년대에 이르러 비로서 적혈구 농축액의 수혈 중 90% 이상이 적혈구 농축액으로 수혈된 예를 들면서 성분수혈의 계몽을 독려했다. 그 후 5년이 지난 지금 적어도 대학병원 수준에서는 외국의 경우 같이 완전 성분제제의 시기에 진입하게 되었다. 세브란스병원에서는 혈소판 농축액의 사용 급증으로 연간 절대 혈액사용량이 10만단위에 이르게 되었지만 1990년 초반을 정점으로 적혈구제제에 대해서는 뚜렷한 사용량의 감소경향을 보이고 있으며 이는 앞으로 더욱 가속화될 전망이다. 미국의 경우도 1989년을 기준으로 적혈구 수혈은 서서히 감소하고 있으며 자가수혈은 1989년에 비해 1992년에는 70%의 증가를 보였다고 한다(4, 6). 우리나라도 적혈구제제의 사용에는 양적인 면에서는 좀 더 신중이 기해질 것이고, 다양한 혈액제제에 대한 임상적의 요구도는 커질 것으로 여겨진다. 한편으로는 증가일로에 있는 신선동결혈장 및 혈소판 농축액 사용의 남용 여부 및 적정 사용여부 등에 대한 평가와 함께 우리나라도 수혈업무에 대한 지침서 등이 마련되어야 할 숙제로 여겨진다.

또한 전문적인 연구태세를 갖추어 적혈구 농축액의 주입 속도를 빠르게 할 수 있는 ADSOL, SAGM solution 등의 적혈구 보존액의 도입을 위해 꾸준한 노력을 기울여야 할 것이며 안전수혈을 위한 에이즈문제도 간과할 수 없는 앞으로의 중요한 연구과제로 여겨진다.

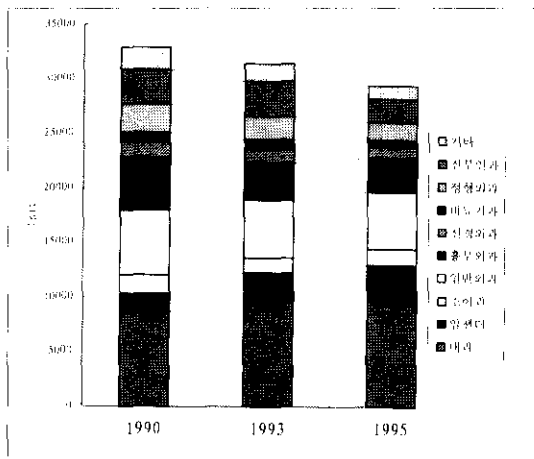


그림 4. 진료과별 혈액사용의 현황 및 변화

참 고 문 헌

1. 오영철, 김기홍, 김상인, 최범열, 이문호 : 한국인 헌혈자에 있어서 HIV항체 양성률 조사연구(1987~1990). 대한수혈학회지 1992;3 : 55-64
2. 김현옥, 박광수, 김진주, 권오현 : 대학병원에서의 혈소판제 사용분석. 대한수혈학회지 1991;2 : 169-174
3. Blood program in Japan. Blood products research organization. 1995
4. McCullough J : The nation's changing blood supply system. JAMA 1993;269:2239-2245
5. 박광수, 김현옥, 권오현, 장병철, 강면식, 박형식 : 세브란스병원에서의 자가수혈 경험. 대한수혈학회지 1992;3 : 21-28
6. Wallace EL, Churchill WH, Surgenor DM, An J, Cho G, McGurk S, Murphy L.:Collection and transfusion of blood and blood components in the United States, 1992. Transfusion 1995;35: 802-812
7. 이남용, 엄태현, 권석운, 한규섭, 조한익 : 선택적 수술에서 적혈구제제의 사용량과 최대혈액 신청량. 대한수혈학회지 1993;4:187-192
8. 이삼열, 김현옥 : 세브란스병원에서의 성분수혈. 대한수혈학회지 1991;2 : 145-150

鄭慶淑 作



(영등포구 여의도동 44-35 정경숙산부인과의원)