



헌혈 및 혈액성분제제

〈제공 : 최종성 (한미음혈액원 부원장)〉

헌혈 및 헌혈자 검사 (Blood Donation and Donor Tests)

1. 헌혈

헌혈은 사회적 사랑의 실천으로 수혈 및 혈액제제의 제조를 위한 혈액을 공급하기 위해 필요한 행위이다. 우리나라에서는 현재 무상헌혈을 원칙으로 하고 있다. 초기에는 매혈로 어렵게 혈액을 충당하였으나 제1차 세계대전 때부터는 헌혈이 본격적으로 시작되었다. 우리나라에서는 1950년대부터 1970년대까지의 매혈 시대를 거쳐 1970년대부터 헌혈운동이 시작되어 오늘에 이르렀다.

1) 헌혈 현황

우리나라 헌혈인구는 1990년 이전에는 연간 100만명 미만이었으나 1995년에는 200만명을 넘어섰고, 2000년에는 2,435,319명으로 증가하였다. 현재 총 인구의 5% 이상이 자발적인 헌혈에 참여하고 있다. 여성 헌혈인구는 점차적으로 증가하여 전체 헌혈자 중 20% 정도를 차지하고 있다. 헌혈자의 연령 분포는 16~29세가 전체 헌혈의 약 87%를 차지하고 30~39세가 10% 내외를 차지하고

있다. 헌혈은 혈액원, 가두, 헌혈의 집 등에서 행해지고 있으며 학교나 군부대, 직장 등에서의 단체헌혈도 활발하게 진행되고 있다. 우리나라에서는 현재 단체헌혈이 전체헌혈의 약 52%를 차지하고 있다.

2) 헌혈 기준

헌혈자와 수혈받을 환자의 안전을 위해 헌혈자를 선별하고 헌혈혈액을 검사하는 것은 매우 중요하다.

특히 1980년대에 혈액을 통해 에이즈(AIDS)가 감염된다는 사실이 밝혀진 후 혈액의 안정성에 대한 요구가 증대되었다. 국내 혈액의 관리를 위해 혈액관리법이 1970년에 제정되었다. 혈액관리법 시행규칙에 의한 채혈금지의 공통기준과 개별기준은 [표 1, 2]와 같다. 채혈자는 시진 및 촉진과 더불어 채혈금지의 범위에 관련된 사항을 헌혈자에게 질문하여 헌혈이 가능한 지를 확인하여야 하며 헌혈기록카드 및 헌혈대장을 작성하여 3년간 보존하여야 한다.

헌혈기록카드에는 이름, 주민등록번호, 주소, 전화번호 등이 기록되어야 한다. 또한 과거의 헌혈 경력에 관한 조희를 시행하고 헌혈경력조회서를 작성하여야 한다.

표 1. 채혈금지의 공통기준

1. 전염병예방법 제2조 제1항의 규정에 의한 전염병 환자
(간염환자 및 크로이츠펠트-야콥병 환자를 포함한다)
2. 체중이 남자에 있어서는 50킬로그램 미만, 여자에 있어서는 45킬로그램 미만인 자
3. 구강체온이 섭씨 37.5도 이상인 자
4. 수축기혈압이 90밀리미터(수은주압) 이하 또는 180밀리미터(수은주압) 이상인 자
5. 이완기혈압이 100밀리미터(수은주압) 이상인 자
6. 맥박이 1분간에 50회 이하 또는 100회 이상인 자
7. 임신중인 자 또는 분만 후 6월 이내인 자. 다만, 본인이 출산한 신생아에게 수혈하고자 하는 경우에는 그러하지 아니하다
8. 외과수술을 받은 후 6월이 경과하지 아니한 자
9. 수혈 후 1년이 경과하지 아니한 자
10. 광견병 예방접종 후 1년이 경과하지 아니한 자.
11. 콜레라 · 장티푸스 또는 렙토스피라증의 예방접종 후 24시간이 경과하지 아니한 자
12. 말라리아 병력자로 치유 후 3년이 경과하지 아니한 자
13. 호흡기질환자 · 심장병환자 · 당뇨병환자 · 경련환자 · 알콜중독자 · 마약중독자 및 혈액관련질환자
14. 심신상실자
15. 제6조 제1호의 문진 결과, 헌혈불가로 판정된 자
16. 기타 의사의 진단에 의하여 건강상태가 불량하거나 채혈이 부적당하다고 인정되는 자

3) 헌혈부작용

헌혈부작용은 헌혈자의 2~4%에서 나타나는데 대부분은 가벼운 반응으로 심각한 문제를 유발하지 않는다. 부작용 발생을 최소화하기 위해 헌혈 등록과정에서 헌혈자를 안심시키는 것이 중요하다. 헌혈 부작용의 원인은 크게 혈액량 감소, 혈관미주신경반응, 정맥천자에 따른 부작용으로 나눌 수 있다. 부작용의 흔한 증상은 창백, 무기력감, 발한, 현기증 등이다. 이러한 반응은 처음 헌혈을 하는 사람과 체중이 적은 사람에서 잘 나타난다. 헌혈과정에서 가장 흔한 부작용은 혈관미주신경반응인데 이의 기전은 확실히 알려져 있지 않지만 시상하부를 통한

반응의 하나로 헌혈자의 심리적 불안, 긴장, 채혈에 동반된 신경학적 반응에 의해 미주신경이 과도하게 긴장된 결과로 나타나는 것으로 생각되고 있다. 혈관미주신경반응으로 혈압저하와 서맥이 생기고 현훈, 안면창백, 오심 등의 증상을 보일 수 있다. 우리나라 교교생 헌혈자를 대상으로 시행된 한 연구에서 남학생은 0.39%, 여학생은 2.0%에서 혈관미주신경반응을 보이는 것으로 조사되었다.

2. 헌혈자 검사

헌혈된 혈액에 대해서 우리나라에서는

표 2. 채혈금지의 개별기준

채혈의 종류	기 준
320밀리리터 전혈채혈	1. 16세 미만인 자 또는 65세 이상인 자 2. 혈액의 비중이 1.053 미만인 자, 혈액 100밀리리터당 혈색소량이 12.5그램 미만인 자 또는 적혈구용적률이 38퍼센트 미만인 자 3. 전혈채혈일로부터 2월, 성분채혈일로부터 14일이 경과하지 아니한 자 4. 과거 1년 이내에 전혈채혈횟수가 5회 이상인 자
400밀리리터 전혈채혈	1. 17세 미만인 자 또는 65세 이상인 자 2. 체중이 50킬로그램 미만인 자 3. 혈액의 비중이 1.053 미만인 자, 혈액 100밀리리터당 혈색소량이 12.5그램 미만인 자 또는 적혈구용적률이 38퍼센트 미만인 자 4. 과거 1년 이내에 전혈채혈횟수가 5회 이상인 자
500밀리리터 혈장성분채혈	1. 17세 미만인 자 또는 65세 이상인 자 2. 혈액의 비중이 1.052 미만 또는 혈액 100밀리리터당 혈색소량이 12.0그램 미만인 자 3. 혈액 100밀리리터당 혈청단백량이 6.1그램 미만인 자 4. 전혈채혈일로부터 2월, 성분채혈일로부터 14일이 경과하지 아니한 자
400밀리리터 이내 혈소판성분채혈	1. 17세 미만인 자 또는 60세 이상인 자 2. 혈액의 비중이 1.052 미만 또는 혈액 100밀리리터당 혈색소량이 12.0그램 미만인 자 3. 혈액 100밀리리터당 혈청단백량이 6.1그램 미만인 자 4. 혈액 1마이크로리터당 혈소판수가 15만개 미만인 자 5. 전혈채혈일로부터 2월, 성분채혈일로부터 14일이 경과하지 아니한 자

ABO 및 Rh(D)혈액형 검사, ALT, B형 간염 표면항원(HBsAg), C형 간염 항체검사(anti-HCV), 매독반응검사(STS), AIDS 검사(anti-HIV)를 시행하고 있고 그 검사결과를 헌혈자에게 통보해 주고 있다. 그러나, 헌혈자 검사 항목 중 AIDS 검사결과는 헌혈자에게 통보해 주지 않고 있는데 그 이유는 AIDS 환자, 마약중독자, 동성연애자, 또는 이들과 성적 접촉이 있었던 사람 등 HIV 감염의 가능성이 높은 사람들이 일부

러 AIDS 검사를 받기 위한 목적으로 헌혈하는 것을 방지하기 위해서이다.

.....혈액성분제제

1. 혈액성분제제의 제조

혈액성분제제란 전혈(whole blood)을 적혈구, 혈소판, 혈장 등 각각의 혈액성분으로 분리한 혈액제제를 말한다. 혈액성분제제는

항응고보존제가 들어있는 혈액백에 채혈한 전혈을 원심분리하여 만든다.

농축 제VIII인자, 면역글로불린, 알부민 등은 수백 내지 수천명의 혈장을 모은 혈장 pool로부터 특별한 방법으로 농축하여 제조한다. Cohn 등이 제2차 세계대전 때 개발한 cold ethanol fractionation법으로 혈장 내의 알부민 등의 특정 단백 성분을 분리하고 농축하여 생산된 제제를 혈장 분획제제(plasma derivatives)라 한다.

2. 혈액의 보존

1) 항응고보존제 및 혈액백

혈액의 항응고 및 보존을 위해 CPDA-1(citrate phosphate dextrose adenine-1)을 항응고보존제로 사용한다. 수혈용 혈액의 항응고제로 구연산나트륨(sodium citrate)이 1914년에 소개된 후 혈액의 보존이 가능하게 되었다. 구연산나트륨은 혈액 중의 칼슘과 결합해 혈액응고가 일어나는 것을 방지한다. 1916년에 적혈구의 에너지원으로 포도당이 첨가되었다. 이어서 인산의 첨가로 용액의 완충능이 증가된 CPD용액이 1950년대에 개발되었고 여기에 아데닌(adenine)을 첨가하여 적혈구의 ATP 생산을 원활하게 하여 생존능을 35일까지 연장시킨 CPDA-1이 1970년대에 소개되었다. 혈액의 보존기간은 일반

적으로 냉장온도에서 혈액을 보관한 후 수혈하였을 때 수혈 24시간 후에 적혈구의 70% 이상이 생존할 수 있는 최대 보존일을 기준으로 한다.

2) 저장 중 혈액의 변화

농축적혈구를 CPDA-1에 보존할 경우, pH가 첫날 7.1에서 35일에는 6.7로 떨어진다. ATP의 저하, 2,3-DPG 저하, 혈장 potassium 증가, sodium 감소, 혈장 헤모글로빈 증가가 일어난다. 이러한 변화는 대량수혈과 신생아 수혈 때 영향을 미칠 수 있다.

3. 인공 혈액(Artificial Blood)

적혈구 수혈은 반드시 ABO, Rh 혈액형을 맞춰야 하고 수혈 전에 교차시험을 해야 하며 수혈전파성 감염 등 문제점을 가지고 있어 최근 산소 운반능을 가진 적혈구를 대체할 수 있는 인공혈액을 제조하기 위한 연구들이 진행되고 있다. 아직까지 실제 임상적으로 사용되고 있는 혈액 대체 물질은 개발되지 않았으나 인공혈액 중에서 가장 중요하게 여겨지는 적혈구 대체물에 대해 설명하기로 한다. 이는 제조방법에 따라 화학물질을 이용하는 방법 및 적혈구 항원의 변형법 등으로 분류할 수 있다. **▶▶▶**