

발 간 등 록 번 호

11-1352159-000534-01

제4판



수혈가이드라인 요약본

(2016 전면개정)



수혈 전반에 관한 일반지침

1 수혈여부 결정

- 수혈의 주된 목적은 부족한 혈액성분을 보충하는 것
- 수혈부작용의 발생을 최소화하기 위하여 환자에게 필요한 성분만을 보충하는 성분수혈을 실시
- 수혈은 부작용을 동반할 수 있으므로 수혈의 효과와 부작용, 적정 수혈, 수혈의 대안에 대해 충분히 고려

2 설명 및 동의

- 의료진(의사)은 환자 혹은 보호자(법정대리인)에게 설명 후 수혈동의서를 받음
* 본문 [서식 1 수혈동의서] 참조
- 입원, 수술, 치료목적이 변동될 때마다 최초 수혈 시 동의서를 받음

3 수혈 전 검사

- 수혈자의 ABO, RhD 혈액형검사, 비예기항체 선별검사 시행
- 혈액제제의 ABO, RhD 혈액형 재확인
- 적혈구 성분 수혈 시 항글로불린법을 포함한 주교차시험 필수 시행

4 혈액제제의 출고

- 환자의 성명, 등록번호, ABO 및 RhD 혈액형/ 혈액제제의 종류, 혈액번호, 유효기간, 수량 / 혈액백의 손상, 표지의 파손, 혈액의 혼탁, 변색, 용혈 / 교차시험 결과 / 출고일자 및 시간, 출고자 및 수령자 성명 여부를 확인 후 출고
- 혈액은행으로부터 출고된 혈액은 최대한 신속히 수혈
 - * 수혈용 혈액전용 냉장고를 보유하고 혈액은행으로부터 출고된 혈액을 적절히 관리할 수 있다면 수술실, 회복실 또는 병동에서 수혈 전 일시적으로 혈액을 보관가능

5 수혈 시의 수칙

- 일 회에 한 환자의 혈액에 대해 준비
- 수혈 전 확인사항
 - 환자 곁에서 교차시험(Crossmatching)표지가 붙은 혈액제제를 환자의 성명, 등록번호, 혈액형(ABO, RhD)과 비교하여 두 명의 의료인이 소리 내어 비교하며 재확인
 - 환자의 체온, 혈압, 맥박 등을 측정한 후 수혈 시작
- 수혈 중 확인사항
 - 수혈 시작 후 5~15분간 환자를 관찰
 - 활력징후는 처음 15분 이내 최소 한 번 측정하여 기록
 - 수혈이 완료될 때까지 환자상태를 주기적으로 확인
- 수혈 후 확인사항
 - 환자의 성명, 혈액형, 혈액번호 재확인
 - 의무기록에 수혈경과 기록

6 수혈부작용

- 수혈부작용 의심 시 수혈 즉시 중지
- 담당 의사에게 보고하고 혈액은행으로 연락(기관의 정해진 절차에 따라 즉시 조치)
- 특정수혈부작용 발생 시 보건복지부령으로 정하는 바에 따라 보건복지부장관에게 신고
- 해열진통제나 항히스타민제와 같은 수혈 전 예방적 투약(transfusion premedication)의 적응증은 논란이 많고 임상적 근거가 부족하여 적극적으로 권장되지 않음

7 수혈시의 기타 고려사항

- 모든 혈액제제는 반드시 각 제제에 맞는 수혈용 표준혈액필터를 통하여 주입
- 혈액제제는 세균증식의 위험 때문에 오랜 시간 실온에 방치해서는 안되며 4시간 이내에 수혈을 마치는 것이 원칙(각 제제별 적절한 속도와 시간에 따라 수혈)
- 원칙적으로 혈액제제에 약제를 같이 주입해서는 안됨.



혈액제제의 수혈지침은 과학적인 근거에 따른 내용을 수반하고 있지만, 수혈자마다 임상적인 특징이 다르므로 이는 절대적인 지표가 아닌 권고사항입니다. 따라서 의료진은 해당지표를 참고하여 환자의 건강상태, 검사실 결과 등을 다각적으로 판단하여 수혈을 결정해야 합니다.

01 적혈구제제(Red Blood Cells) *

● 수혈의 목적

- 말초순환계와 조직에 충분한 산소 공급 위함

● 수혈 시 주의사항

- 용혈성부작용, 감염증, 철의 과잉부하, 수혈 후 이식편대숙주병, 혈액량과다증 등의 수혈부작용 주의
- 농축적혈구제제는 적혈구용적률이 높아 점도가 증가되어있어 혈류장애를 초래할 수 있음

* 혈액제제와 혼합할 수 있는 용액을 사용하여 점도 감소 가능

● 부적절한 사용의 예

- 철, 비타민 B12, 엽산, 적혈구생성인자(EPO)와 같은 특정 치료에 의해 교정 가능한 빈혈의 치료
- 혈액량 또는 순환혈액의 삼투압 증가를 위한 사용
- 상처 치유 향상을 위한 사용
- 원기 회복을 위한 사용
- 응고인자의 보충을 목적으로 하지 않는 신선동결혈장과의 병용

● 수혈지침

- 수혈의 원칙
 - 적혈구제제의 수혈여부는 실혈량이나 혈색소 수치 등의 단일 기준만으로 결정할 수 없음
 - 환자 개개인의 임상적 상태를 평가하고, 예측되는 출혈량 및 혈관 내 용적의 보충 등을 고려하여 결정
- 만성빈혈
 - 혈색소 수치 7 g/dL이 수혈여부를 결정 하는 기준 중의 하나이나 빈혈의 진행도, 이환기간 등에 의해 필요량이 달라서 일률적으로 결정하는 것은 곤란함
 - 무증상인 경우, 특정 진단에 따른 치료(경구용 또는 정맥주사용 철분제, 비타민B12, 엽산, 적혈구생성인자 등)를 시행
 - 증상이 있는 경우, 증상을 최소화하고 빈혈과 연관된 위험성을 줄이기 위해 수혈 시행

- 급성실혈

- 15% 이하 소실(성인의 경우 750 mL 이하) : 수혈이 불필요함
 - * 단, 추가적 실혈이나 동반된 빈혈이 있는 경우, 심한 심장 또는 호흡기계 질환으로 인해 실혈에 대해 보상이 불가능한 경우에는 예외
- 15~30% 소실(750~1,500 mL) : 결정질액(crystalloid)이나 교질액(colloid) 치료가 필요
- 30% 이상 소실 (1,500 mL 이상) : 결정질액(crystalloid) 또는 교질액(colloid)을 이용한 빠른 수액보충이 요구됨, 대부분 농축적혈구제제 수혈이 필요

- 혈색소수치

- 적혈구 수혈결정을 혈색소 수치에만 의존해선 안되며 임상증상과 문진조건, 그 외 객관적 전신/주요장기의 산소 공급 적정성 지표(혈압, 심박수 등)를 확인한 후 수혈여부를 결정해야 함
- 혈색소 >10 g/dL : 수혈이 대부분 불필요함
- 혈색소 7~10 g/dL : 부적절한 산소화와 관련된 위험 요인(실혈의 속도, 심호흡기계 능력, 산소 소비, 관상동맥질환 등)과 전신/주요장기의 산소 공급 적정성 지표를 고려하여 수혈 결정
- 혈색소 <7 g/dL : 수혈이 대부분 필요함, 환자가 안정된 상태이면 수혈 후 혈색소 재평가하여 추가수혈여부 결정, 전신상태가 양호한 만성빈혈환자와 건강하고 젊은 급성빈혈환자는 혈색소 7 g/dL 보다 낮은 혈색소수치를 수혈의 기준으로 삼을 수도 있음

- 시술이나 수술

- 시술, 수술 전 환자의 전신 상태를 파악하여 수혈 필요성 유무 결정
- 순환혈액량의 20~50%의 출혈 : 결정질액(crystalloid) 또는 인공교질액

(synthetic colloid) 투여

- 순환혈액량의 50~100%의 출혈 : 적당한 등장 알부민 제제를 투여, 인공 교질액을 1,000 mL 이상 필요로 하는 경우에도 등장 알부민의 사용을 고려
- 관상동맥질환 등의 심장질환, 폐기능 이상 혹은 뇌순환 이상이 있는 환자에서는 혈색소수치를 10 g/dL 정도로 유지
- 자가수혈의 적응이 되는 환자에서는 수술 중 혈액희석법이나 수술 중 또는 수술 후 혈액회수법 등의 적용을 고려

- 패혈증

- 혈색소 수치를 7g/dL 또는 그 이상을 목표로 함

02

혈소판제제(Platelets)



● 수혈의 목적

- 혈소판성분을 보충하여 지혈 또는 출혈 예방

● 수혈 시 주의사항

- 20~24℃에서 교반하면서 보관
- 실온에서 보관하는 제제이므로 세균오염에 특히 주의
- 혈소판동종면역 : 혈소판수혈불응증 유의
- 적혈구동종면역 : 혈소판제제에 남아 있는 일부 적혈구에 의해 발생 가능

● 부적절한 사용의 예

- 자가면역저혈소판증
- 혈전성저혈소판혈증자색반병(TTP)
- 용혈성요독증후군
- 헤파린유발저혈소판증

* 단, 위와 같은 경우에도 생명을 위협하는 출혈이 동반된 경우에는 혈소판제제 수혈의 적응증이 될 수 있음

● 수혈지침

- 수혈의 원칙
 - 출혈이 없는 안정 상태 : 혈소판수를 10,000~20,000/uL 이상으로 유지
 - 출혈은 없으나 불안정 상태 : 혈소판수를 20,000~50,000/uL 으로 유지

- 활동성 출혈이 있거나 침습적인 처치를 시행하는 경우 : 혈소판수를 50,000~100,000/uL 으로 유지
- 지혈 목적
 - 혈소판 감소에 의한 활동성 출혈이 있는 경우 : 혈소판수를 50,000/uL 이상으로 유지
 - 망막출혈, 다발성외상, 중추신경계 손상 등의 위중한 출혈이 있는 경우 : 혈소판수를 100,000/uL 이상으로 유지
- 출혈예방목적
 - 백혈병, 재생불량성빈혈, 고형종양
 - 안정상태 : 혈소판수를 10,000~20,000/uL 이상으로 유지
 - 불안정상태 : 혈소판수를 20,000/uL 이상으로 유지
 - 조혈모세포이식(골수이식 등) : 10,000~20,000/uL 이상으로 유지
 - 파중혈관내응고(DIC) : 기저질환이 백혈병, 암, 산과적 질환, 중증 감염증 등으로 출혈경향이 강하게 나타날 가능성이 있는 경우는 혈소판수를 50,000/uL 이상으로 유지
- * 단, 신생아에서 발생 시 혈소판수를 100,000/uL 이상으로 유지
- 신생아 및 영아
 - 안정상태의 신생아 : 혈소판수를 30,000/uL 이상으로 유지
 - 고위험 신생아 : 혈소판수를 30,000~50,000/uL 이상으로 유지
 - 현재 출혈 중, 신생아 동종면역성 혈소판감소증(NAIT) 환아로 뇌내 출혈이 있는 경우, 뇌신경계 수술 전후인 신생아 : 혈소판수를 50,000~100,000/uL 이상으로 유지
 - 체외막산소요법(ECMO)시행 중인 영아 : 혈소판수를 80,000~100,000

이상으로 유지

- 신생아 동중면역성 혈소판감소증(NAIT): 혈소판 감소가 심하거나 출혈이 있는 경우 혈소판 수혈 고려

- 시술이나 수술 전 수혈

- 골수검사는 혈소판 수 $10,000-20,000/\mu\text{L}$ 또는 그 이하에서도 안전하게 시행 가능
- 혈소판수를 $20,000-50,000/\text{uL}$ 이상으로 유지 : 중심정맥관 삽입(non-tunneled type)
- 혈소판수를 $50,000/\text{uL}$ 이상으로 유지 : 정규수술환자, 요추천자, 흉수/복수천자, 세침흡인, 발치, 내시경적 생검, 경기관지생검, 간생검, 분만, 대수술, 인공심폐 사용수술, 중심정맥관 삽입(tunneled type 또는 파종혈관 내용고가 동반된 환자)
- 혈소판수는 $50,000/\text{uL}$ 이상이나 출혈 등 임상증상이 악화되면 혈소판제제 수혈
- 혈소판수를 $80,000/\text{uL}$ 이상으로 유지 : 경막외마취, 척추마취
- 혈소판수를 $100,000/\text{uL}$ 이상으로 유지 : 출혈이 장기의 손상, 생명에 직접적으로 영향을 미칠 수 있는 수술(중추신경계의 수술, 안과 질환의 수술, 재수술 등에서 광범위한 유착박리를 요하는 경우, 미세혈관의 출혈이 우려되는 경우), 다발성 외상 및 중추신경계 손상으로 인한 대량수혈, 출혈로 인한 혈종이 기도를 압박하여 호흡곤란을 일으킬 우려가 있는 경우 등
- 질식분만 또는 출혈량이 매우 적은 시술의 경우 혈소판 수가 $<50,000/\mu\text{L}$ 이라 하여도, 예방적인 혈소판 수혈 없이 시행 가능
- 인공심폐기를 사용하는 심혈관계 수술에서 혈소판감소증이 없는 경우 : 혈소판감소증 또는 혈소판 기능이상으로 인해 수술 전후로 출혈이 있을 때에만 혈소판을 수혈

03

신선동결혈장제제(Fresh Frozen Plasma)



● 수혈의 목적

- 응고인자의 보충을 위한 치료적 투여

● 수혈 시 주의사항

- 혈액응고인자 활성의 감소를 막기 위하여 해동 후 가능한 빠른 시간 내에 수혈 (해동 후 3시간 이내 사용 권장)
- 수혈관련 급성폐손상(TRALI)와 수혈관련 순환량과다(TACO) 발생 위험성이 높음

● 부적절한 사용의 예

- 혈액량이나 알부민 농도의 증가를 위한 사용
- 창상치료의 보조 목적으로 사용
- 비타민 K 투여로 교정 가능한 응고 이상에 대한 사용
- 출혈을 동반하지 않은 비정상 응고검사 결과의 정상화를 위한 사용
- 말기(Hospice)환자에게의 투여
- 기타 : 중증감염의 치료, 파종혈관내응고를 동반하지 않는 열상의 치료, 인공 심폐기 사용 시의 출혈 예방, 비대상성간경변 등의 출혈예방 등의 목적을 위한 사용

● 수혈지침

- 수혈의 원칙

- 수혈을 결정하기 전에 수혈의 대안들을 먼저 검토
- 투여 전 PT, aPTT를 측정하고, 대량출혈 시에는 섬유소원 수치도 측정

- 지혈목적 : 응고인자의 부족에 의한 출혈이나 와파린 치료에 의한 심한 출혈

- 출혈예방목적

- PT > 참고범위 중간값의 1.5배(또는 INR \geq 1.7), aPTT > 참고범위 상한의 1.5배, 응고인자 < 30%인 경우
- 알려진 응고인자 결핍이 있으나 해당 농축제제가 없는 경우
- 섬유소원 결핍 : 100 mg/dL 미만인 경우
- 제V인자, 제XI인자 중 어느 하나의 결핍증 또는 이것들을 포함하는 다수 응고인자 결핍증에서 출혈증상이 있거나 침습적 처치를 시행
- 선천성 C1-억제제(C1-inhibitor) 결핍에서 급성 혈관성부종(angioedema)의 치료나 수술 전

● 수혈의 목적

- 섬유소원의 결핍 및 기능 이상과 관련된 출혈
- 폰빌레브란트병, 혈우병A의 2차 치료제

● 수혈 시 주의사항

- 혈액응고인자 활성의 감소를 막기 위하여 해동 후 가능한 빠른 시간 내에 수혈 (해동 후 1시간 이내 사용 권장)
- 대량으로 주입하면 고섬유소원혈증을 유발시켜 혈전색전증을 초래할 수 있으므로 섬유소원 농도를 추적 감시해야 함
- 동결침전제제는 폰빌레브란트병, 혈우병A 환자에서 바이러스 불활성화 제8응고인자 농축액이나 재조합 응고인자제제를 사용할 수 없는 경우에 한해서만 사용
- 알레르기 반응 유의

● 부적절한 사용의 예

- 제8응고인자, 섬유소원, 폰빌레브란트인자, 제13응고인자 이외의 혈액응고인자 결핍증에 대한 사용
- 특정 지혈 장애를 시사하는 검사 결과 없이 사용해서는 안됨
- 혈액량 증가를 위한 사용

● 수혈지침

- 제8응고인자 공급
- 폰빌레브란트인자 공급
- 섬유소원 공급 : 저섬유소원혈증/ 이상섬유소원혈증
- 제13응고인자 공급

05

백혈구제거 혈액제제(Leukocyte-Reduced Bloods)



● 수혈의 목적

- 수혈로 인한 발열성 비용혈성 수혈반응의 예방
- HLA 동종면역의 예방
- 백혈구 내에 존재하는 CMV, HTLV-1 등 감염 전파의 예방

● 수혈 시 주의사항

- 수혈관련 이식편대숙주반응(TA-GVHD)위험성이 큰 환자는 방사선 조사한 혈액 제제를 수혈
- 병실에서 필터 bedside filter 등을 이용하여 백혈구를 제거하는 경우 일부 환자에서 예측하기 어려운 심한 저혈압을 유발할 수 있음

● 부적절한 사용의 예

- 백혈구제거 수혈 시 백혈구 제거용 필터를 사용하는 경우

● 수혈지침

- 발열성수혈반응예방
- 혈소판수혈에 대한 불응화 예방을 위해 동종면역발생을 최대한 억제해야 하는 환자
- 백혈구를 통한 감염예방(CMV, HTLV 등)
- 신생아(4주)로서 적혈구 농축액 및 혈소판 농축액수혈이 필요한 경우
- 심혈관 수술환자

● 수혈의 목적

- 수혈관련 이식편대숙주병(TA-GVHD)을 예방

● 수혈 시 주의사항

- 방사선 조사한 적혈구농축액은 방사선을 조사하지 않은 혈액보다 칼륨이 상승하므로, 이들 적혈구를 급속수혈 시, 대량수혈 시, 신부전 환자나 미숙아 수혈 시, 체외막산소요법(ECMO) priming 시 칼륨증가로 심정지 및 사망에 이를 수 있으므로 방사선조사 후 24시간 이내에 수혈하거나 세척한 후 수혈하여야 함

● 부적절한 사용의 예

- 동결된 혈장제제의 사용과 수혈관련 이식편대 숙주반응은 관련성이 보고되어 있지 않으므로 동결된 혈장제제(신선동결혈장, 동결혈장, 동결침전제제)에는 방사선 조사를 하지 않음

● 수혈지침

- 수혈의 원칙
 - 방사선 조사를 실시한 적혈구제제는 방사선 조사 후 28일을 초과해서는 안되며, 고칼륨혈증의 위험이 있는 환자의 경우 방사선 조사 후 24시간 이내에 사용
 - 백혈구제제는 수집되는 즉시 조사하여 바로 수혈, 혈소판제제는 본래의 유효기간 내에 조사하여 유효기간 내 사용

- 자궁 내 수혈과 신생아교환수혈은 채집된 지 5일 이내의 혈액에 대해 방사선 조사 후 24시간 이내에 사용
- 면역저하환자
 - 선천성 혹은 후천성 면역결핍/부전환자
 - 조혈모세포이식이나 장기이식을 받은 환자
 - 조혈모세포이식을 위해 채집 중인 환자
 - 백혈병, 악성림프종 : 특히 T세포 억제 치료인 purine nucleoside analogs (예 : fludarabine, bendamustine, azathioprine, clofarabine), alemtuzumab 를 받는 환자
 - 골수형성이상증후군, 중증재생불량성 빈혈, 기타 조혈계 종양 환자 : 특히 anti-thymocyte globulin (ATG)로 면역억제 치료를 받는 환자
 - 항암화학요법, 방사선요법, 면역억제제 치료를 받고 있는 고형암 환자
 - 태아, 미숙아, 저체중아 수혈
 - 신생아 교환수혈
- 정상면역능환자
 - 동종조혈모세포 공여예정자(골수공여예정자 포함)
 - 헌혈자(부모/자녀, 조부모/손자, 형제자매, 사촌)가 헌혈한 혈액제제를 수혈 받을 때
 - 헌혈자 HLA가 수혈자와 일방향성(one-way)의 적합성을 보일 때
 - 백혈구제제 수혈 시
 - 채혈 후 3일 이내의 신선한 혈액을 수혈 시
 - 심혈관계 수술
 - HLA 유사 혈소판 수혈

07

세척 혈액제제(Washed Bloods)



● 수혈의 목적

- 초과민반응(anaphylaxis) 또는 반복적 심한 알레르기 수혈반응을 예방(예, IgA 혹은 합토클로빈 결핍 환자가 해당항원 결핍 혈액을 구할 수 없을 경우) 하고자 할 때
- 급속수혈이나 대량수혈로 인하여 부정맥에 취약할 수 있는 환자에서 고칼륨 혈증을 피해야 할 때
- 신생아 동종면역성 혈소판감소증으로 심한 혈소판감소증이 발생할 경우 산모의 혈청내 유발 항체를 제거하고자 할 때

● 수혈 시 주의사항

- 세척과정을 통하여 항응고제 보존 용액과 혈장이 제거되므로 세척혈액제제의 유효기간도 동시에 감소
 - 세척적혈구 : 1-6℃에서 24시간까지
 - 세척혈소판 : 20-24℃에서 4시간까지
- 자동화장비를 사용할 경우 평균적으로 적혈구는 20% 감소, 혈소판은 33% 이상의 감소를 가져올 수 있음

● 부적절한 사용의 예

- 세척을 백혈구제거의 대체로 사용하는 경우
- 수혈되는 보체의 양을 최소화한다는 의미에서 발작성야간혈색소뇨증(PNH) 환자에게 세척적혈구를 사용하기도 하지만 동일한 ABO형 농축 적혈구를

수혈하면 용혈이 증가되지 않으므로 세척적혈구를 꼭 사용할 필요가 없다는 보고도 있음

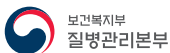
● 수혈지침

- 전 처치에 불응하는 초과민반응 또는 반복적으로 심한 알레르기 수혈반응이 있는 환자
- 급속수혈이나 대량수혈로 인하여(예, 신생아, 상대정맥/심방라인을 가진 환자, 콩팥병환자)부정맥에 취약할 수 있는 환자에서 고칼륨혈증을 피해야 할 때
- 신생아 동종면역성 혈소판감소증 (NAIT)
- IgA 결핍 환자에서, 특히 전에 아나필락시스 반응이 있었던 IgA 결핍 환자에서, 응급상황인데 IgA 결핍 혈액공급이 불가능한 경우
- 합토글로빈 결핍 환자에서, 특히 전에 아나필락시스 반응이 있었던 합토글로빈 결핍 환자에서, 응급상황인데 합토글로빈 결핍 혈액공급이 불가능한 경우



수혈가이드라인 요약본

(2016 전면개정)



보건복지부
질병관리본부

혈액안전감시과

(28160) 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운
Tel. 043-719-7667 Fax. 043-719-7679 <http://www.cdc.go.kr>

ISBN: 978-89-6838-277-2(93510)