

수혈 오류 발생 예방

I 추진 배경 및 목적

- 수혈은 채혈, 검사, 혈액의 선택, 환자 확인을 통한 혈액의 주입 등 여러 단계에서 이루어지는 복잡한 행위
 - 수혈 환자안전사고는 환자에게 미치는 위해가 큰 만큼 안전한 수혈을 위해 의료인과 환자 모두 참여해 정확한 정보 확인 필요

II 문제분석



규정과 절차 확인 미흡



수혈 관련한 직원 교육 기회 부족



수혈 환자안전에 대한 인식 부족



수혈 환자 기록에 많은 시간 소요



수혈 요청 스티커 수기 작성 시 오류 발생



환자 확인을 위한 전산 시스템 부재



수혈 환자안전사고 증가

2021년 2건



2022년 5건

수혈 환자안전사고 증가

1. 규정 확인 및 규정 준수 현장 모니터링

- 환자안전 라운딩을 통한 규정 준수 여부 점검 및 피드백 시행

원내규정

① 혈액제제 및 환자 확인

- ㉔ 혈액은행으로부터 도착한 교차시험 결과 및 적합성(Compatibility) 표지가 붙은 혈액제제를 의료인 2인(1인은 담당간호사)이 전산 프로그램을 이용하여 동의서 작성 여부, 수혈기록지와 환자의 성명, 등록번호, ABO 및 RhD 혈액형을 확인하고 혈액의 양, 색깔, 백의 상태 등 외관검사를 실시한다. 이때 모든 기록이 완전히 일치하여야 하며 철자 등에 어떤 착오도 있어서는 안 된다.
- ㉕ 수혈을 준비할 때는 같은 테이블에서 서로 다른 환자의 수혈용 혈액을 동시에 준비하지 않는다.
- ㉖ 수혈 직전 환자 곁에서 의료인 2인(1인은 담당간호사)이 수령한 혈액제제를 정확하게 확인한다.

② 수혈 부작용(오한, 두드러기, 소양감, 호흡곤란, 발열 등)에 대해 설명하고, 수혈 전 환자의 활력징후를 측정 한 후 기록하며 투약이 있는 경우 약 이름, 용량 및 경로를 확인하여 투약한 후 수혈을 시작한다.

I 수혈 중 확인사항

- ① 아나필락시스 반응, 용혈성 수혈 부작용, 패혈성 쇼크 등 주요 수혈 부작용은 수혈 후 15분 이내에 나타나는 경우가 많으며, 이와 관련된 증상인 주사 부위의 통증, 불쾌감, 흉통, 복통 등의 발생에 주의를 기울인다.
- ② 수혈 시작 후 5~15분간 환자를 세밀히 관찰(Observation)하여야 한다. 활력징후는 처음 15분 이내 최소 한 번 측정하여 기록하며, 그 후에는 30분마다 혈액주입 속도 등을 관찰하면서 수혈이 완료될 때까지 환자 상태를 확인한다.

I 수혈 후 확인사항

- ① 수혈이 끝나면 용혈, 응고 예방을 위해 생리식염수를 주입한다.
- ② 수혈 종료시간, 활력징후, 혈액폐기 유무, 부작용 발현 유무 등을 수혈기록지에 기록한다.
- ③ 수혈 종료 후 다시 한번 환자의 성명, 혈액형 및 혈액번호를 확인한다.

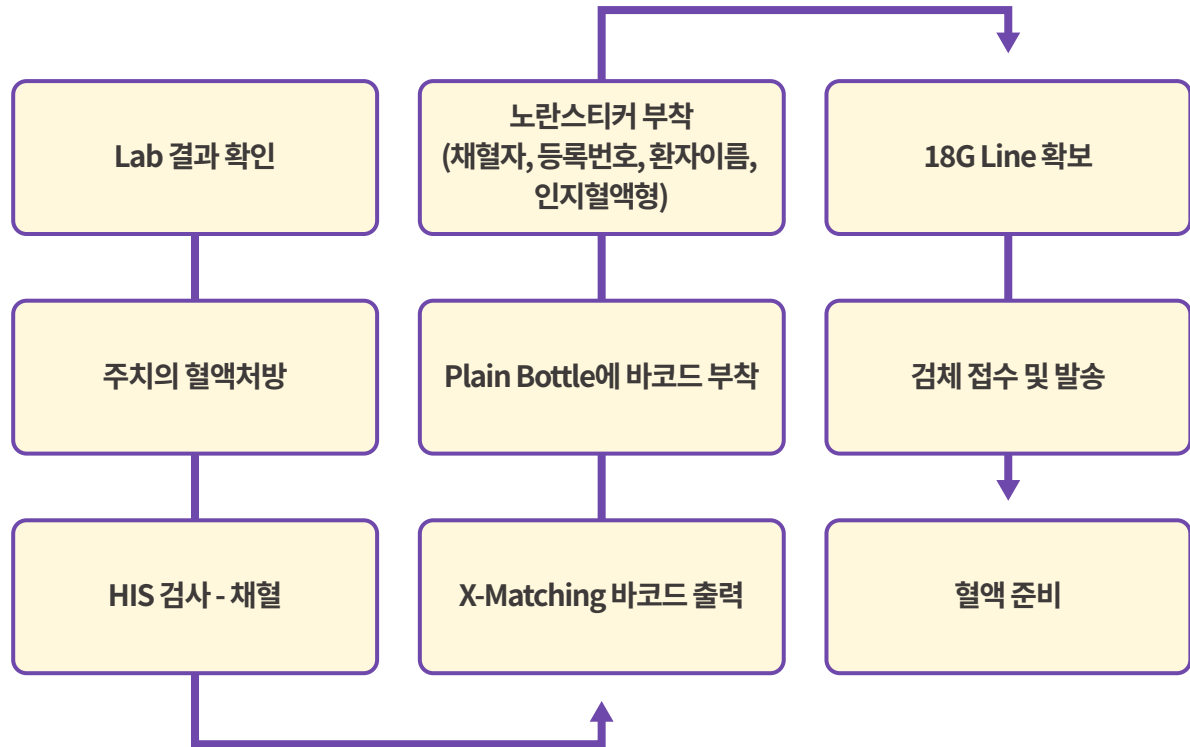
수혈 환자 관리 원내규정

참고> [인증기준 3.2.3] 수혈 환자에게 양질의 의료서비스를 제공한다.							
	ER	낮병동 (혈중)	9층	10층	11층	SICU	SICU
불출된 혈액제제 보관							
혈액 불출: 혈액 라벨 바코드 / 혈액 운반용 아이스박스 (한 번에 RBC, FFP는 각각 1단위씩 혈액을 수령하여 운송)	○	○	○	○	○	○	○
혈액 전용 냉장고가 있는 경우 냉장고 온도 관리(1~6°C)	○	미해당	미해당	미해당	미해당	○	○
혈액 전용 냉장고가 고장 난 경우의 대처 절차 숙지 (허용 온도를 벗어난 경우 즉시 혈액은행으로 이동 보관 및 의공실 연락)	○	미해당	미해당	미해당	미해당	○	○
혈액 전용 냉장고가 있는 경우 혈액은 환자별로 구분하여 보관한다.	○	미해당	미해당	미해당	미해당	○	○
불출된 혈액제제를 적절한 시간 내에 수혈한다. 혈액은 혈액은행으로부터 출고된 혈액은 최대한 신속히(30분 이내) 수혈	○	○	○	○	○	○	○
혈액제제 확인							
수혈 시 한 환자의 혈액만 준비한다	○	○	○	○	○	○	○
혈액의 양, 색깔, 혈액 백 손상 등 외관 확인	○	○	○	○	○	○	○
혈액 백 라벨 정보, 의사의 수혈 처방 내용 일치(PC 앞 2인 확인)	○ 소리 내서 2인 확인	○ 소리 내서 2인 확인	○ 소리 내서 2인 확인	○ 소리 내서 2인 확인	○ 소리 내서 2인 확인	혈액형만 소리 내어 확인	○ 소리 내서 2인 확인
수혈 직전에 환자 곁에서 2인의 의료인이 소리 내어 확인하는 과정 확인 (성명/등록번호/혈액번호/ABO와 RhD 혈액형)	간호사 1인 확인	○	액팅간호사 1인 확인	담당간호사 1인 확인	○	○	○
수혈 시 정확한 환자 확인 절차 수행 - 개방형 질문 사용 / 환자 인식 밴드로 대조	○	○	환자인식 밴드 미착용	환자인식 밴드 미확인	○	환자인식 밴드 미확인	환자인식 밴드 미확인
수혈 시 부작용 여부 관찰 기록							
수혈 부작용에 대하여 설명 시행 여부 - 증상: 발열, 호흡곤란, 저혈압, 오한, 두드러기, 혈뇨 등	○	○	X	○	○	○	○
수혈 부작용 발생 시 대처 방법 설명 - 수혈 부작용 설명해 주며 15분 이내 V/S 측정할 예정임을 알림 - 흉통, 복통, 가슴 답답함, 주사 부위 통증 등 발생 시 호출벨로 간호사실에 즉시 알리도록 안내	○	○	환자/보호자 부작용 설명 듣지 못함	○	○	○	○
수혈 부작용에 대해 관찰하고 중재한 후 의무 기록에 기록	○	○	1시 10분 수혈 시작, 수혈 주입속도 관찰하며 수혈 종료 시까지 기록 없이 오후 3시에 미리 6시 기록까지 루틴 차팅 완료되어 있음	○	○	○	○

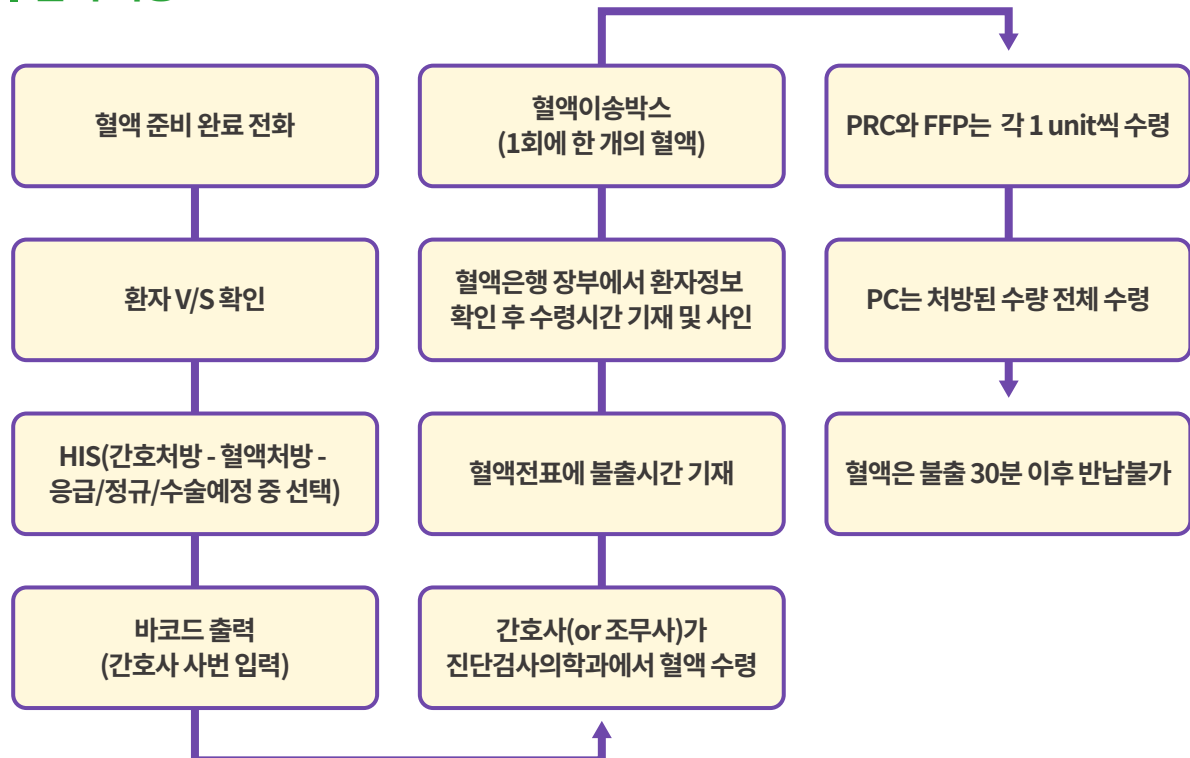
2. 수혈 관련 직원 교육 시행

- 간호사 대상 직무교육을 시행하고, 혈액 불출 요청 및 혈액 이송 시 주의사항 등 수혈의 절차에 대해 교육 시행

I 혈액 요청



I 혈액 이송



3. 신규간호사 대상 수혈 간호 시뮬레이션 교육

- 시뮬레이션 교육을 통해 수혈 시 발생할 수 있는 환자 확인 오류 예방
- 신규간호사와 프리셉터가 함께 시나리오를 사전 연습하고, 교육담당자와 시뮬레이션 시행 및 체크리스트 점검하여 평가

수혈간호 시나리오

교육담당자; 입원환자/담당 주치의	신규 간호사 1; 담당 간호사	신규 간호사 2; 동료 간호사
--------------------	------------------	------------------

■ 스테이션

주 치 의: “1424호 담당간호사~ 1424호 01***** 000 환자, 오늘 혈액소 수치가 낮아서 수혈 좀 할게요. PRC 2pint 오더 했어요.”

담당간호사: “1424호 01***** 000 환자 오늘 수혈한다구요?
환자에게 설명하셨어요? 수혈동의서 작성됐구요?” (혈액오더 및 수혈동의서 확인)

주 치 의: “네, 설명하고 동의서 작성했어요.”

■ 스테이션 [X-matching 채혈 및 iv route 확보]

1. Tray 준비 전 손위생 시행한다. (청결/무균처리 전 손위생)

2. X-matching 채혈과 iv route 확보를 위한 준비물을 준비한다.

(Tray, X-matching바코드, plain tube, 노란색 혈액은행용 스티커, 토니켓, 3-way, angio needle 18G/20G, 알콜캔, 실크테이프)

■ 환자 앞

담당간호사: “000님, 조금 전에 주치의 선생님께 수혈한다는 이야기는 들으셨나요?”

환 자: “네. 혈액소수치가 낮다고 수혈하자고 하던데요.”

담당간호사: “전에 수혈해 보신 적 있으세요? 알고 계신 혈액형이 뭐예요?”

환 자: “수혈은 처음이구요. 제 혈액형은 AB형이에요.”

담당간호사: “정확한 환자확인을 위해 다시 물어볼게요, 환자분 성함이 어떻게 되세요?”

환 자: “000입니다.”

! 환자팔찌 만지기 전 손위생 시행한다. (환자 접촉 전 손위생)

담당간호사: (팔찌로 환자의 이름을 확인하며) “네 팔찌 확인하겠습니다. 생년월일이 어떻게 되세요?”

환 자: “00년 0월 0일입니다.”

담당간호사: (팔찌로 환자의 등록번호 및 생년월일을 확인하며) “네, 000님 수혈을 하기 위한 혈액검사를 진행할게요. 팔을 내밀어 보세요.”

! 채혈과 IV route 확보 시행 전 손위생을 시행한다. (청결/무균처리 전 손위생) - IV를 시행하여 route를 확보하고 X-matching sample을 받는다.

! 채혈과 IV route 확보 시행 후 손위생을 시행한다. (체액노출 위험 후 손위생)

■ 스테이션

1. 사용한 물품을 정리한 후 손위생을 시행한다. (체액노출 위험 후 손위생)

2. X-matching 바코드 스캔 후 air shooter를 이용하여 혈액은행으로 검체를 보낸다. 혈액이 준비되면 혈액은행에서 해당부서로 전화가 온다.

※ X-matching용 검체는 신선 검체의 사용이 원칙이나, 72시간 이내의 검체가 남아 있을 경우는 X-matching에 사용할 수 있다.
※ X-matching을 보낼 때는 라벨을 세로방향으로 반듯하게 붙여 검체가 보이도록 한다.

동료간호사: “000선생님~ 혈액은행인데요~ 1424호 000님 혈액준비 됐대요.”

담당간호사: “네 알겠습니다.”

■ 환자 앞

1. 손위생을 시행한다. (환자 접촉 전 손위생) → 2. vital sign을 측정한다. (BP-T-P-R) (체온은 37.5) → 3. 손위생을 시행한다. (환자 접촉 후 손위생)

※ 의료진 간 환자확인 시(구두처방) 환자이름과 함께 주민등록상 생년월일이나 등록번호의 확인이 어려운 경우에는 성별, 진단명 등으로 확인하고, 환자이름, 성별, 진단명도 일치할 경우에는 병실 호수를 사용하여 확인할 수 있다.

담당간호사: “000 선생님, 000 간호사입니다. 1424호 000환자 PRC 준비돼서 수혈하려고 하는데요, 체온이 37.5°C 예요.”

주 치 의: “000 선생님, 000님 fever control은 우선 하지 않고 수혈 진행해 주시구요, 38도 이상 올라가면 다시 연락주세요.”

담당간호사: “네. 일단 fever control 하지 않고 수혈 시작할게요. 38도 이상일 때 다시 연락드리겠습니다.”

2. 혈액불출바코드 라벨을 출력하여 혈액수량, 담당간호사 이름, 사번을 작성하고, 혈액이송박스를 준비한다.

(혈액은행에 혈액불출 바코드 라벨을 제출하여야 혈액 수량이 가능하며 반드시 혈액이송박스로 이송한다.)

■ 스테이션 - 혈액도착

담당간호사: “000 선생님, 저 혈액 확인 좀 같이 해 주세요~”

1. 혈액 라벨의 내용과 PC상 수혈기록지 내용을 대조하여 2인이 확인한다. (기존 수혈규정에 추가하여 개정된 내용임.)

담당간호사: “동의서 작성확인, 이름, 등록번호, AB형 RH+, PRC, 혈액번호 08-18-013929”

동료간호사: “동의서 작성확인, 이름, 등록번호, AB형 RH+, PRC, 혈액번호 08-18-013929”

2. Tray 준비 전 손위생을 시행한다. (청결/무균처리 전 손위생)

3. Tray에 혈액제제, 수혈세트, 3cc주사기, 20cc saline, peniramin 1@, 알콜캔 준비

■ 환자 앞

1. 수혈시행 대상 환자가 맞는지 다시 한번 정확한 환자확인을 시행하고, 혈액에 붙어있는 혈액라벨에 표기된 정보와 일치하는지 간호사 2인이 소리내어 함께 확인한다.

담당간호사: “정확한 환자확인을 위해 다시 물어볼게요, 환자분 성함이 어떻게 되세요?”

환 자: “000입니다.”

! 환자팔찌 만지기 전 손위생을 시행한다. (환자 접촉 전 손위생)

담당간호사: (팔찌로 환자의 이름과 등록번호를 확인한다.) “네~ 000님. 혈액형은요?”

환 자: “AB형이요.”

담당간호사: (혈액에 붙어있는 혈액라벨을 바라보며) “혈액 확인하겠습니다. 000님 01***** AB형 RH+”

동료간호사: (소리내어 확인) “000님 01***** AB형 RH+”

2. 환자 vital sign을 측정하고 손위생을 시행한다. (환자 접촉 후/무균처리 전 손위생)

3. 준비된 혈액에 수혈세트를 연결한다. 환자에게 수혈부작용에 대해 설명한다.

담당간호사: “000님, 이제 수혈 시작할게요.(수혈시작) 수혈을 하면서 수혈 부작용이 나타나는 경우도 있는데 오한이나 두드러기, 소양감, 호흡곤란, 발열 등이 수혈 부작용 증상입니다. 수혈 중 숨쉬기 어렵다거나 몸이 춥고 열이 나거나 간지러우면 즉시 알려주세요. 15분 이내에 활력징후 측정과 혈액 주입속도 확인을 위해 다시 오겠습니다.”

아나필락시스 반응, 용혈성 수혈 부작용, 패혈성 쇼크 등 중요한 수혈 부작용은 수혈 시작 후 15분 이내에 나타나는 경우가 많으며 이와 관련된 증상인 혈관통, 불쾌감, 흉통, 복통 등의 발생에 주의를 기울인다.

처음 수혈은 10gatt/min으로 시작하고 5분 동안 환자의 곁에서 환자 상태를 지켜보는 것이 원칙이다. 수혈시작 후 5~15분간 환자를 세밀하게 확인하고 활력징후는 처음 15분 이내 최소 한 번은 측정하여 기록하며, 그 후에도 혈액수혈이 완료될 때까지 환자 상태를 확인하여야 한다.

4. 전처치 iv와 혈액제제 연결 전 손위생을 시행한다. (무균처리 전 손위생)

5. IV route에 3ml 주사기로 saline을 통과해 보고 peniramin 1@ iv 후 혈액주입 시작 및 속도를 맞춘다.

6. iv 및 혈액연결을 마친 후 손위생을 한다. (환자 접촉 후 손위생)

■ 스테이션

1. Tray 정리 후 손위생을 시행한다. (체액노출 위험 후)

2. 수혈기록지를 작성한다. (수혈이 끝나면 용혈, 응고예방을 위해 생리식염수를 주입한다. 수혈 종료시간, 활력징후, 혈액 폐기유무, 부작용 발현 유무 등을 수혈기록지에 기록한다.)

※ 수혈 시 고려사항

▣ 혈액주입시간

혈액제제는 세균증식의 위험 때문에 오랜 시간 실온에 방치해서는 안 되며 4시간 이내에 수혈을 마치도록 한다. 각 제제별 적절한 속도와 시간에 따라 수혈한다.

▣ 정맥주입 용액의 동시 사용

- 1) 원칙적으로 혈액제제에 약제를 같이 주입해서는 안 된다.
- 2) 혈액제제와 함께 투여될 수 있는 용액이 칼슘을 함유하는지 여부와 등장성 용액인지 여부를 꼭 확인한다.
- 3) 저장혈액에 포함된 구연산염과 수액에 포함된 칼슘은 혈액응고를 발생시킬 수 있으며, 저장성 혹은 고장성 용액의 접촉은 적혈구 손상을 초래할 수 있으므로 정주로가 분리되지 않은 경우 주의를 요한다.
- 4) 0.9% 생리식염수, 알부민 용액, ABO동형의 혈액제제, 일부 등장성 정질액도 함께 투여될 수 있다. 특히 농축적혈구 회석을 위해 용액을 선택할 경우 더욱 신중을 기해야 한다.

▣ 혈액필터의 사용

- 1) 모든 혈액성분 제제는 혈액응고와 다른 찌꺼기들을 제거하기 위해 반드시 수혈용 표준 혈액필터를 통하여 주입하여야 한다.
- 2) 농축적혈구 수혈 시 필터는 2~4단위마다 교체해 주고, 하나의 필터는 4시간까지만 사용한다. 다음 혈액제제 수혈의 간격이 1시간 이상인 경우에는 새 필터를 사용한다.

3. 수혈 종료 후 다시 한번 환자의 성명, 혈액형 및 혈액번호를 확인한다.

수혈 간호 체크리스트

교육일시:

교육자:

신규간호사:

시점	확인사항	시행	미시행
혈액처방/동의서	의료진 간 정확한 환자 확인을 하였나요?		
	오더상 수혈 처방을 확인하였나요?		
	수혈동의서 작성 여부를 확인하였나요?		
정확한 환자 확인	환자 확인 시 이름, 등록번호, 주민등록상 생년월일 중 최소 2가지 이상의 지표로 확인하고 한 가지는 개방형으로 물었나요?		
	환자가 말한 정보와 환자의 팔찌를 대조하여 확인하였나요?		
	스티커 부착은 제대로 하였나요? (세로방향-일렬로 검체가 보이도록)		
구두처방	구두처방 시 의료진 간 정확한 의사소통(환자 확인)을 하였나요?		
	혈액 불출 스티커 작성 - 수량/사번/이름		
혈액 도착 후	혈액제제와 수혈기록지를 2인이 소리 내어 확인했나요?		
수혈 시작 전 정확한 환자 확인	환자 확인 시 이름, 등록번호, 주민등록상 생년월일 중 최소 2가지 이상의 지표로 확인하고 한 가지는 개방형으로 물었나요?		
	환자가 말한 정보와 환자의 팔찌를 대조하여 확인하였나요?		
	2인이 소리 내어 환자의 이름, 등록번호, ABO 및 RhD 혈액형을 확인하였나요?		
Vital 측정	Vital 측정을 하였나요?		
	환자에게 수혈 부작용 증상을 설명하였나요?		
투약	약 이름, 용량, 경로를 확인 후 투여하였나요?		

수혈 간호 체크리스트

4. 수혈 관련 원내 뉴스레터 발행



환자안전 뉴스레터

5. 수혈기록지 내 시간 자동 계산 전산 시스템 개발

- 주기적인 간격의 수혈 부작용 여부 모니터링을 위해 수혈 시작 후 지정된 시간을 보여줌으로써 수혈 부작용 모니터링 누락을 방지함

	수혈		
	수혈시작	15분 후	수혈종료
시간	2024-04-19 14:08	2024-04-19 14:23	
SBP			
DBP			
BT			
PR			
RR			
수혈전 투약			
용법			
기타 투약			
간호사명			

개선 전

	시간	부작용 발현	증상	간호사명
15분 후	14:23	☐	☐	
30분 후	14:38			
60분 후	15:08			
90분 후	15:38			
120분 후	16:08			
150분 후	16:38			
180분 후	17:08			
210분 후	17:38			
240분 후	18:08			

수혈 시작 시간 입력 후 빈 곳 클릭 시 15분 시간, 부작용 주의 관찰 시간 자동 계산되어 입력됨.
[부작용 관찰 시간을 놓치지 않게 함]

개선 후

6. 혈액 불출 스티커 개선

- 혈액 불출 요청자 사번/이름 자동 인쇄 (병원정보시스템 사용자 사번/이름)

기존 수기 작성



글씨가 번지거나 알아보기 어려워 자동 인쇄로 개선 진행

- 혈액 불출 요청자 사번 바코드 삽입 (진단검사 혈액은행 유저 확인용)

혈액 불출 시 사번 전산 입력

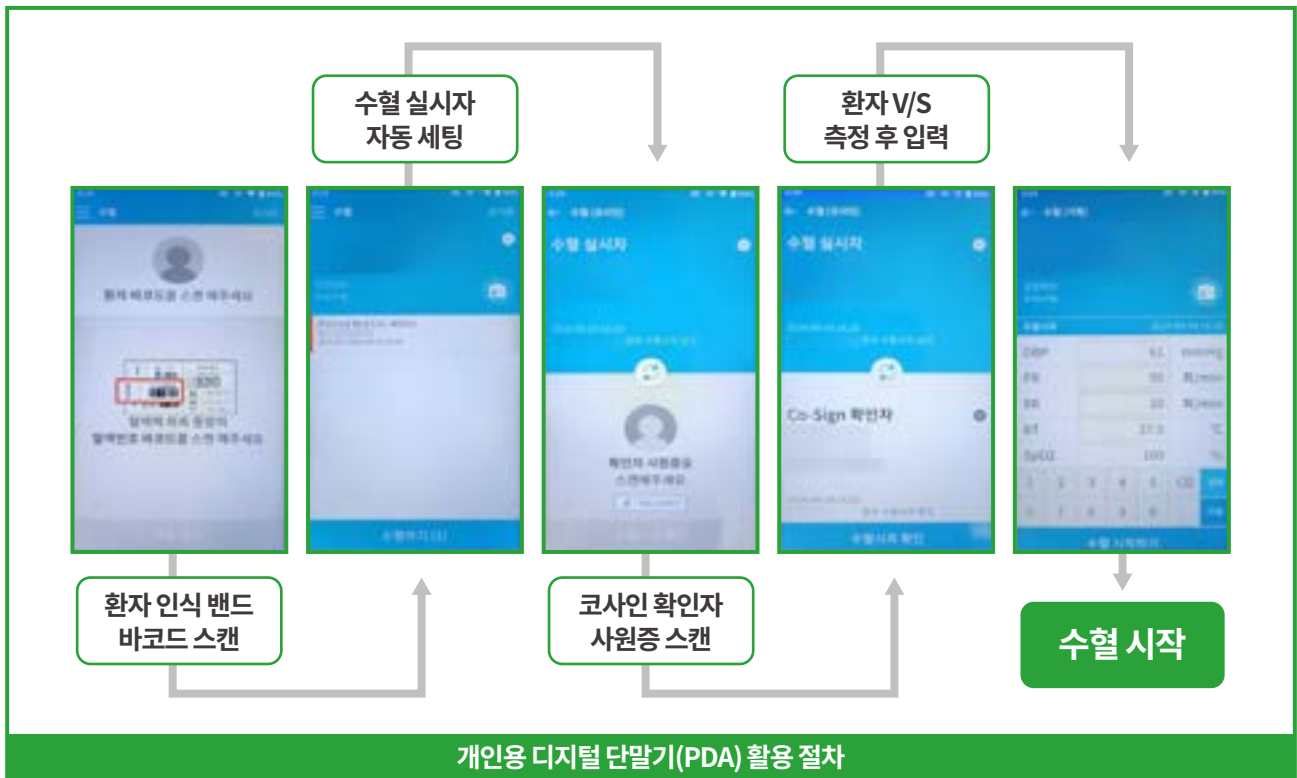


바코드 스캔으로 업무효율성 증대



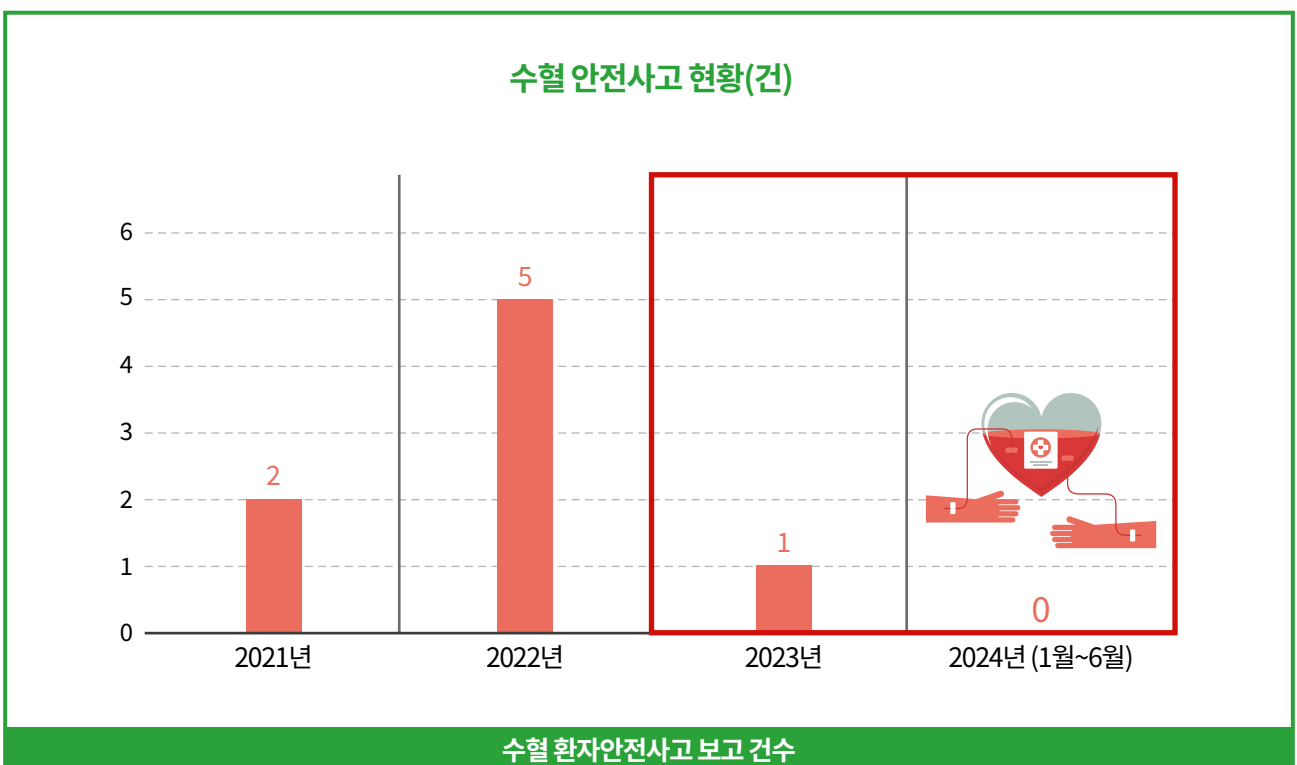
7. 개인용 디지털 단말기(PDA) 활용

- 컴퓨터로 환자와 혈액 대조 확인(2인 확인) 후 PDA를 가지고 환자에게 이동하여 2인의 의료진
사원증 스캔 후 수혈 시작

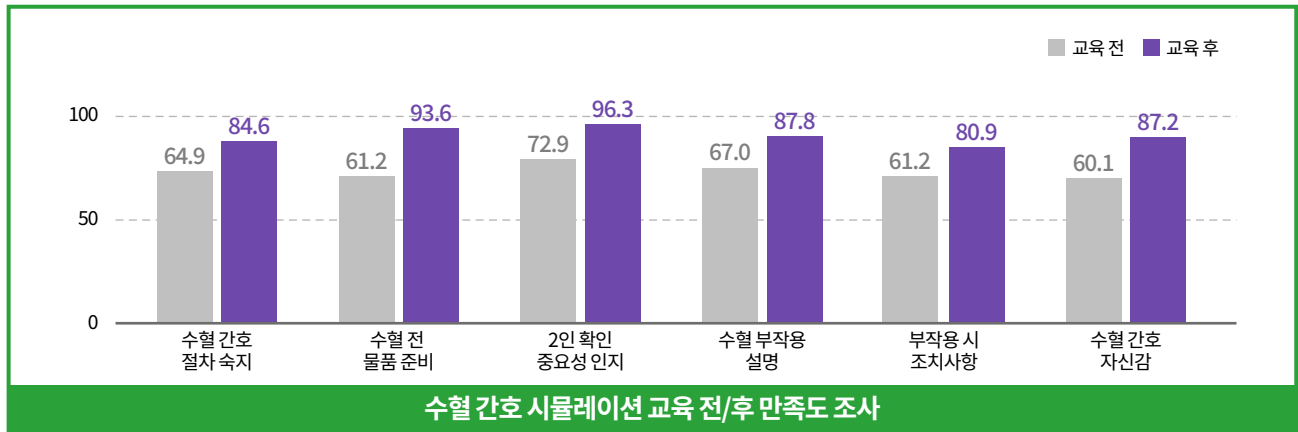


IV 성과

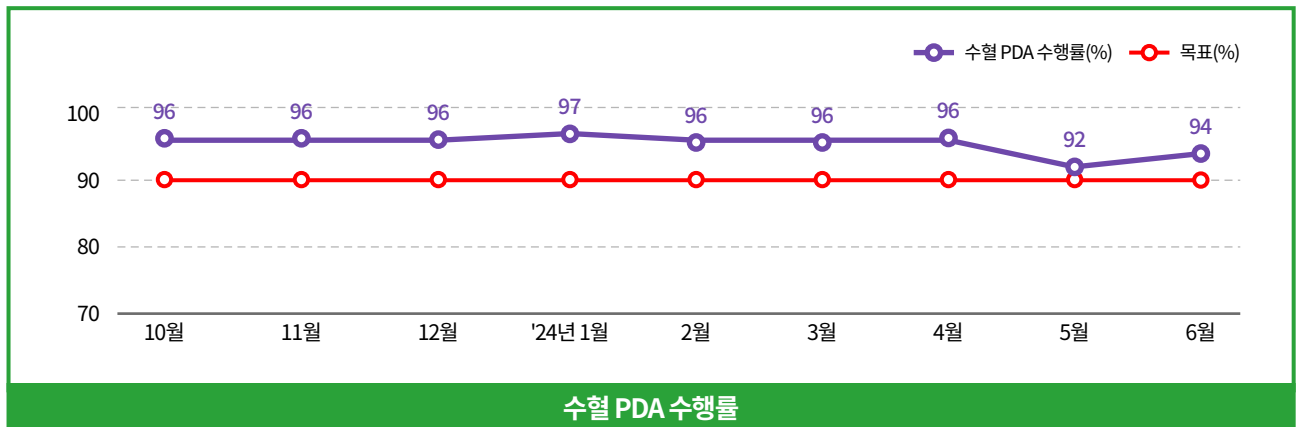
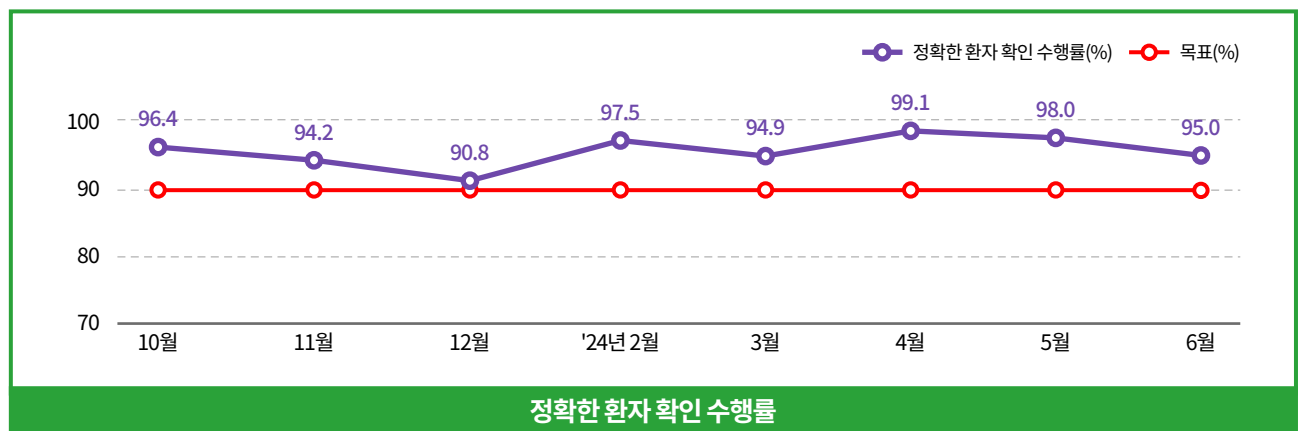
☑ 2023년 수혈 환자안전사고 보고 건수 1건, 2024년 Zero 달성



☑ 신규간호사 수혈 시뮬레이션 교육 후 만족도 점수 약 20점 상승



☑ 정확한 환자 확인 수행률과 수혈 PDA 수행률은 지표 목표인 90%에 도달



V 향후 계획

- ☑ 신규간호사 대상으로 수혈 간호 시뮬레이션 교육을 정착화하여 주기적이고 반복적인 교육 시행 예정
- ☑ 수혈 관련 절차에 대한 인식 강화 위해 현장 모니터링 피드백과 직무교육을 통한 사례 전달 교육 시행 예정