

대한진단검사의학회 정맥혈 채혈 표준술기 지침

서론

정확한 진단검사 결과를 얻기 위해서는 적절한 검체 확보가 필수적이다. 전체 검사실 오류의 약 60-70%가 검사전단계(preanalytical phase)에서 발생하며, 검체 용혈, 미세응괴, 검체량 부족 등 혈액 검체의 품질 문제가 대부분을 차지한다[1]. 이러한 혈액 검체의 품질 문제는 채혈 과정의 부주의에서 비롯되므로 표준화된 채혈 지침을 제공하고 지속적으로 교육하는 것이 필요하다. 실제 국내 의료기관에서는 환자 확인, 검체 라벨링, 채혈, 검체 전처리 및 운반으로 이어지는 일련의 검체 처리 과정을 잘못된 방식으로 하고 있는 예가 많다[2, 3].

이 문서의 목적은 여러 종류의 채혈 중 가장 일반적으로 시행되는 정맥혈 채취에 대한 간결하지만 핵심적인 근거 기반 권고안을 제공하는 것이다. 유사한 목적과 범위를 가진 여러 문서가 이미 존재하지만, 이 문서는 국내에서 정맥혈 채취 술기의 표준화를 촉진하는데 있어 중요하다. 현재 국내에는 정맥혈 채혈 과정에 대한 전문가들이 합의한 표준화된 권고안이 없는 상황이다. 의과대학에서 학생의 술기교육을 위해 한국의과대학-의학전문대학원협회에서 펴낸 기본임상술기지침 제 3 판[4]이 있지만, 최신 국제 지침을 반영하지 못한 부분이 있고, 산업안전보건에관한규칙에서 권장하지 않는 방법으로 채취한 혈액을 옮기도록 안내하고 있어서 수정이 필요하다. 이에 대한진단검사의학회에서는 정맥혈 채혈 술기 지침 실무위원회를 구성하여 정맥혈 채혈에 대한 실무지침을 개발하였다.

본 술기 지침의 개발은 Clinical & Laboratory Standards Institute 정맥혈 채혈 지침[5], 혈액검체 관리 지침[6], World Health Organization 정맥혈 채혈 지침[7], European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) of the Latin America Confederation of Clinical Biochemistry (COLABIOCLI) (EFLM-COLABIOCLI) 정맥혈 채혈 권고안[8], Working Group for the Preanalytical Phase (WG-PRE) of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) (EFLM WG-PRE)의 채혈 시 채혈관 사용 순서에 대한 지침[9], the Latin American Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE-KATAM) of the Latin America Confederation of Clinical Biochemistry (COLABIOCLI)

(COLABIOCLI WG-PRE-LATAM)의 채혈과정 중 응고촉진제 및 항응고제 사용지침[10], 한국의과대학-의학전문대학원협회 기본임상술기지침 제 3 판[4] 등의 관련 문헌을 참고하여 국내 실정에 맞게 수용 개작(adaptation)하는 방법을 사용하였다. 즉 관련 문헌 검토 후 지침 초안을 작성하고, 지침안에 대한 검토 및 합의안 도출 순으로 진행되었다.

본 지침은 의과대학 및 의료관련학과 학생, 그리고 의사, 간호사와 임상병리사를 포함한 정맥혈 채혈을 수행하는 모든 관련 종사자를 대상으로 한다. 이 지침은 표준화된 정맥혈 채혈 절차의 핵심 단계를 명확히 설명하며, 실행 과정에서 발생할 수 있는 어려움을 효과적으로 극복할 수 있는 실질적인 방법도 제공한다. 또한, 채혈에 대한 지속적인 교육과 모니터링을 위해 객관적이고 표준화된 평가 도구를 제시하고, 다양한 채혈 도구를 소개하여 채혈 과정의 안전성과 효율성을 한층 더 높이하고자 한다. 이번 정맥혈 채혈 지침은 채혈 과정에서의 오류를 최소화하고, 적절한 품질의 검체를 확보하여 정확한 검사 결과를 통해 환자의 진단과 치료에 기여하는 것을 목표로 한다.

정맥혈 채혈 일반지침

이 단락에서는 정맥혈 채혈을 위한 술기 지침을 채혈 순서에 따라 나열하였다. 채혈바늘(이하 바늘로 표현, 의료기기에서의 채혈침과 동일한 의미[11])과 채혈관홀더(이하 홀더로 표현, 의료기기에서의 채혈관침부착기와 동일한 의미[11])를 사용하여 진공채혈관에 혈액을 직접 채우는 일반적인 정맥혈 채혈 지침을 기준으로 작성하였으며, 특수한 상황에서의 채혈 방법은 다음 단락에서 다루었다.

주사기는 의약품을 인체에 주입하는 용도로 식품의약품안전처의 허가를 받은 도구로, 채혈에 사용할 경우 용혈, 미세응괴가 발생하거나 혈액을 진공채혈관으로 옮기는 과정에서 주사침 찢림 사고가 발생할 위험이 있다. 따라서 주사기를 이용한 채혈은 원칙적으로 권장되지 않는다. 다만, 임상 현장에서 불가피하게 주사기를 사용해야 하는 상황이 있을 수 있음을 감안하여 필요한 경우에 한해 이를 다루었다.

1. 인사, 자기소개 및 동의 구득

채혈자는 환자에게 인사를 하고, 자신의 소속(또는 신분)과 이름을 밝혀 자기소개를 한 후 채혈 진행에 대해 동의를 구한다.

2. 환자 확인 및 채혈 검사 목록 확인

개방형 질문으로 두 개 이상의 정보를 환자에게 묻는다. 일반적으로 이름과 등록번호 또는 이름과 생년월일을 확인한다. 입원환자인 경우 환자 팔찌를 통해 정보를 확인할 수 있다.

환자 확인 후, 해당 환자에게 처방된 의사 지시를 통해 채혈 검사의 목록을 확인한다.

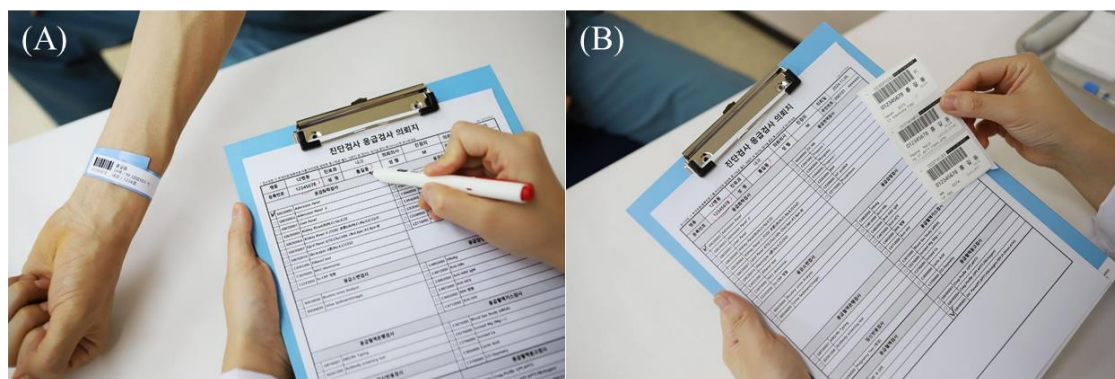


그림 1. 채혈자는 개방형 질문을 사용하여 환자의 이름과 생년월일 또는 이름과 등록번호를 확인한다. 또한, 환자의 신분증이나 손목밴드를 검사 요청서(또는 전산화된 의사 처방서)와 대조하여 환자 신원을 확인하고 채혈 검사 목록을 검토한다.

3. 과거 채혈 부작용 및 과민반응 확인

환자의 과거 채혈 중 겪었던 부작용이 있는지 묻고, 있다면 어떤 것이었는지 확인한다. 또한, 라텍스가 포함된 소모품(예: 장갑, 압박띠)을 사용할 경우, 환자에게 라텍스에 대한 과민 반응 여부를 확인한다.

4. 채혈 전 확인사항

금식이 필요한 검사를 위한 채혈일 경우 환자의 금식 여부를 확인한다.

채혈 시간을 정확히 지켜야 하는 검사인지 확인한다. 예를 들어 치료적 약물 농도 검사, 식후 2 시간 후 혈당 검사 등은 시간을 정확히 지켜 채혈해야 한다.

혈액을 담은 진공채혈관의 권장 채혈량을 확인한다. 진공채혈관 제조사는 적절한 채혈량을 안내하기 위해 진공채혈관 겉면이나 라벨에 적정량을 표시하는 경우가 많다. 특히, 첨가제가 포함된 진공채혈관은 내부의 진공이 소진될 때까지 혈액을 채우는 것이 일반적으로 적정량을 확보하는 방법이다.

5. 채혈 전 손위생

손위생을 수행한다.

6. 환자 자세

환자의 자세를 갑작스럽게 바꾸지 않고 기존의 자세를 유지한 상태에서 채혈한다.

7. 필요한 도구 준비

채혈에 필요한 도구를 준비한다.

일반적으로 채혈에 필요한 도구는 쟁반, 장갑, 혈액 채취 도구, 시험관, 압박띠, 소독제, 밴드, 깨끗한 거즈, 그리고 바늘 전용 수거용기이다.

혈액 채취 도구로는 바늘(drawing needle)과 홀더(holder) 또는 주사기가 사용된다. 채혈 전에 바늘이 홀더에 확실히 조립되었는지 확인한다. 바늘과 홀더가 일체형으로 연결된 제품도 있으며, 이러한 제품은 조립 과정의 번거로움을 줄일 수 있다. 또한, 찔림 사고를 예방하기 위해 찔림 방지 안전 장치가 장착된 제품을 사용하는 것을 권장한다. 혈관이 약하거나 접근이 어려운 정맥을 가진 환자의 채혈에는 나비바늘(winged butterfly needle)과 루어 어댑터(Luer adapter)를 사용할 수 있다.

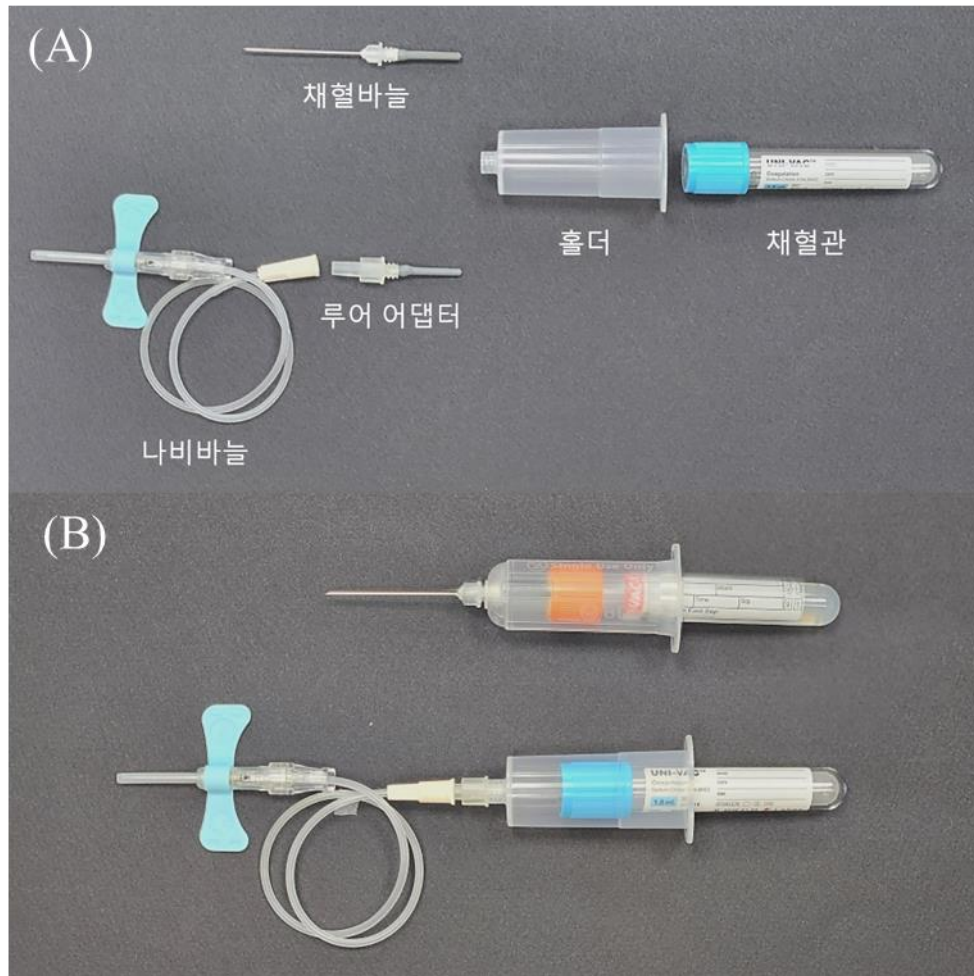


그림 2. 정맥 채혈 세트 구성품: (A) 채혈바늘, 나비바늘, 루어 어댑터, 홀더, 진공채혈관, (B) 연결된 상태

주사기를 사용할 때는 바늘의 빗면과 눈금이 위를 향하도록 바늘의 방향을 조정한 후, 플런저를 한 번 당겼다가 제자리로 놓아 매끄럽게 움직이는지와 정상적으로 작동하는지를 확인한다.



그림 3. 주사기를 이용한 혈액 채취 준비. 주사기의 빗면과 눈금이 위쪽을 향하도록 하여 외관을

확하고, 플런저를 앞뒤로 움직여 부드럽게 작동하는지 확인한다.

진공채혈관은 유효기간 내에 사용해야 한다. 유효기간이 지나면 진공채혈관 내의 진공상태가 약해져 적정량의 혈액이 채취되지 않을 가능성이 높아지고, 이로 인해 혈액과 첨가제의 비율이 적절하지 않게 될 수 있다. 또한, 유효기간이 지난 진공채혈관에서는 내부 화학 첨가제가 변질될 우려가 있다.

8. 진공채혈관에 검사 바코드 부착

진공채혈관에 검사 바코드를 부착한다. 환자 확인 오류를 방지하기 위해 환자 앞에서 바코드를 부착하거나 부착된 바코드의 정보와 환자 정보가 일치하는지 확인한다. 바코드 정보와 환자가 일치하는지 확인할 때는 두 가지 이상의 정보를 이용한다. 일반적으로 '이름과 등록번호' 또는 '이름과 생년월일'을 확인한다.

바코드 확인 및 부착 시기에 대한 권장 사항은 가이드라인마다 다르다.

WHO 지침은 채혈 후 바코드를 부착할 것을 권장하며[7], CLSI GP41ED7 은 채혈 전에 바코드를 확인하고 채혈 후 환자 앞에서 바코드를 부착할 것을 권장한다[5]. EFLM 지침은 바코드 확인 또는 부착을 반드시 환자 앞에서 시행하되, 채혈 전이나 후 중 어떤 시점에 시행할지는 해당 의료기관의 정책에 따라 결정할 수 있다고 명시하고 있다[9]. 본 가이드라인은 EFLM 가이드라인과 동일한 입장을 따르며, 다만 독자의 이해를 돕기 위해 바코드 확인 및 부착에 대한 내용을 채혈 과정의 앞뒤 모두에 걸쳐 서술하였다.

스캐너 및 전산시스템에서 검체 정보를 정확히 읽을 수 있도록 바코드 부착 위치와 방향을 맞춰 부착한다.



그림 4. 검체 바코드 부착 예시. (A) 모든 정보와 바코드가 선명히 보이며 스캔이 가능하도록 정확히 부착된 예시. (B) 및 (C)는 잘못 부착된 예시로, 바코드 정렬이 어긋나 스캔에 방해가 된다.

9. 채혈부위 선택

팔 오금 부위에서 가장 뚜렷한 정맥을 선택한다. 일반적으로
노쪽피부정맥(cephalic vein), 자쪽피부정맥(basilic vein), 팔오금중간정맥(median
cubital vein), 아래팔중간정맥(median antebrachial vein)이 선호되며, 이 중
팔오금중간정맥이 가장 많이 사용된다.

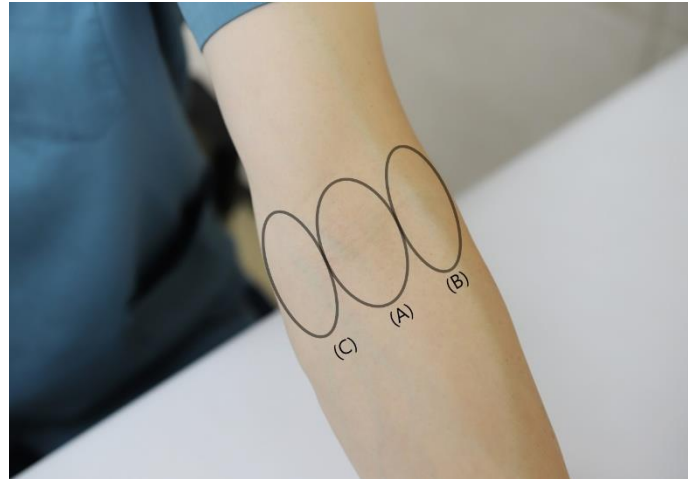


그림 5. 채혈할 정맥 선택. 팔오금에는 비교적 큰 정맥이 위치하는데, 팔오금중간정맥(A)은 중심
부에 위치하고 이두근막에 의해 보호되어 최우선으로 고려한다. 노쪽피부정맥(B)은 두 번째로 선
호된다. 그에 비해 자쪽피부정맥(C)은 위팔동맥(brachial artery) 손상 및 신경 손상의 위험이 있
으므로 초기 선택지로 권장되지 않는다.

팔 오금 부위에는 피부 가까이에 위치한 큰 정맥들이 많아 채혈 부위로 선호된다.
팔 오금의 정맥이 적합하지 않을 경우 손등의 정맥에서 채혈할 수 있지만, 이는
우선적으로 추천되지 않는다. 정맥이 잘 보이지 않을 때는 압박띠를 잠시
사용하여 채혈에 적합한 정맥을 찾을 수 있으며 압박띠 착용 시간이 1 분 이상
소요되는 경우, 정맥 확인 후 압박띠를 풀고 소독 후에 다시 묶는다[5,8].

검지 또는 중지, 혹은 두 손가락을 함께 사용하여 정맥을 촉진한다.

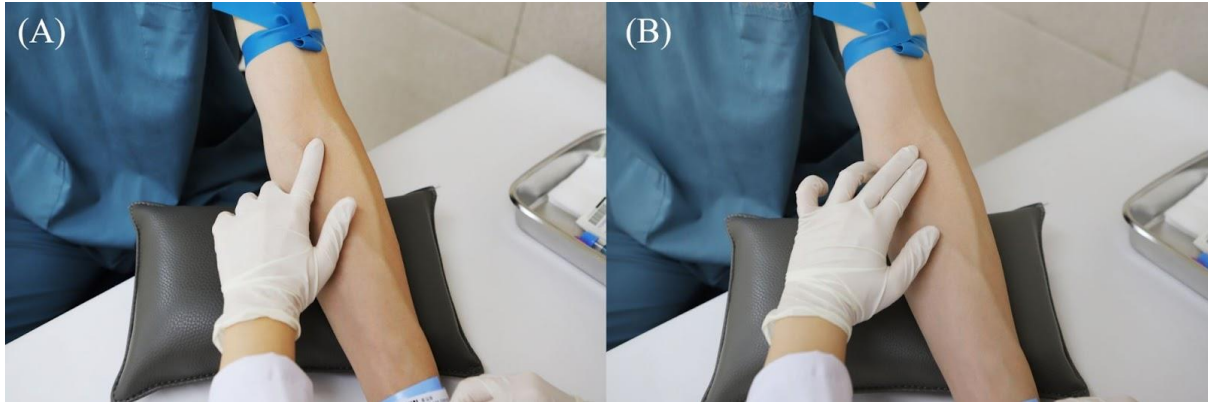


그림 6. 정맥 촉진. 검지나 중지를 단독으로 사용하거나(A), 두 손가락을 함께 사용하여(B) 정맥을 평가한다.

10. 장갑 착용

환자와 의료진의 보호 및 감염 예방을 위해 장갑을 착용한다[7]. 장갑은 비멸균 장갑도 사용 가능하며, 라텍스가 포함되지 않은 타입도 선택할 수 있다.

일반적인 정맥혈 채혈과 달리 무균 환경이 요구되는 채혈(예: 혈액배양을 위한 채혈) 시에는 멸균 장갑을 사용해야 한다.

11. 압박띠 착용

예상 채혈 위치에서 약 7-10 cm 위쪽에 압박띠를 착용한다. 압박띠의 강도는 정맥혈 흐름을 멈출 수 있을 정도로 하되, 동맥혈 흐름을 막지 않을 정도여야 한다.

압박띠 착용은 1 분 이내로 유지한다. 혈관이 잘 보이는 환자의 경우 압박띠 착용이 반드시 필요하지는 않다. 압박띠를 장시간 착용하면 혈액이 농축되어(hemoconcentration) 알부민, 칼슘, 칼륨

, 적혈구, 백혈구, 헤모글로빈, 헤마토크릿, 포도당, 중성지방, 총 단백질, 알칼리성 인산화효소 등이 거짓으로 높게 측정될 수 있으며, 환자에게 불편을 초래한다.

다회용 압박띠는 메티실린 내성 황색포도알균(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) 등 병원성 미생물의 저장소로 작용할 수 있으므로 주의가 필요하다.

혈관을 더 잘 드러내기 위해 주먹을 꼭 쥐었다 펴는 행동은 가급적 피해야 한다. 이러한 동작은 거짓고칼륨혈증을 유발할 수 있으며, 이외에도 다양한 생화학적 및 혈액학적 수치를 변화시킬 수 있다. 주먹을 쥐는 행위가 꼭 필요한 경우는 거즈를 몇 장 손바닥에 올리고 약하게 쥐도록 한다.

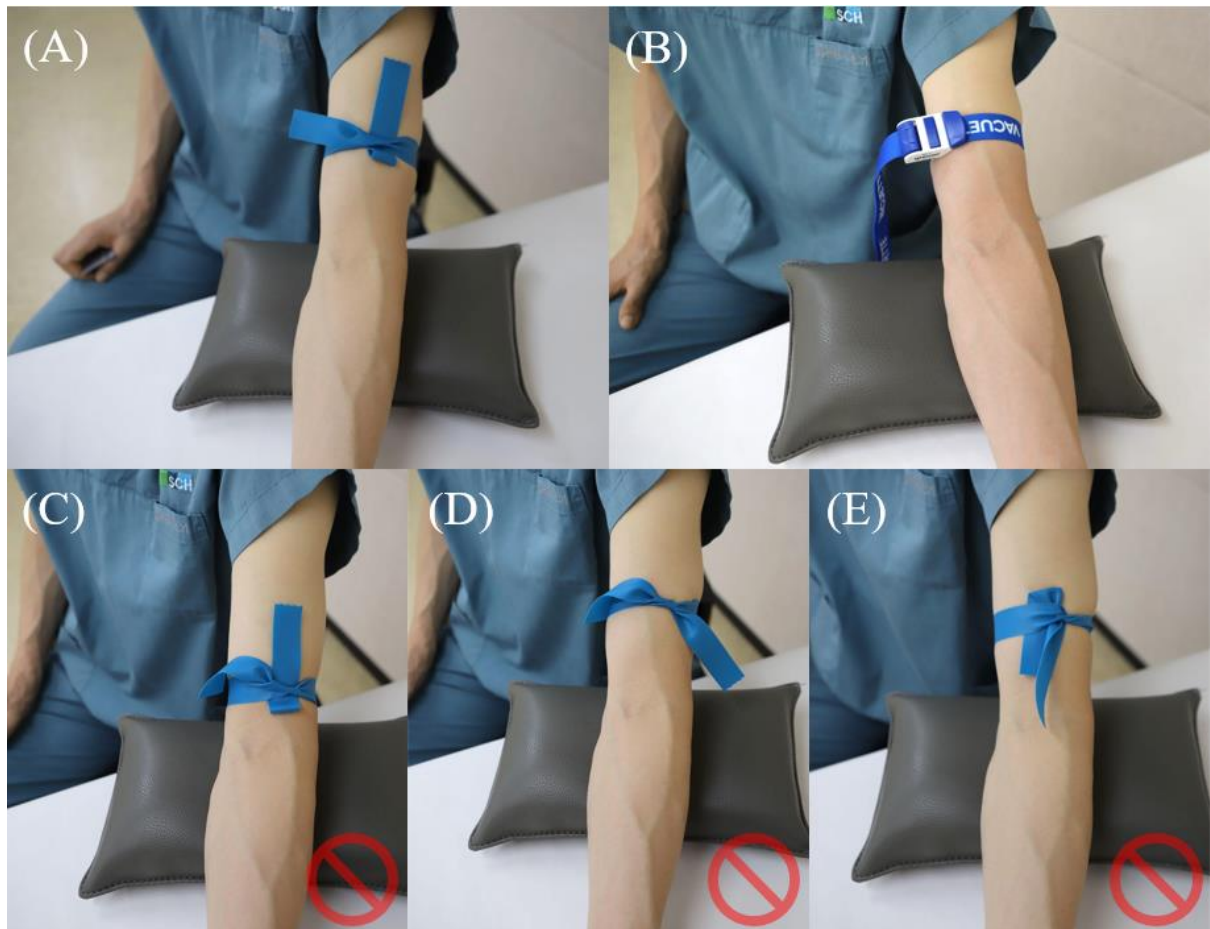


그림 7. 압박띠 사용법. 압박띠는 채혈 부위에서 7~10 cm 위에 두는 것이 권장된다(A, B). 채혈 부위에 7 cm 미만으로 지나치게 가깝게 두거나(C), 한 손으로 풀기 어렵게 감거나(D), 압박띠 끝이 채혈 부위를 오염시킬 수 있도록 두는(E) 행위는 부적절하다. 압박띠의 조임 정도는 정맥혈의 흐름을 막을 수 있을 만큼 충분하되 동맥혈의 흐름을 방해하지 않도록 해야 한다.

12. 소독

채혈 부위의 피부를 70% 알코올로 문질러 소독하며, 완전히 건조될 때까지 약 30 초 가량 기다린다[5, 7]. 소독한 부위를 만지거나 입으로 불어 건조시키는 행동은 하지 않는다.



그림 8. 채혈 부위 소독. 70% 알코올로 문질러 소독한 뒤, 약 30초 동안 완전히 건조시킨다. 소독된 부위를 만지거나 건조를 빠르게 하기 위해 입김을 불어넣지 않는다.

13. 바늘 삽입

채혈 부위에서 2-3 cm 아래를 눌러 정맥을 살짝 당겨 고정한다.



그림 9. 정맥 고정. (A) 채혈 부위에서 2-3 cm 떨어진 아래쪽 피부를 눌러 정맥을 고정한다. (B) 채혈 부위에서 2 cm 미만으로 너무 가까운 곳을 누르는 것은 부적절하다. (C) 채혈 부위 위를 누르는 것은 (왼손 검지에 해당) 바늘찔림 위험을 높이므로 권장되지 않는다.

30° 이하의 각도로 빗면(bevel)이 위를 향하도록 바늘을 삽입하며, 정맥과 일직선이 되도록 한다. 바늘이 정맥 내에 삽입되면 바늘을 살짝 들어 약간 더 전진시켜 위치를 안정화시킨다. 만약 바늘이 한 번에 정맥 내로 들어가지 않는 경우, 바늘의 위치를 앞뒤로 약간씩 조정하며 정맥을 찾는 시도를 할 수 있다.



그림 10. 바늘 삽입 방법. (A)와 (B)는 바늘 빗면을 위를 하고, 30° 이하 각도로 정맥과 일직선으로 삽입하는 올바른 방법이다. (C)는 이른바 ‘연필 잡기’ 자세로 30°를 초과해 삽입하는 부적절한 예시다.

혈관이 약하거나 접근이 어려운 정맥을 가진 환자의 채혈에는 나비바늘을 사용할 수 있다. 진공채혈관을 연결하기 전에 챔버에 혈액이 맺히는 것을 통해 바늘이 정맥에 제대로 삽입되었는지 시각적으로 확인할 수 있다. 나비바늘을 사용할 때는 날개 또는 본체를 잡고 사용한다.



그림 11. 나비바늘 삽입 및 혈액 채취. 제조사 지침에 따라 나비바늘의 날개(A, B) 또는 본체(C)를 잡고 삽입한다. 진공채혈관을 연결하기 전에 바늘 챔버 내에 혈액이 맺히는지 보면 정맥 접근이 올바르게 이루어졌는지 확인할 수 있다.



그림 12. 나비바늘을 이용한 채혈. 접근이 까다롭거나, 정맥이 약한 경우 사용한다. 루어 어댑터

를 이용하여 채혈관 홀더와 연결한다.

주사기를 사용할 경우, 바늘은 정맥과 일직선이 되도록, 빗면이 위를 향한 상태에서 30° 이하의 각도로 천천히 혈류 방향으로 삽입한다[5, 7, 10].



그림 13. 주사기를 이용한 바늘 삽입과 혈액 채취. (A)와 (B)는 바늘 빗면을 위로 하여 30° 이하 각도로 정맥과 일직선이 되도록 삽입하는 올바른 방법이다. (C)는 30° 를 초과하고 연필 잡기 자세를 취하는 부적절한 예시이다. 주사기를 이용한 혈액 채취 시, 용혈을 최소화하기 위해서 바늘의 흔들림을 줄이고 플런저를 천천히 당겨야 한다.

14. 진공채혈관에 혈액 채우기 및 진공채혈관 뒤집기

바늘을 정맥에 삽입한 후 홀더에 진공채혈관을 장착하여 진공채혈관 뚜껑이 뚫리게 하고, 혈액이 진공채혈관 안으로 흘러나오게 한다. 각 진공채혈관에는 권장되는 만큼 충분한 양의 혈액이 채워져야 한다.

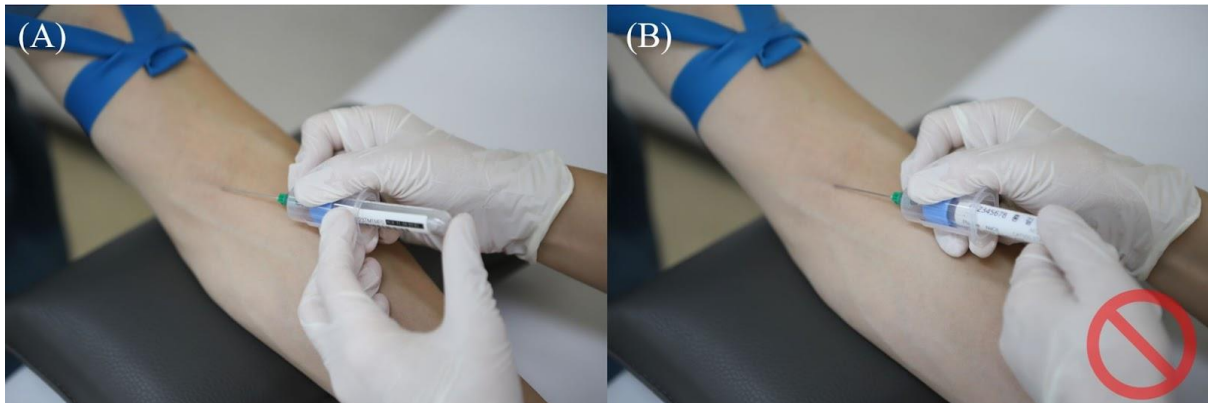


그림 14. 진공채혈관 장착 시 홀더 고정. (A) 고무 캡이 부드럽게 뚫려 혈액이 진공채혈관으로 원활히 흐르도록 홀더를 안정적으로 고정한다. (B) 연결이 불안정할 경우 바늘이 정맥에서 이탈할 수 있다.

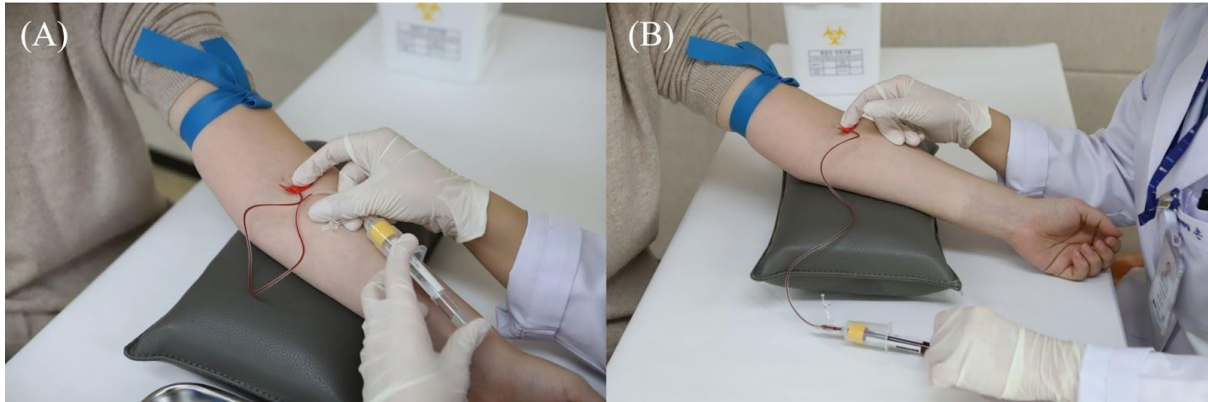


그림 15. 나비바늘 채혈 시 채혈관 홀더 사용. (A) 나비바늘을 고정하고 있는 손으로 채혈관 홀더를 함께 지탱하거나, (B) 채혈관 홀더를 채혈 테이블이나 트레이에 두고 다른 손으로 진공채혈관을 부착하거나 제거한다.

채혈은 진공채혈관 첨가제의 교차 오염을 방지하기 위해 정해진 순서에 따라 진행해야 한다. 첨가제별로 진공채혈관의 뚜껑 색깔이 달라 쉽게 구별할 수 있다. 진공채혈관의 뚜껑 색깔은 ISO 6710 [12] 규정을 따른다.

진공채혈관 순서는 진공채혈관, 채혈바늘, 주사기 사용 여부와 상관없이 동일하며, 플라스틱이나 유리 등 진공채혈관의 재질과도 무관하다[5, 14, 15]. 일부 문헌에서는 폐쇄형 채혈관 체계에서 교차오염이 미미하다는 연구 결과를 제시하고 있으나[13], 대부분의 채혈 지침은 여전히 진공채혈관 순서를 표준적으로 유지할 것을 권장하고 있다[5, 14, 15]. 채혈용기의 순서는 일반적으로 혈액배양병, 구연산나트륨이 포함된 진공채혈관, 응고 활성화제가 포함된 혈청 진공채혈관, 헤파린이 포함된 진공채혈관, EDTA가 포함된 진공채혈관, 그리고 불화나트륨/수산칼륨 당분해억제제가 포함된 진공채혈관 순서이다[5, 9, 16]. 나비바늘을 이용해 구연산나트륨이 포함된 진공채혈관에 가장 먼저 채혈하는 경우, 구연산나트륨 진공채혈관에 정해진 용량을 채울 수 있도록 첨가제가 들어있지 않은 빈 진공채혈관을 이용하여 나비바늘 도구세트에 포함된 공기를 제거한다. 표 1에 제시된 진공채혈관 외에 다양한 진공채혈관을 사용하는 경우에는 첨가제 교차오염을 방지할 수 있도록 진공채혈관 제조사에서 제시하는 순서를 따른다.

표 1. 채혈관 채혈 순서

순서	뚜껑 색깔	채혈관	첨가제
1	다양	혈액배양병	폴리아네톨설폰산나트륨
2	하늘색	응고검사채혈관	구연산나트륨
3	노랑색 빨강색	응고 활성제가 포함된/포함되지 않은, 젤이 포함된/포함되지 않은 혈청 채혈관	응고활성제
4	초록색 갈색	젤이 포함된/포함되지 않은 헤파린 튜브	리튬 헤파린, 나트륨 헤파린
5	보라색	EDTA 채혈관	이칼륨 EDTA (건조 분말), 삼칼륨 EDTA (액상)
6	회색	당분해역제 채혈관	불화나트륨/수산칼륨

진공채혈관이 혈액으로 채워지면, 진공채혈관을 홀더에서 제거한 뒤, 다음 순서의 진공채혈관을 장착하기 전에 진공채혈관을 부드럽게 세로 방향으로 위아래로 180° 뒤집고 다시 제자리로 180° 뒤집는 동작을 진공채혈관 제조사의 지침에 따라 몇 차례 반복한다. 이 과정에서 한 손으로는 홀더를 채혈 부위에 고정하여 바늘이 움직이지 않도록 하고, 다른 손으로 진공채혈관 뒤집기를 시행한다. 진공채혈관을 격렬하게 흔드는 것은 혈구 손상과 용혈을 초래할 수 있으므로 금지한다. 진공채혈관 뒤집기는 진공채혈관에 포함된 항응고제 뿐만 아니라 진공채혈관 벽에 코팅된 응고 촉진제와 혈액이 혼합되도록 하기 위해 모든 진공채혈관에 필요하다.

주사기를 사용하는 경우, 플런저를 당겨 필요한 양의 혈액을 채취한다. 이때 용혈을 방지하기 위해 플런저는 천천히 당겨야 한다. 주사기로 채혈한 혈액을 진공채혈관으로 옮길 때에는 찔림사고를 예방하기 위해 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 597 조에 따라 주사침 사용이 금지된다[17]. 또한 바늘을 제거하고 진공채혈관 뚜껑을 열고 옮길 경우 오염 및 누출 위험이 높아지고, 폐쇄계가 유지되지 않으므로 권장하지 않는다. 따라서 주사기로 채취한 혈액을 진공채혈관으로 옮길 때에는 혈액전달장치(safety blood transfer device, Supple Figure 9 참고)를 이용하여 안전하게 옮길 것을 권장한다. 혈액전달장치를 사용할

경우 용혈을 예방하는 효과도 있다[5]. 혈액을 진공채혈관으로 옮길 때 시간이 지연되면 혈액의 미세응고가 발생하여 혈구 수 측정 등에 오류가 발생하므로 되도록 빠르게 옮겨야 한다. 혈액을 옮길 때 무리하게 힘을 주면 용혈이 발생할 수 있다.

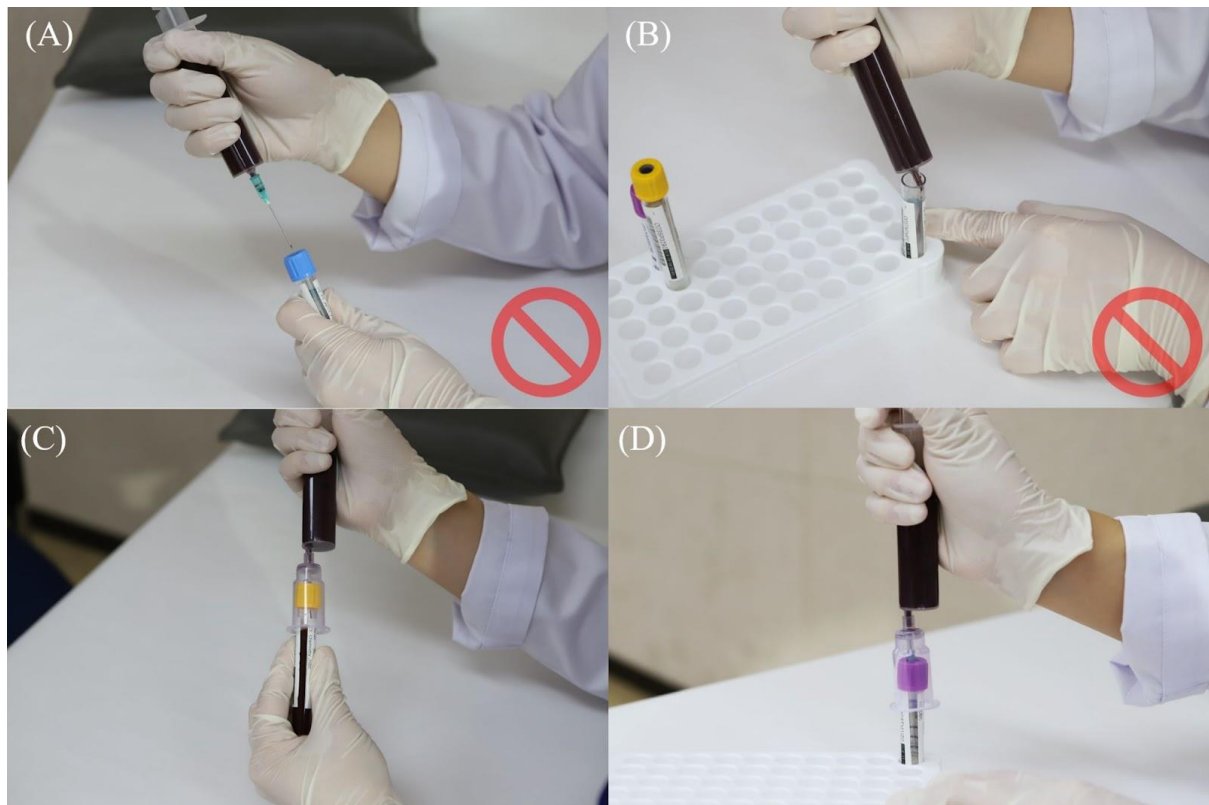


그림 16. 주사기를 이용한 채혈 후 혈액 옮기기. (A) 주사기 바늘로 진공채혈관 뚜껑을 찢어서 혈액을 주입하면 바늘찔림 사고 위험이 크고 검체가 용혈될 수 있고, (B) 바늘을 제거하고 튜브 뚜껑을 열어서 옮기는 것은 오염과 누출 위험이 증가하므로 잘못된 방법이다. (C)와 (D)는 혈액전달장치를 이용한 올바른 방법이다. 바늘을 제거한 후 주사기 팁을 혈액전달장치 허브에 끼우고, 진공채혈관을 홀더에 삽입한다. 이때 플런저는 누르지 않는다.

15. 압박띠 제거

바늘을 채혈 부위에서 제거하기 전에 압박띠를 먼저 풀어야 한다. 그 이유는 혈종을 방지하고 혈액이 튀는 것을 최소화하며, 압박띠 착용시간을 1 분 이내로 최소화하여 환자의 불편함을 줄일 수 있기 때문이다.



그림 17. 압박띠 제거. 혈액 채취가 끝난 후, 바늘을 빼기 전에 압박띠를 풀어준다.

16. 바늘 제거 및 채혈부위 압박

마지막 진공채혈관을 홀더에서 분리한 뒤 깨끗한 거즈를 채혈 부위에 얹고, 부드럽게 바늘을 제거한다. 채혈 부위는 거즈로 눌러 실혈을 막는다. 이때 채혈자는 바늘을 안전하게 처리하는 동안 환자에게 채혈 부위를 거즈로 누르고 있도록 안내할 수 있다. 채혈 부위를 거즈로 눌러 압력을 가하는 대신 팔꿈치를 굽히는 행위는 혈종 형성의 위험이 있으므로 금지된다.

찔림 방지 안전 장치가 있는 바늘을 사용한 경우, 바늘 제거 후 안전 장치를 즉시 활성화하여 채혈자의 주사침 찔림 사고를 예방한다.

환자로부터 바늘을 제거한 즉시, 바늘 전용 수거용기(손상성폐기물 전용용기)에 폐기해야 한다[18]. 오염된 바늘과 소모품은 각국의 규정에 따라 날카로운 소모품 전용 수거용기에 폐기하도록 되어 있다. 우리나라에서는 채혈에 사용된 바늘이 손상성폐기물에 해당하며, 이를 합성수지류 상자형 용기에 폐기해야 한다.

바늘을 쉽게 폐기할 수 있도록 전용 수거용기는 한 팔 너비 이내에 위치해야 한다. 전용 수거용기가 멀리 떨어져 있어 바늘을 들고 이동하면 안 된다.

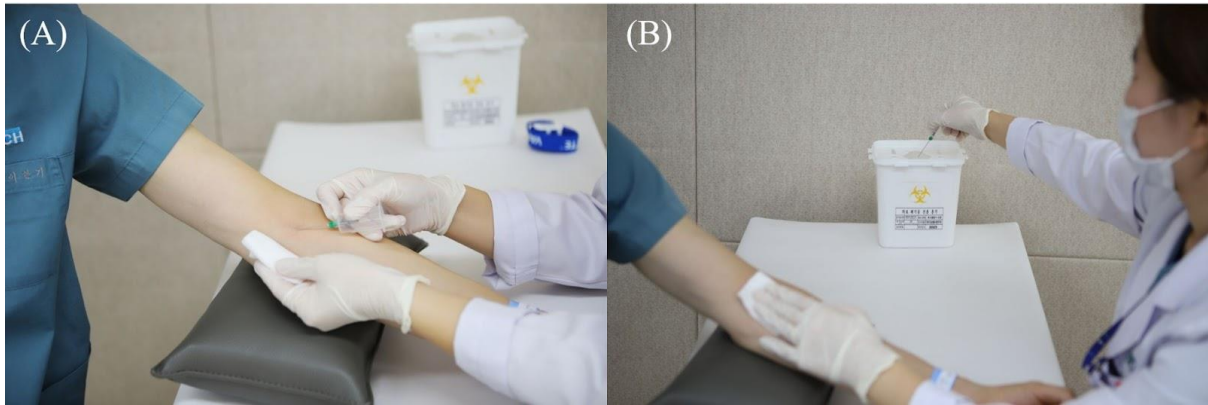


그림 18. 바늘 제거 및 채혈 부위 관리. (A) 바늘을 제거한 즉시 깨끗한 거즈를 채혈 부위에 올린다. (B) 바늘의 안전 장치를 작동시키거나 바늘을 폐기한 뒤, 채혈 부위를 눌러 지혈한다.

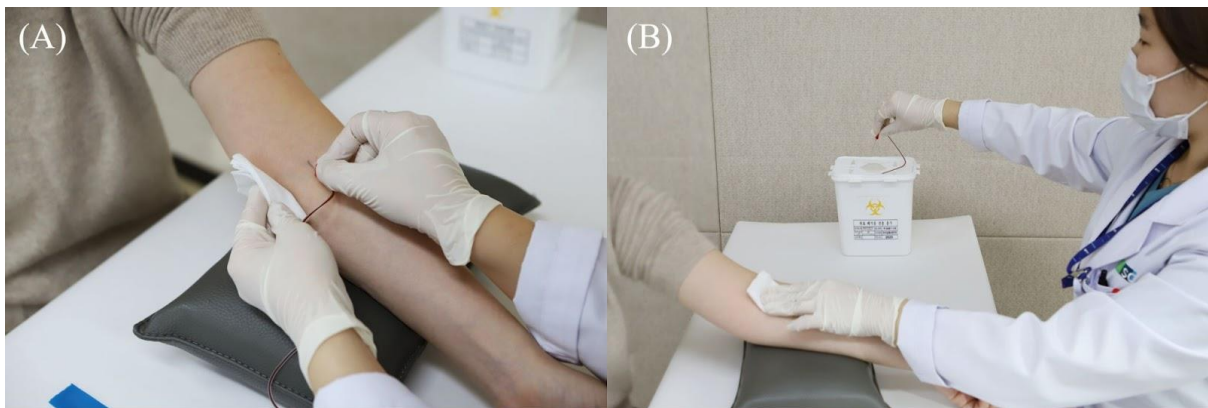


그림 19. 나비바늘 제거 및 채혈 부위 관리. (A) 나비바늘 제거 후 깨끗한 거즈를 채혈 부위에 올린다. (B) 나비바늘의 안전 장치를 작동시키거나 바늘을 폐기한 뒤, 채혈 부위를 눌러 지혈한다.

17. 정리 및 채혈 종료

바늘 외 폐기물을 정리하여 의료폐기물통에 버리고, 오염된 자리를 깨끗이 닦는다. 채혈 전에 바코드 확인을 시행하지 않은 경우에는, 환자 확인 오류를 방지하기 위해서 환자 앞에서 바코드를 부착하거나, 바코드의 정보가 환자 정보와 일치하는지 확인한다.

채혈이 완료되었음을 환자에게 알리고, 채혈 부위에 출혈이나 혈종이 없는지 확인한다. 필요 시 채혈 부위에 패치나 밴드를 붙인다.

18. 진공채혈관 뒤집기

진공채혈관 안의 항응고제 또는 응고활성제 등과 혈액이 잘 섞이게 하기 위해 모든 진공채혈관을 세로 상태에서 위 아래가 바뀌도록 180°로 진공채혈관

제조사의 지침에 따라 부드럽게 몇 차례 뒤집어준다. 뒤집기가 끝나면 검사실에 보낼 때까지 진공채혈관을 세운 상태로 둔다.

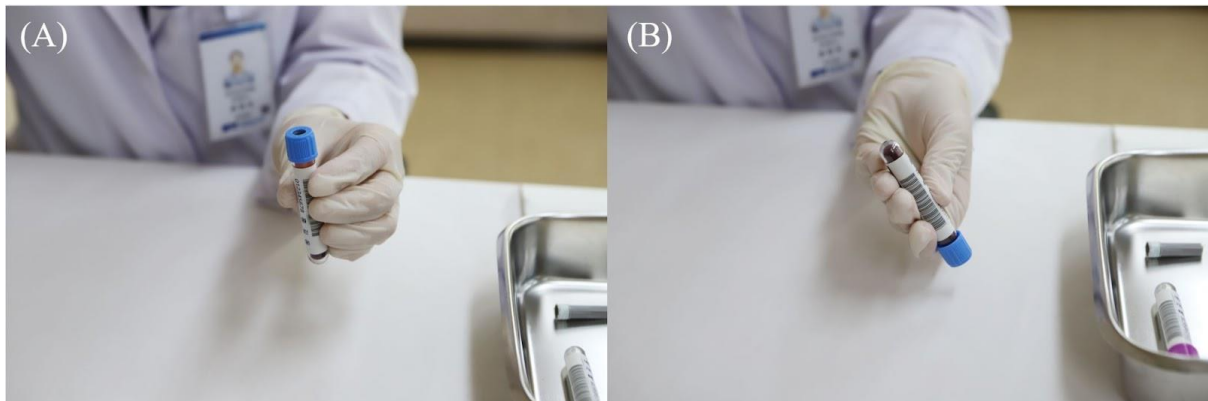


그림 20. 혈액 혼합. 제조사 지침에 따라, 지정된 횟수만큼 튜브를 부드럽게 뒤집는다. 1회 혼합은 진공채혈관을 180° 뒤집었다가 다시 원위치로 되돌리는 동작을 의미한다(A에서 B, 그리고 다시 A로).

19. 진공채혈관 운반 및 필요한 경우 원심분리

혈액 채취 후 즉시 진공채혈관을 지정된 검사실로 보낸다. 이 때 진공채혈관의 파손이나 혈액 누출에 대비하여 플라스틱 밀폐 용기에 넣거나 진공채혈관 거치대를 사용할 수 있다.

혈청과 혈장을 이용한 검사에서 채혈 후 바로 검사가 진행되지 않을 경우 가능한 빨리, 늦어도 2 시간 이내에 혈청을 분리해야 한다. 단, 혈청 진공채혈관의 경우 진공채혈관 제조사의 지침에 따라 실온에서 약 15-30 분 동안 세워 두어 충분히 응고시킨 후 원심분리 한다. 이를 통해 원심분리 후에 섬유소가 형성되는 것을 최소화할 수 있다. 원심분리 조건은 각 진공채혈관 제조사의 지침을 따른다.

혈액 내 생화학 물질의 농도는 세포층과의 접촉 지속 시간과 온도에 따라 변할 수 있다. 예를 들어, 세포 대사가 진행되면서 포도당과 산소는 감소하고 젖산은 증가하지만, 검체 온도가 낮아지면 대사가 느려져 이러한 변화가 줄어든다. 반면, 대사가 느려지면서 혈액 세포가 세포 내외의 농도 차이를 유지하는 능력이 떨어져서 세포내 농도가 높은 칼륨, 무기인, 마그네슘, 젖산탈수소효소(lactate dehydrogenase, LDH) 같은 물질이 세포막을 통해 세포외액으로 누출되어 혈청이나 혈장에서의 농도가 증가할 수 있다. 또한, 질병 상태에서 생성되는 특정

물질은 시간이 지날수록 안정성이 감소할 수 있다. 이러한 이유로 대부분의 검체는 채취 후 2 시간 이내에 원심분리하는 것이 바람직하다[6].

20. 장갑 벗기

장갑을 벗는다. 채혈자는 환자가 바뀔 때마다 새 장갑으로 교체해야 한다. 장갑을 벗을 때는 최대한 장갑의 바깥면이 손에 직접 닿지 않도록 장갑을 뒤집으면서 벗어 폐기한다.

21. 채혈 후 손위생

손위생을 수행한다.

정맥혈 채혈 부작용

정맥 채혈 시 다음과 같은 부작용이 발생할 수 있다. 채혈자는 발생 가능한 부작용과 그에 따른 대처 방법을 숙지하고 있어야 한다. 또한, 채혈자는 정맥 채혈 중 발생할 수 있는 부작용을 평가하고 기본적인 응급 처치를 수행할 수 있도록 응급 처치 교육을 받아야 한다.

1. 피하출혈 및 혈종

피하로 혈액이 새어나와 부풀어 오르거나 멍이 생기는 현상이 발생할 수 있다. 혈종을 예방하려면 바늘을 제거하기 전에 압박띠를 풀고, 바늘 제거 후 거즈로 눌러 압력을 가한다. 채혈 중에는 바늘의 위치를 유지하고, 바늘을 제거하기 전에 홀더에서 진공채혈관을 분리한다. 정맥을 분지하는 지점을 천자하면 혈종 위험이 증가하므로 피한다[5]. 만약 채혈 중 혈종이 형성되기 시작하면 즉시 바늘을 제거하고 채혈 부위에 압력을 가한다.

대부분의 혈종은 특별한 치료 없이 자연적으로 사라지지만, 다음과 같은 처치가 혈종 완화에 도움을 줄 수 있다. 휴식, 해당 부위를 높게 유지하기, 압박붕대 착용, 처음 24-48 시간 동안 냉찜질, 2 일 이후 온찜질, 그리고 아세트아미노펜과

같은 일반 진통제 사용이다. 단, 아스피린이나 이부프로펜은 출혈 위험을 높일 수 있어 채혈 후 72 시간 동안은 복용을 피해야 한다[19, 20].

2. 신경 손상

전기 충격과 같은 쏘는 듯한 통증, 비정상적이거나 강한 통증, 팔의 저림이나 무감각, 팔의 떨림이 나타날 경우 신경 손상이 의심되므로 즉시 바늘을 제거한다. 다시 채혈이 필요한 경우, 다른 부위에서 채혈을 시행하며, 가능하면 반대쪽 팔에서 채혈하는 것이 바람직하다.

신경 손상은 대부분 24 시간 이내에 자연적으로 회복되나, 증상이 심한 경우 진료를 받을 것을 권장한다[7].

3. 동맥 천자

채혈 중 동맥 천자가 의심되는 경우(예: 혈종이 빠르게 형성되거나 진공채혈관이 빠르게 채워질 때), 즉시 바늘을 제거한 후, 출혈이 멈출 때까지 채혈 부위를 최소 5 분간 강하게 직접 압박한다.

4. 실신

채혈 시 환자가 의식을 잃을 수 있는 상황에 대비해야 한다. 채혈 중 실신 경험이 있는 환자는 발을 가슴 높이까지 올릴 수 있는 의자에 앉히거나 침대에 눕힌다. 채혈 동안 환자의 주의를 다른 곳으로 돌리고 심호흡을 하도록 유도한다. 채혈 후에는 5-10 분 동안 해당 자세를 유지하도록 한다.

만약 채혈 중 실신이 발생하면 즉시 채혈을 중단하고 환자를 평평한 곳에 눕히거나 머리와 팔을 낮춘다. 옷을 느슨하게 하고, 환자가 완전히 회복될 때까지 눕힌 자세를 유지하며, 입 안의 껌이나 사탕 등 음식물이 있는 경우 모두 제거한다.

5. 메스꺼움

메스꺼움을 느끼는 경우, 환자에게 심호흡을 하도록 유도하고 이마에 차가운 찜질을 하게 한다.

6. 경련발작

채혈 중 경련발작이 일어나는 경우 채혈을 즉시 멈추고 환자를 바닥으로 옮기거나 의자에 앉혀 안정적으로 지지한다. 날카로운 물건이나 가구는 환자로부터 멀리 치우고, 발작이 진행되는 동안 시간을 기록한다. 경련이 자연스럽게 진행되도록 두며 환자를 결박하지 않는다.

7. 감염

채혈자와 환자는 병원체를 보유한 다른 사람의 혈액에 노출될 경우 혈액 매개 병원균에 감염될 위험이 있다. 이러한 병원균에는 사람면역결핍바이러스(human immunodeficiency virus, HIV), B 형 및 C 형 간염 바이러스, 출혈열 바이러스, 뎅기 바이러스 등이 포함된다. 본 지침에서 제시하는 올바른 채혈 도구와 술기를 사용하여 찔림 사고나 혈액 누출 등을 예방한다. 장갑을 착용하고, 찔림 사고 예방을 위한 일반적 주의사항을 지키고, 주사침을 사용하여 혈액을 옮기지 않음으로써 찔림 사고 위험을 최소화한다. 만약 찔림 사고가 발생했을 경우에는 각 기관의 감염관리 지침에 따라 필요한 조치를 취한다.

특수한 상황에서의 정맥혈 채혈

1. 소아 및 신생아 채혈

소아 및 신생아의 경우, 환자 팔찌를 확인하거나 보호자에게 두 가지 이상의 정보를 개방형으로 질문하여 확인한다(예: 이름과 등록번호 또는 이름과 생년월일). 정맥 허탈을 방지하기 위해 23 또는 25 게이지의 나비바늘을 사용하고, 용량이 작고(예: 1-5 mL 이내) 진공이 약한 채혈관을 사용한다[7]. 주사기로 채혈하는 경우에도 1-5 mL 용량의 작은 주사기를 사용한다 (Supplementary Fig. 2).

소아 및 신생아를 채혈할 때에는, 보호자나 다른 채혈자의 도움을 받아 환아를 안전하게 고정한다. 고정하는 사람은 채혈자의 반대편에 서서 검사대 위로 팔을 뻗는다. 뻗은 팔 위에 아이의 머리가 오도록 눕히고, 아이를 품에 안듯이 가까이 끌어당긴다. 뻗은 손으로 아이의 팔꿈치를 고정하고, 반대 손으로는 팔목을 잡아 아이의 손바닥이 위를 향하도록 한다. 소아의 경우 보호자의 무릎 위에 앉힌 자세로 채혈할 수도 있다[5].



그림 21. 채혈을 위한 소아 및 신생아의 고정. WHO 가이드라인 *Best Practices in Phlebotomy* (2010)의 허가를 받아 재현하였다.

소아의 경우, 24 시간 동안 채혈할 수 있는 혈액량은 총혈액량의 1-5% 이내로, 8 주 동안에는 총혈액량의 10% 이내로 제한해야 한다[5]. 성인의 총혈액량은 체중 1 kg 당 65-70 mL, 소아는 약 75-80 mL 이며[5], 정상 신생아는 85 mL/kg, 미숙아는 100 mL/kg 정도로 알려져 있다[21].

2. 노인 채혈

고령의 환자는 정맥을 찾기 어렵고, 정맥 탄력성 감소, 정맥의 회전 및 허탈로 인해 채혈이 까다로울 수 있다. 또한 환자의 제한된 운동 범위로 인해 조작이 어렵고, 탈수나 저혈압은 정맥 탐지를 더욱 어렵게 만든다. 채혈 전에 천자 부위를 따뜻하게 하면 도움이 되며, 정맥을 단단히 고정하여 회전을 방지해야 한다. 정맥 허탈을 방지하기 위해 용량이 작고 진공이 약한 채혈관과 내경이 작은 바늘(예, 23 게이지)을 사용하는 것이 적합하다.

3. 혈액배양을 위한 채혈

혈액배양을 위한 채혈은 일반 정맥혈 채혈 과정과 유사하지만, 채혈을 위한 소독 과정 등에 차이가 있으므로 별도의 지침을 참고한다.

다른 검사를 위한 채혈과 혈액배양을 함께 시행하는 경우, 나비바늘 및 루어 어댑터와 연결된 멸균 홀더를 사용하여 혈액이 혈액배양병으로 바로 흘러 들어가는 방식으로 채혈하는 것을 권장한다[Supple Fig 3.c.(3), Figure 23]. 이때,

역류를 방지하기 위해 혈액배양병을 반드시 수직으로 세워서 유지해야 하므로 일반 채혈바늘은 사용할 수 없다.

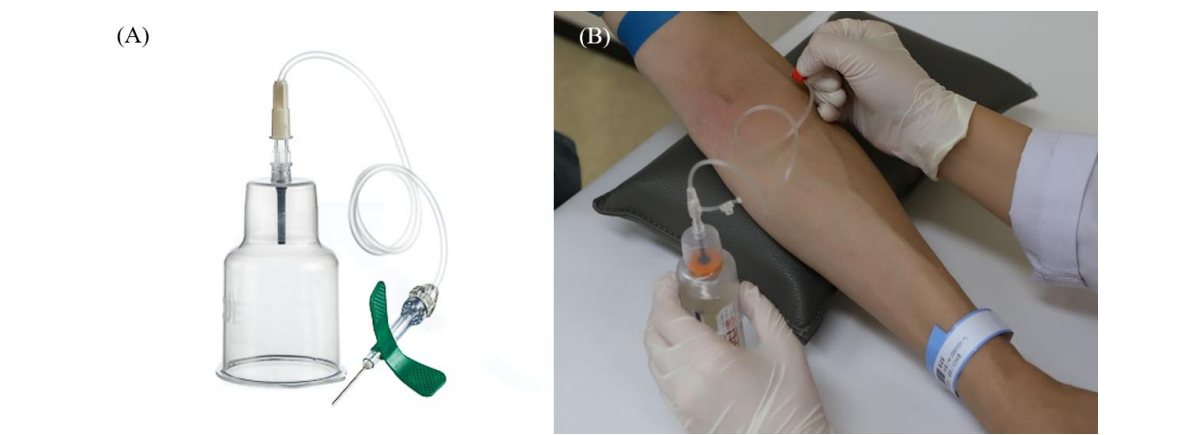


그림 22. 나비바늘을 이용한 혈액배양 채혈. (A) 나비바늘과 루어 어댑터가 결합된 멸균 혈액배양 채혈관 홀더 예시. (B) 이를 이용해 수직으로 세워둔 혈액배양병에 직접 혈액을 채취한다.

올바른 정맥혈 채혈을 위한 술기 점검표

채혈자가 자신의 채혈 술기를 점검하고, 각 의료기관에서 채혈자에 대한 지속적인 교육과 모니터링을 효과적으로 수행하려면 객관적이고 표준화된 평가 도구가 필요하다. 이에 본 지침 개발 위원회는 앞서 설명한 채혈 과정을 요약하여 정맥혈 채혈 술기 점검표를 개발하였다(표 2). 술기 점검표를 통해 채혈 실무의 신뢰성을 강화하고, 의료 현장에서 본 지침의 활용도를 더욱 높일 수 있을 것으로 기대한다.

표 2. 올바른 정맥혈 채혈을 위한 술기 점검표

점검 사항		예 / 아니오
1	환자에게 인사하고 본인을 소개한 후, 채혈 동의를 받았는가?	
2	두 가지 식별 정보를 사용하여 환자를 올바르게 확인했는가? 해당 환자에게 처방된 채혈 검사 목록을 확인했는가?	
3	환자가 이전에 채혈 과정에서 부작용이나 과민반응을 경험한 적이 있는지 확인했는가?	

4	채혈 전 모든 준비사항(예: 공복 상태 확인, 적절한 채혈 시간 및 권장 혈액량 확인)을 확인했는가?
5	손위생을 수행했는가?
6	환자가 채혈에 적합한 자세를 취하도록 했는가?
7	채혈 전에 필요한 모든 물품을 준비했는가? (채혈바늘이 진공채혈관 홀더에 단단히 조립되었는지 확인하고, 주사기의 움직임이 부드러운지 점검했으며, 진공채혈관의 유효기간을 확인했는가?)
8	환자 앞에서 검사 라벨을 진공채혈관에 부착하거나, 또는 라벨이 환자정보와 일치하는지 확인했는가?
9	채혈에 적합한 정맥을 선택했는가?
10	장갑을 착용했는가?
11	압박띠를 채혈 부위에서 7-10 cm 위에 위치시켰는가? 압박띠를 1 분 이하로 유지하였는가?
12	정맥 천자 부위를 70% 알코올로 문질러 소독한 후, 30 초 이상 충분히 건조시켰는가? 소독 후에는 해당 부위를 만지거나 입으로 불지 않는다.
13	바늘을 올바른 방법으로 삽입하고 혈액을 채취했는가? (바늘을 30° 이하의 각도로 빗면이 위를 향하도록 삽입하고, 정맥과 일직선이 되도록 한다.)
14	각 진공채혈관에 권장된 양의 혈액을 채웠는가? 진공채혈관의 채취 순서를 올바르게 따랐는가? 진공채혈관 홀더에서 진공채혈관을 제거한 후, 다음 진공채혈관을 연결하기 전에 제조사의 지침에 따라 진공채혈관을 180° 수직으로 부드럽게 여러 번 뒤집었는가?
15	바늘을 채혈 부위에서 빼기 전에 압박띠를 제거했는가?
16	깨끗한 거즈를 채혈 부위에 놓고 환자에게 출혈이 멈출 때까지 압박하도록 안내하고, 팔을 구부리지 않도록 했는가?
17	바늘을 즉시 손상성폐기물 전용용기에 안전하게 폐기했는가? 폐기물을 정리하고 진공채혈관 라벨을 확인했는가? 환자에게 채혈이 완료되었음을 알리고, 채혈 부위에 출혈 또는 혈종이 없는지 확인했는가?
18	제조사의 지침에 따라 모든 진공채혈관을 180° 수직으로 부드럽게 여러 번 뒤집었는가?

19 진공채혈관을 지정된 검사실로 즉시 전달했는가?

20 장갑을 올바르게 벗었는가?

21 손위생을 다시 수행했는가?

유용한 채혈 도구 소개

환자와 의료진의 안전을 보장하고 정확한 검사 결과를 제공하기 위해 다양한 채혈 도구가 개발되어 시판되고 있다. 그러나 이러한 도구들이 충분히 알려지지 않아 의료 현장에서 제대로 활용되지 못하는 경우가 많다. 이에 본 지침 개발 위원회는 현재 우리나라에서 유통되고 있는 주요 채혈 도구들을 소개하고자 한다. 이러한 도구들의 특성과 사용 방법을 이해함으로써 채혈 과정의 안전성과 효율성을 높이고, 검사 결과의 정확성을 향상시킬 수 있을 것이다.

1. 진공채혈관

진공채혈관은 내부에 미리 설정된 진공 상태를 가진 일회용 채혈 용기로, 정맥에서 혈액을 채취할 때 사용된다. 진공 상태는 혈액이 자연스럽게 진공채혈관으로 흡입되도록 하여 채혈 과정을 간편하고 안전하게 만들어준다. 진공채혈관은 종류와 용도에 따라 첨가제와 부속품이 포함되어 있으며, 각각의 검사 목적에 맞게 적절히 선택해야 한다.

진공 및 비진공 일회용 정맥 혈액 검체 채혈관의 요구사항과 시험 방법을 규정한 ISO 6710 표준[12]은 첨가제와 부속품을 식별할 수 있도록 권장 컬러 코드를 제공한다. 예를 들어, 응고 활성화제가 포함된 진공채혈관은 빨간색, 젤이 포함된 응고 활성화제 진공채혈관은 어두운 노란색, EDTA 가 포함된 진공채혈관은 라벤더색 뚜껑을 사용한다. 공식적인 컬러 코드는 존재하지만, 제조사마다 색상의 톤이 약간씩 다를 수 있다. 따라서 구체적인 사용 방법과 선택 기준은 제조사의 지침을 따라야 한다.

각 제조사별 진공채혈관에 대한 상세설명은 부록 1, 2에 정리하였다. 각 진공채혈관 모델의 뚜껑 색상, 재질, 권장 채혈량, 혼합 지침, 라벨 유형, 첨가제, 용도 및 추가 기능 등이 요약되어 있다.



그림 23. 다양한 제조사의 진공채혈관: 벡톤디킨슨(Becton, Dickinson and Company) (A), 그라이

너 바이오-원(Greiner Bio-One) (B), 에이비메디컬(AB Medical) (C), 그리고 라벡스(Labex).



그림 24. 다양한 제조사의 소형 채혈관: 벡톤디킨슨(Becton, Dickinson and Company) (A-F), 그 라이너 바이오-원(Greiner Bio-One) (G-J).

2. 채혈바늘 및 루어 어댑터

채혈바늘은 정맥에서 혈액을 채취할 때 사용하는 일회용 의료 기기로, 안전하고 효율적인 혈액 채취를 위해 다양한 종류가 있다. 각 제조사별 채혈바늘 및 루어 어댑터에 대한 상세설명은 부록 3에 정리하였다.

바늘의 종류는 직경(게이지), 길이, 디자인 등에 따라 구분되며, 이는 환자의 정맥 상태와 채취 목적에 따라 적절히 선택해야 한다. 채혈바늘 사용이 익숙하지 않은 사용자를 위해, 혈액이 맺히는 것을 통해 바늘이 정맥에 제대로 삽입되었는지 시각적으로 확인할 수 있도록 투명한 소재를 채택한 제품도 소개되고 있다(그림 25-4).

루어 어댑터는 혈액 채취 과정에서 나비바늘과 진공채혈관을 연결하는 커넥터로, 루어 잠금(Luer Lock) 또는 루어 슬립(Luer Slip) 형태로 제공된다. 루어 잠금(그림 25-3, 7)은 나사형 잠금 장치를 통해 견고하게 연결되며, 루어 슬립은 밀어 넣어 연결하는 방식이다.

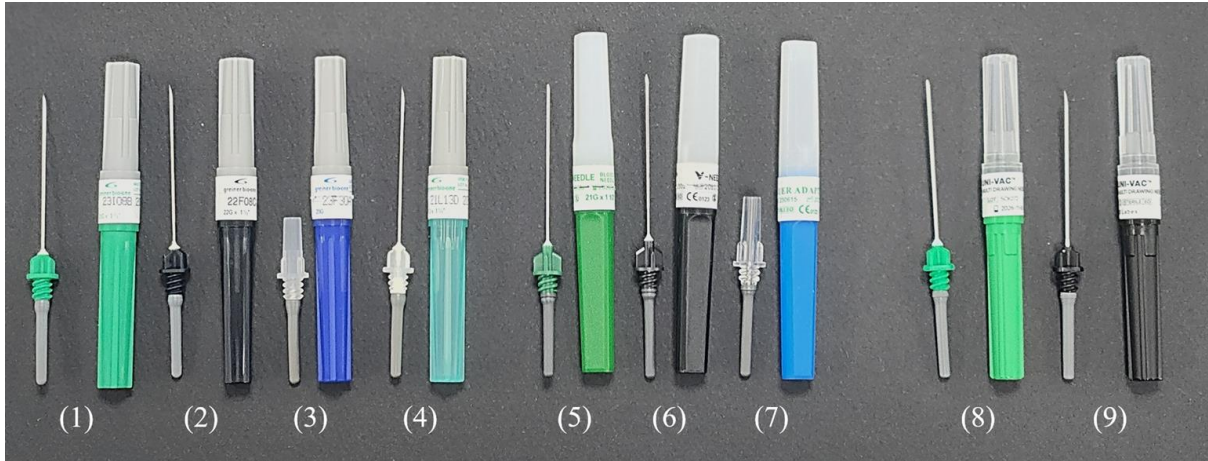


그림 25. 채혈바늘과 루어 어댑터. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9는 바늘이며, 3 및 7은 루어락(Luer lock) 타입 어댑터임. 4는 투명한 소재를 사용하여 혈액이 맺히는 것을 확인할 수 있다.

3. 홀더(채혈관침부착기)

홀더는 채혈바늘이나 루어 어댑터에 연결된 진공채혈관을 안정적으로 고정하고, 정확하게 위치할 수 있도록 돕는 도구이다. 다양한 형태와 디자인으로 제공되며, 일회용과 다회용 제품이 있어 사용 목적과 채혈 환경에 맞게 선택해야 한다. 각 제조사별 홀더에 대한 상세설명은 부록 3에 정리하였다.



그림 26. 다양한 채혈관 홀더.

4. 안전채혈도구(safety device)

찔림 사고를 방지하기 위해 설계된 채혈 도구로, 안전 채혈바늘(safety drawing needle) (그림 27-1), 안전 주사기(safety syringe), 안전 나비바늘(safety winged butterfly needle) (그림 27-4, 6, and 7) 등이 있다. 이 도구들은 채혈 또는 약물 주입 후 바늘이 자동으로 장치 내부로 들어가거나(그림 27-4) 보호캡으로 감싸지는 안전 메커니즘을 갖추고 있어(그림 27-1, 2, 3, 5, 6, 7), 의료진과 환자의

감염 및 부상 위험을 줄이고 재사용을 방지함으로써 안전성을 높인다. 각 제조사별 안전채혈도구에 대한 상세설명은 부록 3에 정리하였다.

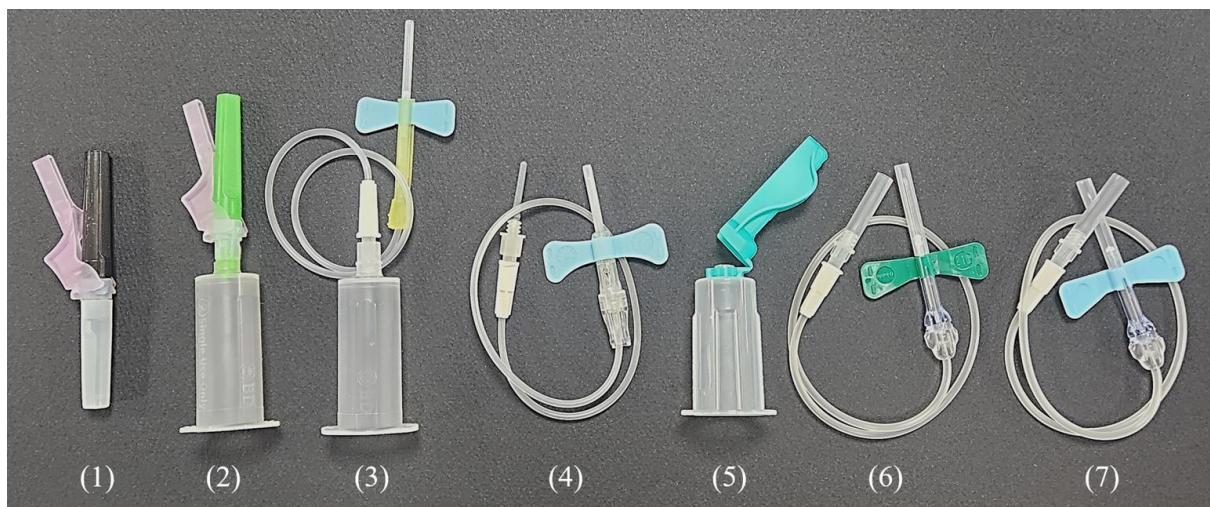


그림 27. 다양한 안전채혈도구. 1은 안전 채혈바늘이고, 4, 6, 7은 안전 나비바늘임

5. 혈액전달장치(blood transfer device)

혈액 전달 장치는 주사기로 채혈한 혈액을 진공채혈관에 안전하고 정확하게 옮길 때 사용하는 도구이다. 국내에서는 아직 혈액 전달 장치의 사용이 보편화되지 않았지만, 의료진의 찔림 사고를 예방하고 폐쇄계를 유지할 수 있다는 장점 때문에 사용이 권장된다. 이 가이드라인에서는 말초정맥 카테터, 중심정맥 카테터, 혈액투석용 카테터와 같은 혈관접근장치로부터 검체를 채혈하기 위해 고안된 장치 또한 혈액전달장치로 분류하였다(그림 28-2, 4, and 5). 각 제조사별 혈액전달장치에 대한 상세설명은 부록 3에 정리하였다.



그림 28. 다양한 혈액전달장치.

요약

정확한 진단검사 결과는 검체의 품질에 의해 직접적으로 영향을 받는다. 전체 검사실 오류의 약 60-70%는 검사 전(前) 단계에서 발생하며, 주로 용혈, 미세응괴, 검체량 부족 등 혈액 검체의 품질 문제에서 비롯된다. 이러한 문제는 대개 잘못된 채혈 및 검체 처리 과정에서 발생한다. 국내에서는 정맥혈 채혈 절차의 표준화가 미흡하여, 국내 의료 환경을 반영한 근거 기반 지침이 요구된다. 이에 대한진단검사의학회는 채혈 전 환자 확인부터 채혈 후 처리까지 정맥혈 채혈의 핵심 단계를 체계적으로 정리한 지침을 개발하였다. 이 지침은 여러 국제 기준을 검토한 뒤 국내 실정에 맞게 수정·보완하여, 의과대학 학생, 의사, 간호사, 임상병리사 등 채혈을 수행하는 실무자에게 실질적이고 적용 가능한 권고안을 제시한다. 특히, 소아, 고령자, 빈혈 위험군 등 특수 환자에 대한 고려사항을 포함하여, 채혈 과정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하고 환자 안전을 확보하는 데 중점을 두었다. 또한, 채혈 과정의 적절성을 평가할 수 있는 점검표와 다양한 유용한 채혈 도구를 소개함으로써 의료 현장에서의 활용도를 높였다. 이를 통해 채혈 절차의 신뢰성을 높이고, 정확한 검사 결과를 바탕으로 한 적절한 진단과 환자 치료에 기여하는 것을 목표로 한다.

이해관계

저자들은 본 연구와 관련하여 어떠한 이해관계도 없음을 밝힙니다.

감사의 글

본 지침은 대한진단검사의학회의 지원으로 개발되었습니다. 본 지침을 감수해 주신 대한진단검사의학회 진료지침위원회, 검사실운영위원회 및 이재현, 황현용 교수님께 감사드립니다. 또한 사진 촬영에 도움을 주신 순천향대학교 부속 부천병원 진단검사의학과 이한기, 손민지, 홍보팀 정지원 님과 자료를 제공해 주신 벡톤디킨슨코리아, 애보트래피드진단, 에이비메디컬 및 라벡스에도 감사드립니다.

References

1. Chang J, Kim S, Yoo SJ, Park EJ, Um TH, Cho CR. Preanalytical errors in the central laboratory of a university hospital based on the analysis of year-round data. Clin Lab 2020;1;66.
2. Choi Y, Lee K, Choi H-J, Moon SY, Lim J, Kim S. Quality status of the preanalytical phase of clinical laboratories in Korea. Lab Med Online 2024;14:90-9.
3. Chang J, Lim J, Chung J-W, Sohn Y-H, Jang MJ, Kim S. Status of pre-analytical quality management of laboratory tests at primary clinics in Korea. Ann Lab Med 2023;43:493-502.
4. Korean Association of Medical Colleges. Guidelines for Basic Clinical Skills, Revised Edition, 3rd Edition. Korean Association of Medical Colleges (KAMC), 2020: 239-247.
5. Clinical Laboratory Standards Institute. Collection of diagnostic venous blood specimens. 8th edition. CLSI standard PRE02. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2025.
6. Clinical Laboratory Standards Institute. Handling, transport, processing, and storage of blood specimens for routine laboratory examinations. 1st Edition. CLSI guideline PRE04. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2023.
7. World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy. World Health Organization, 2010.
8. Simundic A-M, Bölenius K, Cadamuro J, Church S, Cornes MP, Dongen-Lases EC, et al. Joint EFLM-COLABIOCLI recommendation for venous blood sampling. Clin Chem Lab Med 2018;27;56:2015-38.

9. Cornes M, Dongen-Lases E, Grankvist K, Ibarz M, Kristensen G, Lippi G, et al. Order of blood draw: opinion paper by the European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for the Preanalytical Phase (WG-PRE). Clin Chem Lab Med 2017;55:27-31.
10. Lima-Oliveira G, Brennan-Bourdon LM, Varela B, Arredondo ME, Aranda E, Flores S, et al. Clot activators and anticoagulant additives for blood collection. A critical review on behalf of COLABIOCLI WG-PRE-LATAM 2021;58:207-24.
11. Ministry of Food and Drug Safety. Medical Device Safety Book and Integrated Information System for Medical Devices (의료기기안심책방 의료기기통합정보시스템). <https://emedi.mfds.go.kr/portal> (Last accessed on Dec 2024)
12. International Organization for Standardization. Single-use containers for human venous blood specimen collection, 2nd edition. ISO 6710:2017.
13. Bazzano G, Galazzi A, Giusti GD, Panigada M, Laquintana D. The order of draw during blood collection: a systematic literature review. Int J Environ Res Public Health 2021;18:1568.
14. The National Committee for Clinical Laboratory Standards. Procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. 5th edition. NCCLS document H3-A5. Wayne, PA: The National Committee for Clinical Laboratory Standards, 2003.
- 15.** Clinical Laboratory Standards Institute. Procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. 6th edition. CLSI document H3-A6. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2007.
16. Mark S. Lifshitz. Preanalysis. In: McPherson RA and Pincus MR, eds. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods. 24th ed. St. Louis, MO: Elsevier, 2021:22-34.

17. Rules on Industrial Safety and Health Standards. Rule no. 597, Dec. 29, 2024.
<https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%82%B0%EC%97%85%EC%95%88%EC%A0%84%EB%B3%B4%EA%B1%B4%EA%B8%B0%EC%A4%80%EC%97%90%EA%B4%80%ED%95%9C%EA%B7%9C%EC%B9%99> (Last accessed on Mar 2025)
18. Ministry of Environment. Guidelines for the Separation and Disposal of Medical Waste, 3rd Edition. Ministry of Environment, 2023.
19. Cleveland Clinic. Bruises(ecchymosis).
<https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/15235-bruises> (Last accessed on Dec 2024)
20. University of Washington Medical Center. After your blood draw: hematoma care instructions. <https://healthonline.washington.edu/node/12139> (Last accessed on Dec 2024)
21. Nam M, Kim MJ, Choi SH, Hong YJ, Kim H, Hwang SM, et al. Utilization analysis of neonatal red blood cell aliquots and development of electronic issuing system. Korean J Blood Transfus 2016;27:122–9.

부록 1. 진공채혈관 모델, 마개 색상, 튜브, 채혈 용량, 혼합 횟수, 라벨, 첨가제, 용도 및 기타 특징 요약

번호	모델명	마개 색상	튜브	용량 (mL)	혼합 횟수	라벨	첨가제	목적	기타 특징
A-1	Vacutainer CAT (Clot Activator Tube) Plus Blood Collection Tubes	빨간색	플라스틱	10	5-6	종이	응고 활성화제	특정 치료약물 모니터링, 화학, 바이러스검사	
A-2	Vacutainer Serum Blood Collection Tubes	빨간색	플라스틱	6	5-6	종이	응고 활성화제	특정 치료약물 모니터링, 화학, 바이러스검사	
A-3	Vacutainer SST Blood Collection Tubes	어두운 노란색	플라스틱	5	5-6	종이	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 특정 치료약물 모니터링	
A-4	Vacutainer SST II Advance Plus Blood Collection Tubes	어두운 노란색	플라스틱	5	5-6	종이	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 특정 치료약물 모니터링	
A-5	Vacutainer Barricor LH Plasma Blood Collection Tubes	라임색	플라스틱	5.5	8-10	종이	리튬 헤파린 및 기계적 분리자	혈장 화학 및 면역화학	3분의 짧은 원심분리 시간 (PSTII: 10분)
A-6	Vacutainer PST Gel and Lithium HeparinN (LH) Blood Collection Tubes	연두색	플라스틱	4.5	8-10	투명	리튬 헤파린 및 젤 (84 단위)	혈장 화학 및 면역화학	
A-7	Vacutainer Sodium HeparinN (NH) 158 USP Units Blood Collection Tubes	녹색	플라스틱	10	8-10	종이	헤파린 나트륨 (158 단위)	유세포 분석 및 세포유전학	
A-8	Vacutainer Lithium HeparinN (LH) 95 USP Units Blood Collection Tubes	녹색	플라스틱	6	8-10	종이	리튬 헤파린 (95 단위)	혈장 화학	
A-9	Vacutainer Sodium HeparinN (NH) 75 USP Units Blood Collection Tubes	녹색	플라스틱	4	8-10	종이	헤파린 나트륨 (75 단위)	유세포 분석 및 세포유전학	
A-10	Vacutainer 9NC 0.109 M Buffered Trisodium Citrate Plus Blood Collection Tubes	반투명	플라스틱	1.8	8-10	종이	구연산삼나트륨	응고	최소 채혈량 표시
A-11	Vacutainer 9NC 0.109 M Buffered Trisodium Citrate Plus Blood Collection Tubes	밝은 청색	플라스틱	2.7	3-4	종이	구연산삼나트륨	응고	최소 채혈량 표시
A-12	Vacutainer Buffered Sodium Citrate (9NC) Blood Collection Tubes	밝은 청색	플라스틱	2.7	3-4	종이	구연산삼나트륨	응고	최소 채혈량 표시
A-13	PAXgene Blood ccfDNA Tube	반투명	플라스틱	10	8-10	종이	고유 첨가제	순환 세포유리 DNA 및 유핵세포 유전체 DNA 추출	
A-14	Vacutainer Trace Element Serum Plus Blood Collection Tubes	어두운 청색	플라스틱	6	8-10	종이	응고 활성화제 (미량 원소 분석용)	미량 원소 분석	주사기 채혈 금지 (오염 방지 목적)
A-15	Vacutainer Trace Element EDTA Plus Blood Collection Tubes	어두운 청색	플라스틱	6	8-10	종이	이칼륨EDTA (10.8 mg, 미량 원소 분석용)	미량 원소 분석	주사기 채혈 금지 (오염 방지 목적)
A-16	Vacutainer K2 EDTA (K2E) 5.4 mg Blood Collection Tubes	라벤더	플라스틱	3	8-10	종이	이칼륨 EDTA (5.4 mg)	혈액학, 세포유전학	
A-17	Microtainer MAP Microtube for Automated Process K2 EDTA 1.0 mg	라벤더	플라스틱	0.25-0.5	8	종이	이칼륨 EDTA (1.0 mg)	혈액학, 세포유전학	모세혈관 채혈, 랙 호환 가능, 자동화 처리를 위한 관통 가능한 캡 포함
A-18	Vacutainer Sodium Fluoride 10 mg Potassium Oxalate 8 mg (FX) Blood Collection Tubes	회색	플라스틱	4	8-10	종이	플루오르화옥살산염	포도당	
A-19	Vacutainer PPT Plasma Preparation Tube K2E 9.0 mg	진주색	플라스틱	5	8-10	투명	이칼륨 EDTA 및 젤	분자 진단 검사(회색되지 않은 혈장 사용)	검체 분주와 라벨 재부착이 필요하지 않음
B-1	Vacurette Tube 9 mL CAT Serum Clot Activator	빨간색	플라스틱	9	5-10	종이	응고 활성화제	화학, 면역화학	
B-2	Vacurette Tube 8 mL CAT Serum Separator Clot Activator	빨간색/노란색 고리	플라스틱	8	5-10	투명	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 특정 치료약물 모니터링	
B-3	Vacurette Tube 5 mL CAT Serum Separator Clot Activator	빨간색/노란색 고리	플라스틱	5	5-10	투명	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 특정 치료약물 모니터링	
B-4	Vacurette FC Mix TUBE 3 mL	분홍색	플라스틱	3	10	투명	플루오르화 EDTA 및 구연산 (분말)	포도당	혈액 또는 혈장의 혈당 수치를 최대 48시간 안정화

B-5	Vacurette Tube 5 mL CAT Serum Fast Separator	오렌지색/노란색 고리	플라스틱	5	5-10	종이	젤 포함 트롬빈 응고 활성화제	화학, 면역화학	5분 내 응고 가능 (표준 SST: 30분)
B-6	Vacurette Tube CAT Serum Separator Clot Activator	어두운 노란색	플라스틱	5	5-10	종이	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 특정 치료약물 모니터링	
B-7	Vacurette Tube 5 mL Lithium Heparin Separator	녹색/노란색 고리	플라스틱	5	5-10	투명	리튬 헤파린 및 젤	긴급 혈장 화학 및 면역화학	항응고 치료를 받는 환자를 위한 신속한 분석 가능
B-8	Vacurette Tube 3 mL 9NC Coagulation sodium citrate 3.2%	밝은 청색	플라스틱	3	4-5	종이	구연산삼나트륨	응고	샌드위치 튜브 구조
B-9	Vacurette Tube 2 mL 9NC Coagulation sodium citrate 3.2%	밝은 청색/흰색 고리	플라스틱	2	4-5	종이	구연산삼나트륨	응고	샌드위치 튜브 구조 (소량 채혈 가능)
B-10	Vacurette Tube 3 mL K3EDTA	라벤더	플라스틱	3	5-10	종이	삼칼륨 EDTA	혈액학, 수혈의학, 분자유전학 및 면역화학	
B-11	Vacurette Tube 4 mL FE Sodium Fluoride / K3EDTA	회색	플라스틱	4	5-10	종이	플루오르화 EDTA	포도당	혈당 수치를 최대 48시간 안정화
B-12	Vacurette Tube 6 mL Z No Additive	흰색	플라스틱	6	해당없음	종이 없음		폐기용 튜브 또는 샘플 채취에 사용	
C-1	V-tube Clot activator	빨간색	플라스틱	9	5	투명	응고 활성화제	화학, 면역화학, 수혈의학 및 치료약물 모니터링	첨가제가 없는 젤, 응고 촉진제 코팅만 적용; 분석 시 젤 효과 감소
C-2	V-tube Clot activator	빨간색	플라스틱	6	5	종이	응고 활성화제	화학, 면역화학, 수혈의학 및 치료약물 모니터링	첨가제가 없는 젤, 응고 촉진제 코팅만 적용; 분석 시 젤 효과 감소
C-3	V-tube VQ-Tube	오렌지색	플라스틱	8	5	투명	젤 포함 트롬빈 응고 활성화제	긴급 혈청 화학 및 면역화학	5분 내 응고 가능 (표준 젤 포함 응고 활성화제: 15분)
C-4	V-tube VQ-Tube	오렌지색	플라스틱	5	5	투명	젤 포함 트롬빈 응고 활성화제	긴급 혈청 화학 및 면역화학	5분 내 응고 가능 (표준 젤 포함 응고 활성화제: 15분)
C-5	V-tube Clot activator with Gel	어두운 노란색	플라스틱	5	5	투명	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 치료약물 모니터링	삼중 채혈량 표시 (3 mL, 4 mL, 5 mL)
C-6	V-tube Clot activator with Gel	어두운 노란색	플라스틱	3.5	5	종이	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 치료약물 모니터링	
C-7	V-tube Lithium Heparin and Gel	연두색	플라스틱	8	8-10	투명	리튬 헤파린 및 젤 (165 단위)	긴급 혈장 화학 및 면역화학(리튬 제외)	
C-8	V-tube Lithium Heparin and Gel	연두색	플라스틱	5	8-10	투명	리튬 헤파린 및 젤 (110 단위)	긴급 혈장 화학 및 면역화학(리튬 제외)	
C-9	V-tube Lithium Heparin	녹색	플라스틱	4	8-10	종이	리튬 헤파린 (75 단위)	혈장 화학 및 면역화학(리튬 제외)	
C-10	V-tube Trisodium Citrate 9:1	밝은 청색	플라스틱	1.8	3-4	투명	구연산삼나트륨 (200 µL)	응고	샌드위치 튜브 구조
C-11	V-tube Trisodium Citrate 9:1	밝은 청색	플라스틱	2.7	3-4	투명	구연산삼나트륨 (300 µL)	응고	이중 채혈량 표시, 샌드위치 튜브 구조
C-12	V-tube Trisodium Citrate 9:1	밝은 청색	플라스틱	1.8	3-4	투명	구연산삼나트륨 (200 µL)	응고	최소 채혈량 표시; 캡 색상으로 2.7 mL 모델과 구분 가능
C-13	V-tube EDTA K3	라벤더	플라스틱	9	8-10	종이	삼칼륨 EDTA (액상)	혈액학, 수혈의학 및 분자유전학	
C-14	V-tube EDTA K2	라벤더	플라스틱	6	8-10	종이	이칼륨 EDTA (분말)	혈액학, 수혈의학 및 분자유전학	
C-15	V-tube EDTA K3	라벤더	플라스틱	3	8-10	투명	삼칼륨 EDTA (액상)	혈액학, 수혈의학 및 분자유전학	
C-16	V-tube EDTA K3	라벤더	플라스틱	3	8-10	종이	삼칼륨 EDTA (액상)	혈액학, 수혈의학 및 분자유전학	
C-17	V-tube EDTA K2	라벤더	플라스틱	3	8-10	투명	이칼륨 EDTA (분말)	혈액학, 수혈의학 및 분자유전학	
C-18	V-tube EDTA K3	라벤더	플라스틱	2	8-10	종이	삼칼륨 EDTA (액상)	혈액학, 수혈의학 및 분자유전학	

C-19	V-tube PBMC	회색	유리	8	3-4	종이	젤 포함 구연산삼나트륨 및 피콜	말초혈액 단핵세포 분석	PBMC(말초 혈액 단핵세포) 분리 후 최대 24시간 안정성 유지
C-20	V-tube Fluoride EDTA	회색	플라스틱	4	8-10	종이	플루오르화 EDTA	혈당 및 젖산	
C-21	V-tube No Additive	흰색	플라스틱	6	해당없음	투명	없음	혈청, 소변 및 체액 분석 또는 폐기용 튜브로 사용	
C-22	V-tube Sodium Heparin	갈색	플라스틱	4	8-10	종이	헤파린 나트륨 (75 단위)	세포유전학 및 혈장 분석	ISO 6710: 2017 지침에 따라 갈색 마개 색상 채택
D-1	Uni-Vac Serum Clot activator	빨간색	플라스틱	6	8-10	종이	응고 활성화제	화학, 면역화학	
D-2	Uni-Vac Serum Clot activator with Gel	어두운 노란색	플라스틱	5	8-10	종이	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학	
D-3	Uni-Vac Lithium Heparin	녹색	플라스틱	4	8-10	종이	리튬 헤파린	혈장 화학 및 면역화학	
D-4	Uni-Vac Coagulation Sodium citrate 3.2%	밝은 청색	플라스틱	2.7	4-5	종이	구연산삼나트륨	응고	샌드위치 튜브 구조
D-5	Uni-Vac Coagulation Sodium citrate 3.2%	밝은 청색	플라스틱	1.8	4-5	종이	구연산삼나트륨	응고	샌드위치 튜브 구조
D-6	Uni-Vac EDTA-K2	밝은 라벤더	플라스틱	3	8-10	종이	이칼륨 EDTA	혈액학, 수혈의학 및 특정화학	
D-7	Uni-Vac EDTA-K3	라벤더	플라스틱	3	8-10	종이	삼칼륨 EDTA	혈액학, 수혈의학 및 특정화학	
D-8	Uni-Vac Glucose NaF & EDTA-K3	회색	플라스틱	2	8-10	종이	플루오르화 EDTA	포도당	
D-9	Uni-Vac No additive	흰색	플라스틱	9	해당없음	종이	없음	혈청, 소변 및 체액 분석	
D-10	Uni-Vac EDTA-K2 with Gel	흰색	플라스틱	8	8-10	종이	이칼륨 EDTA 및 젤	분자 진단 검사(회석되지 않은 혈장 사용)	

부록 2. 소형 채혈관 모델, 마개 색상, 튜브, 채혈 용량, 혼합 횟수, 라벨, 첨가제, 용도 및 기타 특징 요약

번호	모델명	마개 색상	튜브 소재	용량 (mL)	혼합 횟수	라벨 유형	첨가제	용도	기타 특징
A	Microtainer SST Tubes	어두운 노란색	플라스틱	0.4-0.6	5	투명	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 치료약물 모니터링	특정 모세혈관 채혈, 스koop 모양의 입구 및 안전 잠금 장치로 혈액 튕 방지; 관통 가능한 캡
B	Microtainer SST Amber Tubes	어두운 노란색	플라스틱	0.4-0.6	5	투명	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학, 치료약물 모니터링	특정 모세혈관 채혈, 스koop 모양의 입구 및 안전 잠금 장치로 혈액 튕 방지; 관통 가능한 캡, 자외선 차단
C	Microtainer PST Tubes with Lithium Heparin (LH)	연두색	플라스틱	0.4-0.6	10	투명	리튬 헤파린 및 젤	혈장 화학 및 면역화학	모세혈관 채혈, 스koop 모양의 입구 및 안전 잠금 장치로 혈액 튕 방지; 관통 가능한 캡
D	Microtainer PST Lithium Heparin (LH) Amber Tubes	연두색	플라스틱	0.4-0.6	10	투명	리튬 헤파린 및 젤	혈장 화학 및 면역화학	모세혈관 채혈, 스koop 모양의 입구 및 안전 잠금 장치로 혈액 튕 방지; 관통 가능한 캡, 자외선 차단
E	Microtainer Tubes with K2EDTA (K2E)	라벤더	플라스틱	0.25-0.5	10	투명	이칼륨 EDTA	혈액학, 세포유전학	모세혈관 채혈, 스koop 모양의 입구 및 안전 잠금 장치로 혈액 튕 방지; 관통 가능한 캡
F	Microtainer FE Microcollection Tubes	회색	플라스틱	0.4-0.6	10	투명	플루오르화 EDTA	포도당	모세혈관 채혈, 스koop 모양의 입구 및 안전 잠금 장치로 혈액 튕 방지; 관통 가능한 캡
G	MiniCollect Complete 0.5 / 1 mL CAT Serum Clot Activator	빨간색	플라스틱	0.5-1.0	8-10	투명	응고 활성화제	화학, 면역화학	작은 채혈량, 비진공, 이중 채혈량 표시(0.5 mL 및 1.0 mL), 모세혈관 채혈, 스koop 모양의 입구; 자동화 호환 및 운반 튜브 포함
H	MiniCollect Complete 0.5 / 0.8 mL CAT Serum Separator Clot Activator	어두운 노란색	플라스틱	0.5-0.8	8-10	투명	젤 포함 응고 활성화제	화학, 면역화학	작은 채혈량, 비진공, 이중 채혈량 표시(0.5 mL 및 0.8 mL), 모세혈관 채혈, 스koop 모양의 입구; 자동화 호환 및 운반 튜브 포함
I	MiniCollect Tube 0.25/0.5 mL K3EDTA	라벤더	플라스틱	0.25-0.5	8-10	투명	삼칼륨 EDTA	혈액학	작은 채혈량, 비진공, 모세혈관채혈, 스koop 모양의 입구, 관통가능한 캡
J	MiniCollect Tube 1 mL 9NC Coagulation sodium citrate 3.2%	밝은 청색	플라스틱	1	4-5	투명	구연산삼나트륨	응고	작은 채혈량, 비진공, 모세혈관채혈, 스koop 모양의 입구, 자동화 호환 및 운반 튜브 포함

부록 3. 채혈바늘, 루어 어댑터, 채혈관 홀더 등을 포함한 채혈도구의 상세 사양

번호	장치명	제조사	모델명	구경	기타 특징
A-1	채혈바늘	그라이너 바이오-원	Vacurette Multiple Use Drawing Needle	21	삼중 빗면 팁
A-2	채혈바늘	그라이너 바이오-원	Vacurette Multiple Use Drawing Needle	22	삼중 빗면 팁
A-3	루어 어댑터	그라이너 바이오-원	Luer Adapter		일회용
A-4	채혈바늘	그라이너 바이오-원	Vacurette Visio Plus Needle	21	혈액 흐름 확인용 투명 창이 있는 삼중 빗면 팁
A-5	채혈바늘	에이비메디컬	V-needle	21	
A-6	채혈바늘	에이비메디컬	V-needle	22	
A-7	루어 어댑터	에이비메디컬	Luer Adapter		
A-8	채혈바늘	라백스	Multi Drawing Needle	21	삼중 빗면 팁
A-9	채혈바늘	라백스	Multi Drawing Needle	22	삼중 빗면 팁
B-1	채혈관 홀더	백톤디킨슨	Vacutainer One Use Holder		일회용; 백톤디킨슨 혈액배양병 및 13mm/16mm 진공채혈관과 호환 가능
B-2	채혈관 홀더	백톤디킨슨	Vacutainer Pronto Quick Release Needle Holder		재사용 가능; 약 10회 세척 후 사용 가능. 채혈바늘 분리 버튼 포함
B-3	채혈관 홀더	그라이너 바이오-원	Standard Tube Holder		일회용; 견고한 그림을 위한 리지(ridges) 설계 및 회전을 방지하는 플랜지(flange) 포함
B-4	채혈관 홀더	그라이너 바이오-원	Speedy Quick Release Holder		재사용 가능; 약 100회 살균 후 사용 가능. 회전을 방지하는 플랜지 및 채혈바늘 분리 버튼 포함
B-5	채혈관 홀더	그라이너 바이오-원	Vacurette Blood Culture Holder		일회용; 대부분의 혈액배양병(BacT/Alert 또는 백톤디킨슨 등)과 어댑터 없이 호환 가능
B-6	채혈관 홀더	에이비메디컬	Holder		일회용
B-7	채혈관 홀더	라백스	Conventional Holder		
C-1	안전 채혈바늘	백톤디킨슨	Eclipse Blood Collection Needle	21, 22	일회용; 실드(shield) 포함, 한 손 조작 가능, 실드 활성화 시 클릭 소리 확인 가능
C-2	안전 채혈바늘과 루어 어댑터 및 채혈관 홀더	백톤디킨슨	Eclipse Blood Collection Needle with Pre-Attached Holder	21	실드 포함, 한 손 조작 가능, 실드 활성화 시 클릭 소리 확인 가능; 채혈관 홀더 사전 부착
C-3	안전 나비바늘과 루어 어댑터	백톤디킨슨	Push Button Blood Collection Set	23	삼중 빗면 팁; 푸시 버튼 방식 안전 나비바늘; 한 손으로 버튼을 눌러 바늘 수축 가능
C-4	안전 나비바늘과 루어 어댑터 및 채혈관 홀더	백톤디킨슨	Safety Lok Blood Collection Set with Pre-Attached Holder	23	삼중 빗면 팁; 실드 포함 안전 나비바늘; 한 손으로 실드 수축 가능; 채혈관 홀더 사전 부착; BD 혈액배양병과 호환 가능
C-5	안전 홀더	그라이너 바이오-원	Vacurette Quickshield Safety Tube Holder		내장형 안전 실드가 있는 채혈관 홀더; 한 손으로 실드 활성화 가능
C-6	안전 채혈바늘과 루어 어댑터	그라이너 바이오-원	Safety Blood Collection Set + Luer Adapter	23	실드가 있는 안전 나비바늘; 한 손으로 실드 활성화 가능; 간편한 혈액 채취를 위한 유연한 튜빙과 대형 날개 포함
C-7	안전 나비바늘과 루어 어댑터	그라이너 바이오-원	Safety Blood Collection Set + Luer Adapter	21	실드가 있는 안전 나비바늘; 한 손으로 실드 활성화 가능; 간편한 혈액 채취를 위한 유연한 튜빙과 대형 날개 포함
D-1	혈액전달장치	백톤디킨슨	Blood Transfer Device, Holder with Pre-Attached Multiple Sample Female Luer Adapter		일회용; 주사기에서 진공채혈관 또는 혈액배양병으로 혈액 안전 전달
D-2	혈액전달장치	백톤디킨슨	Luer-Lok Access, Device Holder with Pre-Attached Multiple Sample Adapter		암 루어 커넥터(female Luer connection) 또는 무바늘 정맥 주입 라인에서 혈액 이송 가능, 카테터에서 진공채혈관으로 소변 이송 가능
D-3	혈액전달장치	그라이너 바이오-원	Vacurette Blood Transfer Unit		일회용; 주사기에서 진공채혈관으로 안전하게 혈액 전달, 채혈관 홀더와 구분을 위해 보라색으로 설계
D-4	혈액전달장치	그라이너 바이오-원	Vacurette Safelink		일회용; 암 루어 락 커넥터(female Luer lock connection) 포함, Safety Blood Collection Sets 및 정맥 주입 카테터와 호환, 최대 185 mmHg 압력 견딜 수 있음 (예: 동맥 접근로)
D-5	혈액전달장치	그라이너 바이오-원	Holdex Single-Use Holder		일회용; 수 루어 슬립 커넥터(male Luer slip connector) 포함, 암 루어 커넥터(female Luer connection)와 호환, 오프셋 루어 커넥터가 혈액 채취 시 적절한 천자 각도 제공, Safety Blood Collection Sets 및 정맥 주입 카테터에 적합