

# SimMan 3G Trauma

사용설명서



개요	4	도뇨 카테터 삽입	24
SimMan 3G Trauma 환자 시뮬레이터	4	윗니 치아 교체	24
<b>주의 및 경고 사항</b>	5	출혈 모듈	25
일반적인 시뮬레이터 취급	5	IO 장치 교체 및 혈액 주입	29
바이러스 퇴치 및 방화벽	5	SimMan 3G Trauma 운반	32
파일 보안 및 데이터 백업	5	환자 시뮬레이터 포장 해체	32
<b>기능</b>	6	유지 관리	33
SimMan 3G Trauma 개요	6	일상적인 유지 관리	33
일반	7	배송전 관리 또는 보관	33
Laerdal 시뮬레이션 소프트웨어	7	수액 및 혈액 시스템의 정기적인 세척	33
기도 기능	8	LLEAP 설치 및 업그레이드	35
호흡 기능	9	라우터 분리/교체	35
순환	10	상반신 열기	36
출혈	10	좌측 다리 부착	36
사운드	11	우측 다리 부착	37
눈 설정 및 구성	11	좌측 팔 부착	37
약물 및 IV	11	우측 팔 부착	38
SimMan 3G Trauma 의복	12	윤상 테이프/목 피부 교체	38
<b>설치</b>	13	흉부 배출 흉막 교체	39
배터리 삽입 및 연결	13	기흉 주머니 교체	39
전원 패널	14	흉부 상승 주머니 교체	40
배터리 충전	14	폐 주머니 교체	40
배터리 사용	15	시뮬레이터 피부 교체	41
배터리 관련 경고	16	혈액 시스템 필터 교체	41
내부 컴프레서 사용	16	환자 시뮬레이터 정비	41
LLEAP을 사용하여 내부 컴프레서 끄기	16	<b>문제 해결</b>	42
LLEAP을 사용하여 기본 컴프레서 설정 변경	16	<b>예비 부품 및 부속품</b>	45
Air/CO <sub>2</sub> 패널	17		
혈액 및 수액 시스템	17		
유속 조절	19		
상처 키트 연결	20		
상처 제거	20		
LLEAP을 사용한 심각한 출혈 시뮬레이션	20		
IV 수액 투여	21		
정맥로 확보용 팔 세척	21		
제세동 어댑터 플레이트 연결	22		
혈압 커프 연결	23		
LLEAP을 사용하여 혈압 커프 보정	23		
SpO <sub>2</sub> 프로브 연결	23		
생식기 모듈 교체	24		



## 주의 및 경고 사항

## 위생

- 환자 시뮬레이터 피부를 깨끗한 상태로 유지하기 위해 사용 전에는 손을 씻고 환자 시뮬레이터를 깨끗한 표면 위에 놓으십시오.
- 시뮬레이션 시나리오를 진행하는 동안 장갑을 착용하십시오.
- 수액 및 혈액 시스템을 사용한 후, 세척 지침을 따르십시오(*유지 관리* 단원 참조).
- SimMan 3G Trauma 상처 키트를 사용한 후에는 Laerdal Medical Wipes로 환자 시뮬레이터 피부에서 남은 접촉제를 제거하십시오.
- 환자 시뮬레이터의 기도에는 Laerdal 기도 윤활제만 사용하십시오. 환자 시뮬레이터에 기도 윤활제를 분사하지 마십시오. 기도 장비에만 윤활해야 합니다.

## 환자 시뮬레이터 피부의 얼룩 방지

색깔이 있는 플라스틱 장갑을 사용하면 환자 시뮬레이터의 피부가 변색될 수 있으므로 사용하지 마십시오.

환자 시뮬레이터 주변에서 펠트 펜, 잉크 펜, 아세톤, 요오드 또는 기타 착색 약물을 사용하지 마십시오. 환자 시뮬레이터를 신문이나 색종이 위에 놓지 않도록 주의하십시오. 모든 얼룩이 영구적으로 남을 수도 있습니다.

## 운반 및 보관

SimMan 3G Trauma는 매우 무겁습니다. 부상이나 제품 손상이 발생하지 않도록 환자 시뮬레이터를 운반할 때는 환자 시뮬레이터가 올바르게 고정되도록 하십시오.

## 바이러스 퇴치 및 방화벽

환자 시뮬레이터와 PC에는 바이러스 퇴치용 프로그램이 함께 제공되지 않습니다. Windows 방화벽이 기본으로 작동됩니다. 고객이 책임지고 시뮬레이션 시스템 구성품을 무단 접근으로부터 보호해야 합니다.

환자 시뮬레이터는 전원이 꺼질 때마다 초기 설정으로 되돌아갑니다.

고객은 권장되는 Microsoft의 Windows 업데이트를 모두 설치해야 합니다. 인터넷을 찾아보기 전에 일반적인 보안 조치를 취해야 합니다.


SimMan 3G Trauma PC를 환자 시뮬레이터 제어 장치로만 사용하는 것이 좋습니다. 이 기기로 다른 소프트웨어 프로그램을 다운로드하면 예상치 못한 오류가 발생할 수도 있습니다.

## 파일 보안 및 데이터 백업


고객은 모든 시뮬레이션 세션 데이터에 대해 파일 보안과 백업을 정기적으로 실시해야 합니다. 시뮬레이션 세션 데이터의 모든 사용과 저장은 현지 규정, 법규 또는 법에 따라 실시해야 하며, 이는 전적으로 고객의 책임입니다.


## 일반적인 시뮬레이터 취급


환자 시뮬레이터는 훈련된 직원만이 작동해야 합니다. 환자 시뮬레이터를 실제 환자처럼 취급하십시오.

 **경고: 산소 함유량이 많은 공기나 가연성 가스를 사용하여 환자 시뮬레이터에 인공호흡을 가하지 마십시오.**

- 환자 시뮬레이터와 구성품이 손상될 수 있으므로 환자 시뮬레이터 안이나 위에 수액이 묻지 않도록 하십시오 (사용설명서의 지침에 따른 경우는 제외).
- 인공호흡 시 가슴화된 공기를 주입하지 마십시오.
- 환자 시뮬레이터에 구강 대 구강 또는 구강 대 비강 구조 호흡을 실시하지 마십시오. 이 시뮬레이터의 기도는 세척이나 소독을 실시하도록 설계되지 않았습니다.
- 내부 튜브와 케이블이 분리되어 있으면 환자 시뮬레이터를 사용하지 마십시오.
- 습한 상태로 실외에서 환자 시뮬레이터를 사용하면 감전이나 시뮬레이터 손상이 발생할 수도 있습니다.
- 40°C를 초과하는 온도에서 환자 시뮬레이터를 사용하면 과열 및 종료가 발생할 수 있습니다.
- 4°C 미만의 온도에서 환자 시뮬레이터를 사용하면 유체 시스템이 손상될 수 있습니다.
- 환자 시뮬레이터를 -15°C 미만의 온도에서 보관해서는 절대 안 됩니다.
- 배터리 온도가 60°C를 초과하면 환자 시뮬레이터가 자동으로 종료됩니다.
- 35°C가 넘는 온도에서 제세동기를 사용하면 환자 시뮬레이터가 과열되고 종료될 수도 있습니다.

 **경고: 손가락이 낄 위험이 있습니다. 환자 시뮬레이터의 관절에서 보호 부상을 분리하지 말고 외부 피부가 없는 상태로 사용하지 마십시오.**

 **경고: 부상을 입지 않도록 환자 시뮬레이터의 날카로운 모서리는 모두 피하십시오.**

 **다음의 경우 환자 시뮬레이터를 사용하지 마십시오.**

- 상반신에 사지가 부착되어 있지 않은 경우
- 피부가 찢어졌거나 올바르게 고정되지 않은 경우
- 내부 또는 외부 케이블, 튜브 또는 커넥터가 손상된 경우
- 환자 시뮬레이터 상반신 안에 수액이 누출된 경우
- 공기 유출 또는 기계적 손상을 나타내는 비정상적인 소음이 들릴 경우
- 환자 시뮬레이터의 응답이 없거나 비정상적인 냄새나 연기가 나는 등 전기적 오작동 징후가 있는 경우

## 개요

## WLAN 통신

환자 시뮬레이터와 PC 사이의 통신은 WLAN 통신을 기반으로 합니다. 환자 시뮬레이터와 PC는 LAN 케이블 네트워크에 연결할 수도 있으며, 그러면 WLAN의 작동이 해제됩니다.

## SimMan 3G Trauma 환자 시뮬레이터

## 고급 임상 시뮬레이션의 경우

SimMan 3G Trauma는 기본 및 전문 인명 소생술 훈련 과정을 용이하게 하는 고급 환자 시뮬레이션 시스템입니다. 이 시스템을 사용하면 강사가 사실적인 임상적 상황을 기반으로 학습자의 개인적 기량과 팀 기량을 효과적으로 평가할 수 있습니다.

SimMan 3G Trauma에서 대부분의 활력징후를 관찰 및 인지할 수 있습니다. 이는 환자 시뮬레이터와 직접 의사 소통을 실시하고 환자 시뮬레이터의 상태를 관찰해 가능하며, 환자 모니터에서도 확인할 수 있습니다.

## SimMan 3G Trauma 시뮬레이션 시스템의 특성에는 다음이 포함됩니다.

- 구성 가능한 고급 기도(폐탄성과 저항 조절 가능, 어려운 기도 관리 사례의 시뮬레이션 가능)
- 빛에 반응하며 환자 시뮬레이터의 임상적 상태에 따라 반응하는 눈
- 내부 혈액 저장백에서 출혈 및 상처 모듈에 혈액이 공급됩니다. 장시간 출혈 사례를 실시하려면 외부 혈액 주입 장치를 연결할 수도 있습니다.
- 인조 분비액: 땀, 눈물, 거품, 소변 및 귀에서 나오는 액체가 내부 수액 저장백에서 공급됩니다. 장시간 사용하려면 외부 수액 주입 장치를 연결할 수도 있습니다.
- QCPR(Quality CPR)에 집중: 2015 가이드라인에 따른 측정 및 피드백
- 경골 및 흉골을 통한 혈관 확보(골내)
- 사전에 프로그래밍되었으며 인증된 환자 사례를 기반으로 한 자동 시뮬레이션 컨트롤

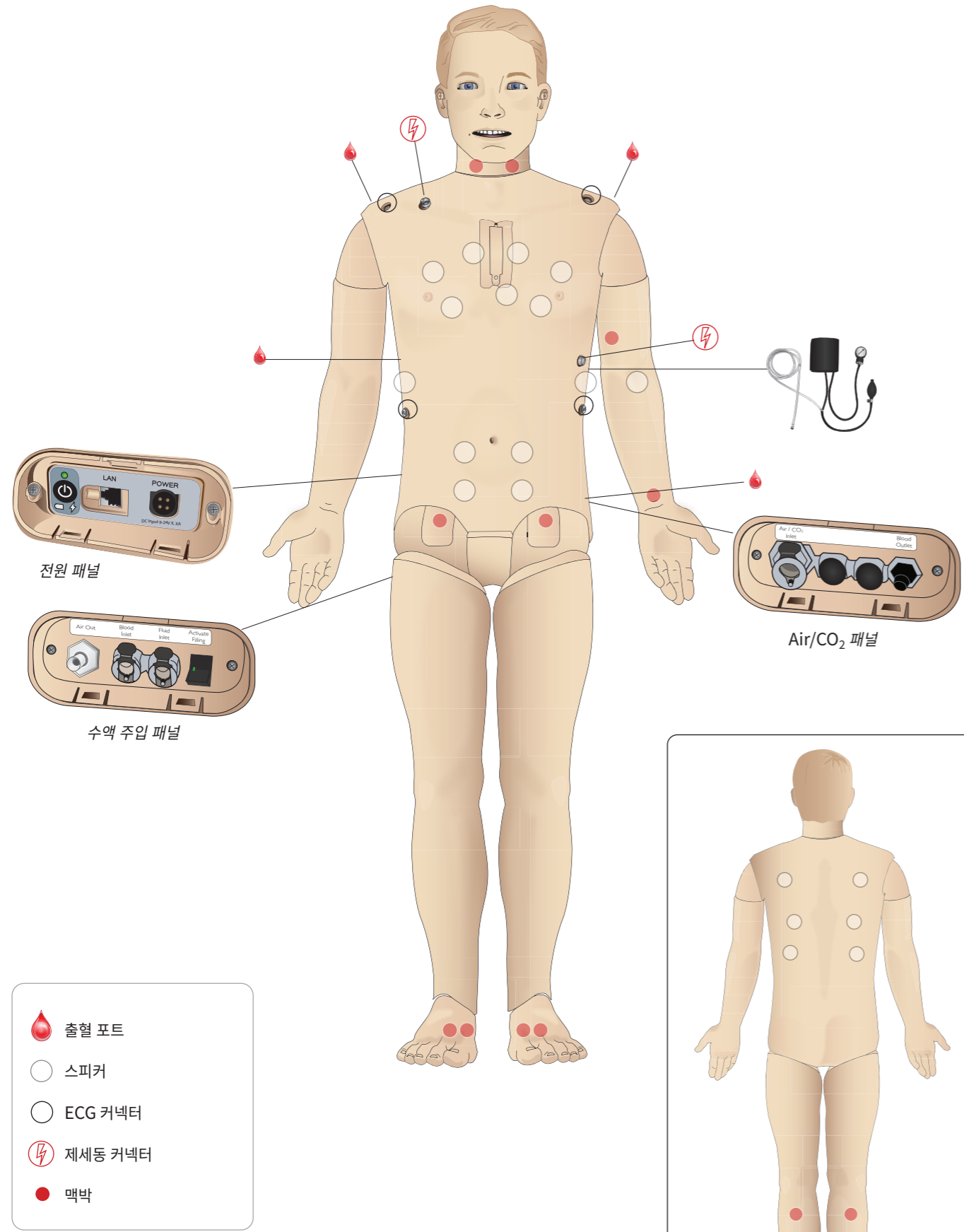
## SimMan 3G Trauma 시스템의 주요 구성품:

SimMan 3G Trauma는 성인 실물 크기의 무선 환자 시뮬레이터로, 내부 배터리 전원, 내부 컴프레서 및 수액 저장백이 포함되어 있습니다. 학습자가 실시하는 중재 작업은 시스템이 세션 로그에 등록해 차후 디브리핑에 사용되도록 합니다.

강사 PC에서 시뮬레이션을 제어합니다. 강사는 헤드셋을 통해 환자와 학습자 사이의 상호 음성 대화를 시뮬레이션 할 수 있습니다.

시뮬레이터와 함께 사용할 수 있는 소프트웨어로는 시나리오 제어용 LLEAP, 시나리오 작성 및 편집용 SimDesigner, 비디오 캡처 기능을 갖춘 시뮬레이션 디브리핑 세션용 SimView Server 또는 Session Viewer, Patient Monitor 응용 프로그램이 있습니다.

## SimMan 3G Trauma 개요



## 일반

### 주요 해부학적 특성

- 크기(환자 시뮬레이터에 한함): 1,800mm (l) x 550mm (w) 흉부
- 중량(환자 시뮬레이터에 한함): 38.5kg
- 중량(의복 포함): 40kg
- 기본 남성 신체(교체 가능한 생식기 패드 포함)

### 구성 가능한 해부학적 특성

- 생식기**  
이 환자 시뮬레이터는 중성 생식기 패드가 기본적으로 함께 제공됩니다. 패드는 남성 모듈 또는 여성 모듈용으로 교체할 수 있으며 SimMan 3G Trauma 시스템에 포함되어 있습니다. 생식기 모듈 교체 단원을 참조하십시오.
- 치아**  
이 환자 시뮬레이터는 기본적으로 부드러운 치아 세트가 함께 제공됩니다. SimMan 3G Trauma 시스템에 포함된 단단한 치아 세트로 교체할 수 있습니다. 잇니 의치 교체 단원을 참조하십시오.

### 외상 모듈/사지

- 좌측 다리 - 절단 및 출혈 모듈
- 우측 팔 - 절단 및 출혈 모듈
- SimMan 3G Trauma 팔 어댑터 키트는 외상 팔 모듈을 연결하는 데 사용됩니다.

SimMan 3G Trauma와 호환되는 다른 외상 모듈에 대해 알고 싶다면 현지 Laerdal 담당자에게 문의하십시오.

### 관절 이동성

목: 머리의 3-축 이동 상에서 움직일 수 있습니다. 활동 범위는 제한될 수 있습니다. 기도 기능 단원을 참조하십시오.

- 어깨: 3-축 회전
- 요추: 1-축
- 팔꿈치: 고정되어 이동 안 됨
- 손목: 3-축 회전
- 엄지손가락: 자유로운 이동 가능
- 고관절: 3-축 회전
- 무릎: 1-축 회전
- 발목: 1-축 회전

**참고:** 어깨나 하배부에서 보호 부상을 분리하지 마십시오. 연결부에서 사용자를 보호하기 위해 있는 부품입니다.

## Laerdal 시뮬레이션 소프트웨어

시뮬레이션을 실행하려면 강사 PC의 Laerdal 시뮬레이션 홈에서 LLEAP(Laerdal Learning Application)을 시작해야 합니다.

### Laerdal 시뮬레이션 홈

Laerdal 시뮬레이션 홈은 LLEAP 및 환자 시뮬레이션과 관련된 기타 Laerdal 프로그램을 찾고 시작할 수 있는 응용 프로그램입니다. 도움말 파일도 여기에서 열 수 있습니다. Laerdal 시뮬레이션 홈은 Windows 시작 메뉴(Windows 7)의 Laerdal Medical 폴더에 있습니다.

시뮬레이션 세션에서 사용하는 소프트웨어는 다음과 같은 주요 응용 프로그램을 포함합니다.

- LLEAP(Laerdal Learning Application)
- Voice Conference Application
- Patient Monitor
- SimView Server 또는 Session Viewer

시뮬레이션을 설계 또는 준비하는 과정에서 SimDesigner 및 기타 응용 프로그램도 사용됩니다.

### LLEAP

LLEAP은 시뮬레이션 세션을 실행하고 제어하며 모니터링하는 강사의 응용 프로그램입니다. LLEAP은 자동과 수동 모드로 작동할 수 있습니다. 자동 모드는 사전 프로그래밍된 시나리오에 사용되며, 수동 모드에서는 시뮬레이션 세션 전반에 걸쳐 강사가 직접 조절할 수 있습니다. 수동 모드에서 시뮬레이션을 실행하려면 임상적으로 타당한 시뮬레이션을 만들기 위해 의학적 전문 지식이 조금 필요합니다.

### Voice Conference Application(VCA)

VCA는 강사가 세션 도중 시뮬레이터를 통해 통신할 수 있는 소프트웨어입니다. 또한 VCA는 네트워크에서 다른 강사와 통신하고 구성원만 통신할 수 있는 별도 채널을 만들기 위해서도 사용할 수 있습니다.

### Patient Monitor

Patient Monitor 응용 프로그램은 일반적인 병원 환자 모니터를 모방합니다. 이는 학습자 콘솔로 학습자가 화면 상의 터치 메뉴를 통해 설정하고 제어할 수 있을 뿐만 아니라 강사도 같은 작업을 수행할 수 있습니다.

### Session Viewer 및 SimView Server

Session Viewer 및 SimView Server는 시뮬레이션하는 동안 동영상 및 환자 모니터 화면의 캡처를 기록하고, 세션을 디브리핑하는 인터페이스를 제공하는 응용 프로그램입니다. 세션이 종료된 후 LLEAP에 생성된 로그 파일은 Session Viewer 또는 SimView Server에 디브리핑용으로 전송되고 동영상 파일과 병합됩니다.

Session Viewer는 일반적으로 LLEAP에 사용하는 컴퓨터에서 로컬로 실행되며 SimView Server는 로컬 네트워크의 전용 서버에서 실행됩니다. LLEAP을 처음 실행하면 컴퓨터 또는 로컬 네트워크에서 사용 가능한 디브리핑 시스템을 선택하라는 메시지가 표시됩니다. 선택 항목은 나중에 변경할 수 있습니다.

### 기타 응용 프로그램

시뮬레이션 세션과 함께 사용하는 다른 프로그램들도 있습니다. 예를 들어 License Manager는 프로그램 라이선스를 처리하며 Simulator Firmware & Network Wizard는 시뮬레이터의 펌웨어를 업데이트하거나 네트워크 문제를 해결합니다.

### SimDesigner

SimDesigner 응용 프로그램에서 직접 사전 프로그래밍한 시나리오를 구성할 수 있습니다. 또한 시나리오를 그래픽으로 표현하여 분석하고 인쇄할 때 사용할 수 있습니다.

레거시 강사 응용 프로그램 파일을 LLEAP 호환 파일 형식으로 변환할 수 있도록 SimDesigner를 설치해야 합니다.

응용 프로그램 전체의 개요와 도움말 파일은 LLEAP 시뮬레이션 홈을 시작하십시오.

### 웹 다운로드

www.laerdal.com/downloads에서 최신 사용설명서와 소프트웨어를 다운로드하십시오.

## 기도 기능

기도는 해부학적으로 기관지까지 구성되어 있습니다.

이 기도는 학습자가 다음과 같이 조작할 수 있습니다:

- 두부 후굴/하악 거상
- 턱 들어올리기(연접식 턱 포함)
- 윤상 압박 및 조작
- 흡인(구강 및 비인두)

혀에 의한 기도 폐쇄 기능이 활성화되어 있다면 두부 후굴을 실시해 기도를 열어야 마스크 인공 호흡 술기가 가능합니다. 환자 시뮬레이터에는 다음과 같은 일반적인 처치와 응급 상황 시 다음과 같은 방법의 환기 술기를 실시할 수 있습니다.

- 백-마스크 인공호흡
- 구기관 삽관
- 비기관 삽관
- 경기관 삽관

기도 유지기를 사용하기 전에 소량의 Laerdal 기도 윤활제를 기도 장비에 뿌립니다. 기도에 직접 윤활제를 뿌리지 마십시오.

환자 시뮬레이터의 기도를 확보하기 위해 적합한 장비 또는 방법은 다음과 같습니다.

- 후두 마스크 기도(LMA): 이 기도는 사이즈 #4와 함께 사용하도록 설계되었으나 사이즈 #5로 제대로 밀폐할 수도 있습니다.
- 기관내 삽관, 사이즈 ID 7.5 ~ 8.5가 적합하나 더 작은 사이즈를 사용하면 환자 시뮬레이터 기도의 마모가 줄어듭니다.

가단성 탐침을 사용하는 것이 좋으며, 탐침 끝이 ET 튜브를 넘어서지 않도록 합니다.

권장 사항:

- i-Gel
- 광섬유 삽관
- Combitube(체구가 작은 성인에게 적합)
- 역행성 삽관
- 바늘을 이용한 윤상갑상막 절개술
- 외과적 윤상갑상막 절개술

다음 환자 시뮬레이터 특성은 튜브를 잘못 삽입했을 경우 나타납니다.

- 우측 주류 삽관 - 편측 흉부 상승
- 위장관 팽창
- 흉부 소리 없음, CO<sub>2</sub> 호기(호흡 기능 단원 참조)

### 구성 가능한 기도 특성

다양한 기도 시나리오를 나타낼 수 있도록 다음과 같이 환자 시뮬레이터 특성을 구성할 수 있습니다.

- 기도는 자동 또는 수동으로 개폐 시킬 수 있습니다. 기도 안의 저항과 탄성은 네 가지 레벨로 조정할 수 있습니다.
- 혀 부종 - 2단계 설정
- 인두 종창(Pharyngeal swelling)
- 성문연축(Laryngospasm)
- 경추 이동 범위 감소
- 입벌림장애(Trismus)
- 치아 - 삽관을 실습하는 동안 사실감을 높이기 위해 부드러운 윗니를 딱딱한 윗니 세트로 교체할 수도 있습니다.

시뮬레이션을 실시하는 동안 다음과 같은 조건을 설정할 수 있습니다.

- Can't intubate/can ventilate
- Can't intubate/can't ventilate

다음 정보는 SimMan 3G Trauma 시뮬레이션 세션에서 자동으로 등록됩니다.

- 올바른 두부 위치 감지
- 턱 들어올리기
- 기흉 감압
- 인공 호흡
- 위장관 팽창

**참고:** LLEAP에서 현재 시뮬레이터의 기도 및 호흡 상태는 창에 표시됩니다. 폐 저항, 탄성 및 기타 파라미터 설정을 할 수 있습니다. 자세한 내용은 LLEAP 도움말을 참조하십시오.

## 호흡 기능

SimMan 3G Trauma에서는 자발적인 호흡을 시뮬레이션할 수 있습니다.

- 양측 및 편측 흉부의 오르내림
- 탄성 설정은 정상에서 극도 경직에 이르기까지 4가지 중 선택할 수 있습니다.
- 기도 저항은 정상에서 극도 긴장에 이르기까지 4가지 중 선택할 수 있습니다.
- 정상 및 비정상 호흡음
- 5개의 전면 청진 지점과 6개의 후면 청진 지점
- 편측, 양측 및 엽성 호흡음
- 산소 포화도 및 맥파
- 청색증 - 입술에서 청색빛으로 표시됩니다.
- 타사 호기말 CO<sub>2</sub> 감지기와 함께 사용하기 위한 CO<sub>2</sub> 호기(외부 CO<sub>2</sub> 저장백에 연결되어 있어야 함)

**경고:** 산소 함유량이 많은 공기나 가연성 가스로 환자 시뮬레이터를 환기하지 마십시오.

**주의:** 습기가 많은 공기로 환자 시뮬레이터 폐를 환기하지 마십시오.

### Patient Monitor 기능 - 호흡

- SpO<sub>2</sub>
- 기도 호흡수(awRR)
- End-tidal CO<sub>2</sub>(etCO<sub>2</sub>)
- End-tidal O<sub>2</sub>(etO<sub>2</sub>)
- inO<sub>2</sub>
- pH

### 폐 사양

- 최대 일회 호흡량: 1.2l
- LLEAP에 등록된 최대 일회 호흡량은 900ml입니다. 900ml보다 큰 호흡량은 모두 900ml로 등록됩니다.
- 최대 기도 내압: 80cm H<sub>2</sub>O
- 모의 위장관 팽창은 약 40cm H<sub>2</sub>O의 기도 내압에서 시작됩니다.

**참고:** 폐는 PEEP-밸브를 사용하도록 제작되지 않았습니다.

### 기흉

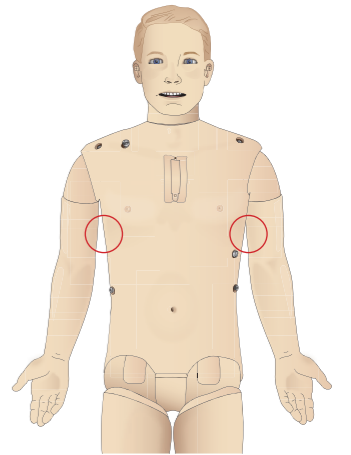
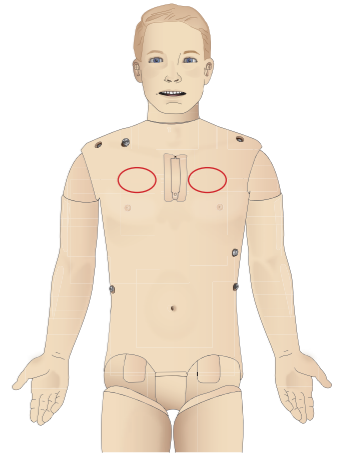
양측 정중 쇄골선, 두 번째 늑간격에서 바늘 감압술로 긴장성 기흉을 실행할 수 있습니다. 기흉 주머니는 +/-10회 천공할 수 있으며 반복적으로 천공한 후에는 주머니 내압이 떨어집니다.

흉부 감압에 22(또는 이하) 게이지 바늘을 사용하는 것이 좋습니다. 이보다 작은 게이지 바늘을 사용하면 흉부 피부와 주머니의 수명이 늘어납니다.

그러나 너무 작은 게이지를 사용하면 시뮬레이션 모델에서 감압 이벤트를 자동으로 감지하지 못하게 됩니다.

### 흉관 삽입

흉관 삽입을 시뮬레이션할 수 있습니다. 4번 및 5번 늑간격에 있는 좌측 또는 우측 액와선에서 탐색과 절개를 실시할 수 있습니다.





### 순환

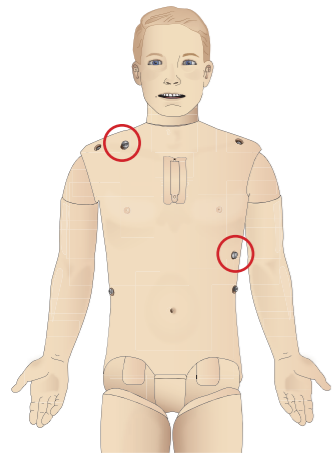
#### 심장 관련 특성

- 다양한 ECG library, 맥박 범위 0 ~ 220
- 심음 - 모든 전면 위치에 해당
- ECG 리듬 모니터링(4-커넥터, 3 lead ECG)
- 12 lead ECG 디스플레이
- 심장박동조율(Pacing)
- 실제 제세동기를 사용한 제세동 및 심장율동전환

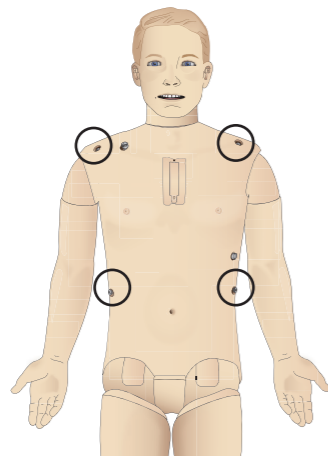
#### 제세동

- 전류가 흐르는 제세동기를 사용하는 경우 환자 시뮬레이터에 의해 에너지 수준과 파형 모델이 등록됩니다.
- 자동 전환에 필요한 에너지 수준과 충격 횟수는 각 시뮬레이션 환자 사례에 설정되어 있습니다.

#### 제세동 스테드



#### 3 lead ECG 스테드



#### 순환 특성

- 코로트코프음 청진으로 BP 수동 측정
- 경동맥, 상완 동맥, 요골 동맥, 대퇴 동맥, 슬와 동맥, 족배 동맥 및 후경골 동맥 맥박이 ECG와 동기화됨
- BP에 따라 변경 가능한 맥박 강도
- 강사가 맥박 강도를 수동으로 설정할 경우 맥박이 ECG와 동기화됩니다.
- 맥박 측진이 감지되어 기록됩니다

#### CPR

- 2015년 가이드라인에 부합됨
- 압박으로 촉진 가능한 맥박, 혈압 파형 및 ECG 간섭구현(artifact)이 생성됨.
- 실제와 같은 압박 깊이와 저항
- 압박 깊이 및 압박 속도의 감지
- 강사 PC에서 CPR Quality를 실시간으로 확인

**경고:** 환자 시뮬레이터에 자동 흉부 압박 기기를 사용하지 마십시오.

### Patient Monitor 기능 - 순환

- ECG(12-lead) 및 심박동수(HR)
- Pulse
- NBP
- ABP
- PAP
- C.O.

### Patient Monitor 기능 - 온도

- TPeri
- Tblood

**참고:** LLEAP에서 순환 및 수액 창의 다양한 설정을 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 LLEAP 도움말을 참조하십시오.

### 출혈

환자 시뮬레이터에서 출혈이 실감나게 발생하도록 환자 시뮬레이터에는 인조 혈액용 내부 저장백이 있습니다. 혈액 및 수액 시스템 단원을 참조하십시오.

LLEAP에서 네 개의 출혈 포트와 혈류를 독립적으로 조절할 수 있습니다.

- 상부 및 하부 출혈 포트
- 정맥 및 동맥
- 다양한 상처 모듈 및 moulage 키트를 적용할 수 있음

#### 출혈 처치:

- 붕대법
- 지혈점
- 지혈대
- 외과 클램프

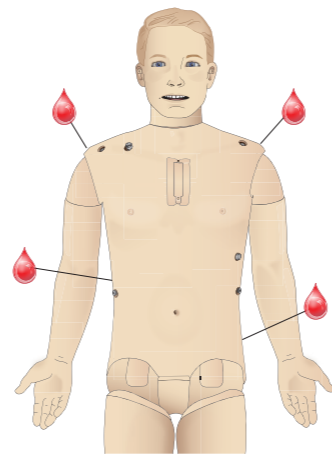
#### 혈관 확보:

- IV 확보(우측 팔)
- IO 확보(경골 및 흉골)

#### 소모품 및 예비 부품:

- Laerdal 인공 혈액
- 주입 장치
- 상처 모듈
- 교체용 외상 팔/다리

**참고:** LLEAP에서 순환 및 수액 창의 다양한 설정을 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 LLEAP 도움말을 참조하십시오.



### 사운드

시나리오에서는 두 가지 사운드를 사용할 수 있습니다.

- 신체 사정음
- 음성 제공

사운드는 시나리오에 의해 작동하거나 강사가 조절할 수 있습니다.

#### 신체 사정음

신체 사정음은 심음, 폐음 및 장음과 같은 사람의 신체에서 나는 사운드를 구현합니다. 사운드가 통합되어 환자 시뮬레이터에서 생성되며 일체형 스피커를 통해 전달됩니다.

#### 음성

음성은 말 외에도 기침, 신음 및 울음과 같이 목에서 나는 소리입니다. 사운드가 LLEAP에 통합되어 환자 시뮬레이터로 전달됩니다.

또한, 강사가 마이크를 통해 의사 소통할 수 있으며 음성이 VCA를 통해 환자 시뮬레이터로 전달됩니다.

**참고:** LLEAP에서 사운드 창의 다양한 설정을 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 LLEAP 도움말을 참조하십시오.

### 눈 설정 및 구성

LLEAP에 환자 사례에 대해 계산된 글라스고우 혼수 척도(GCS) 점수가 표시됩니다. 다음과 같은 정보원을 통해 학습자가 장애 상태를 판단할 수 있습니다.

#### 눈

- 눈 깜박임
- 눈: 개안, 반개안, 눈감음
- 검사를 위해 학습자가 안감을 열어볼 수 있습니다.
- 동공 확대: 수축, 확대, 정상
- 동공 조절
- 동시/비동시
- 반응 속도 정상 및 느림

**참고:** LLEAP에서 순환 및 수액 창의 다양한 설정을 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 LLEAP 도움말을 참조하십시오.

### 약물 및 IV

강사가 LLEAP에서 약물과 약물 농도를 수동으로 등록할 수도 있습니다.

### Patient Monitor 기능 - 약물

- TOF(사연속반응비)
- in N<sub>2</sub>O, et N<sub>2</sub>O
- 마취제
- Lab 데이터

### 사용자가 교체할 수 있는 품목, 예비 부품

- IM 패드 x 3
- 흉골 IO 패드
- 경골 IO 패드

### 혈관(IV 및 IO) 확보 위치

바늘 삽입을 이용한 골내 주사가 좌측 경골과 흉골 IO 패드를 통해 가능합니다. IO 패드는 교체하기 전에 수차례 천공을 실시할 수 있습니다.

IO 모듈을 교체하려면, IO 장치 교체 및 혈액 주입 단원을 참조하십시오.

**주의:** 수액 배출구가 있는 승인된 IO 모듈이 준비되지 않은 한 이 패드에 수액을 주사하지 마십시오.

### 근육 주사

근육 주사 교육을 위해 상반신 피부 아래 우측 둔부에 배치된 패드를 사용합니다. 근육 주사를 위해 대퇴부 패드(좌측 및 우측)를 사용합니다.

## SimMan 3G Trauma 의복

환자 시뮬레이터와 함께 제공되는 품목:

- 셔츠(측면에 지퍼 포함)
- 바지(측면에 지퍼 포함)
- 사각 팬티
- 벨트

**참고:** 세탁 안내에 대해서는 의복 관리 라벨을 참조하십시오.

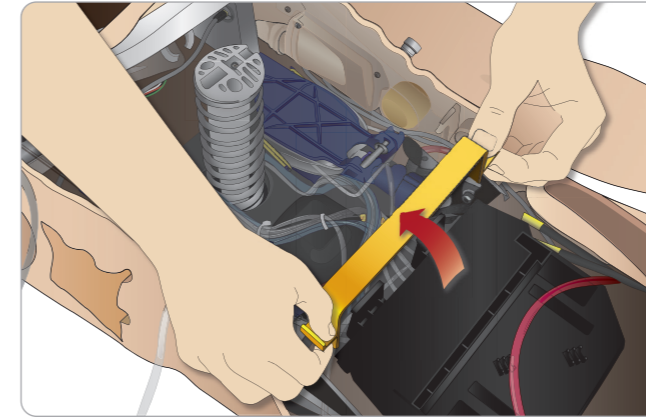
### 의복은 탈부착 가능

가위로 절단하는 작업을 시뮬레이션 하려면 양쪽의 이음매에 따라 있는 지퍼를 여십시오.

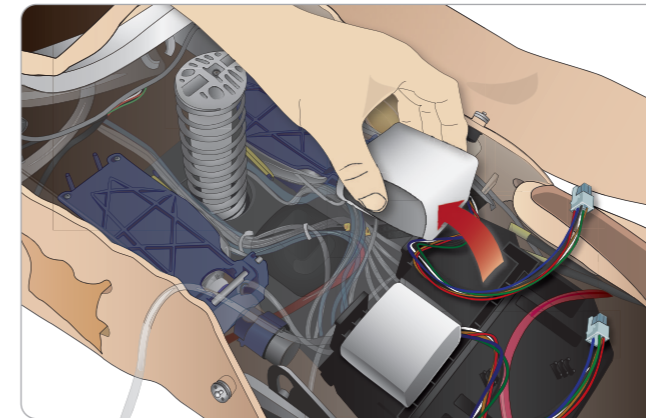
## 배터리 삽입 및 연결

상반신 열기 단원의 1 ~ 4단계에 설명된 대로 상반신을 엽니다. 배터리를 빼내려면 같은 절차를 반대로 실시합니다.

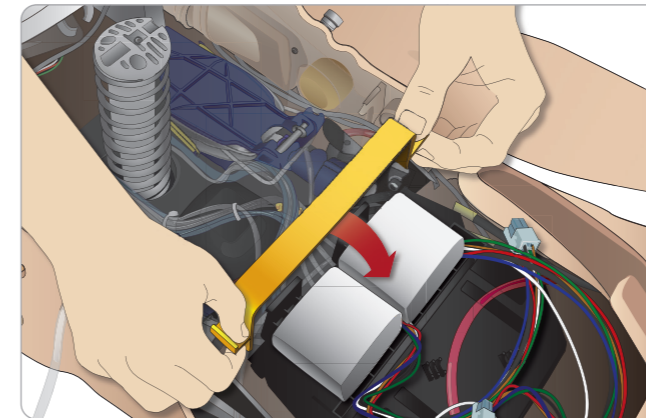
1 양쪽에 있는 클립을 풀어 배터리 침식을 풉니다.



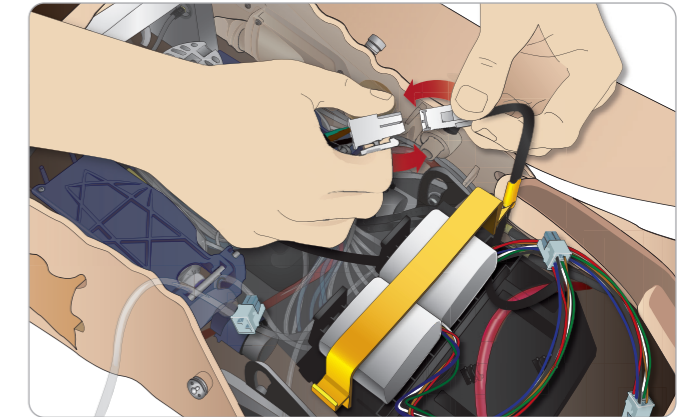
2 배터리 두 개를 모두 배터리함 안에 넣습니다.



3 배터리 침식을 배터리 위로 다시 제자리에 끼웁니다.



4 배터리와 상반신 사이에 해당되는 배터리 케이블을 연결합니다.



배터리를 연결한 후에는 환자 시뮬레이터 전원이 꺼진 상태로 외부 전원 공급 장치(12 ~ 24V)에 환자 시뮬레이터를 연결합니다.

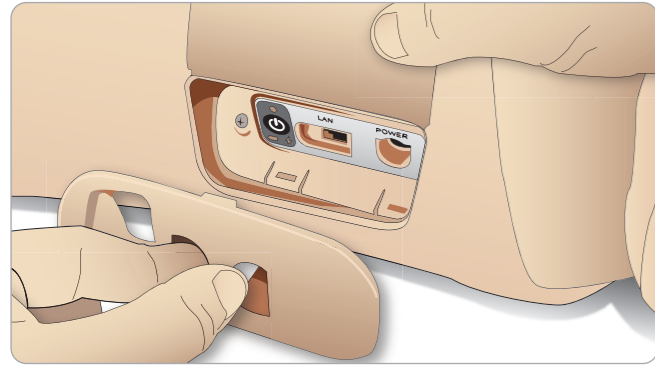
환자 시뮬레이터 전원이 켜져 있고 환자 시뮬레이터가 20 ~ 24V 범위의 외부 전원 공급 장치에 연결되어 있으면 배터리가 충전됩니다.

### 배터리 - 케이블 및 튜브 설명

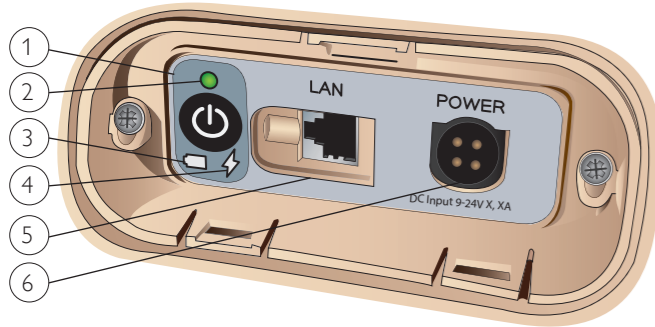
이름/라벨	튜브/케이블 색상	커넥터 설명
배터리 1	흑색 하네스 케이블	흑색 사각 커넥터, 6리드
배터리 2	흑색 하네스 케이블	흑색 사각 커넥터, 6리드

## 전원 패널

전원 패널은 환자 시뮬레이터의 우측에 있는 느슨한 피부 덮개 아래에 있습니다. 피부 덮개를 들어내고 보호 커버를 빼냅니다.



쉽게 접근이 가능하도록 환자 시뮬레이터와 함께 제공된 지퍼가 달린 의복을 사용하십시오.



### 전원 패널 개요

- 1 전원 On/Off 버튼
- 2 전원 상태 표시등
- 3 배터리 상태 표시등
- 4 충전 상태 표시등
- 5 LAN 네트워크 케이블 커넥터
- 6 외부 전원 공급 커넥터

### 전원 상태 표시등 설명

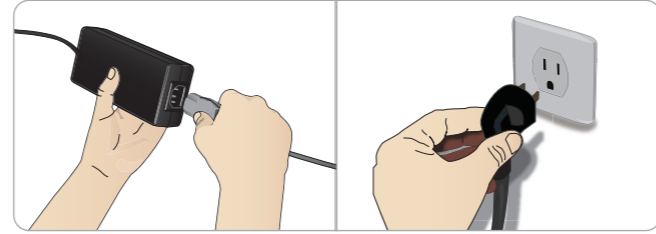
표시등 램프 색상	전원 상태	배터리 상태	충전 상태
적색	절전*	0 ~ 20%	충전 중 아님**
황색	시작	20 ~ 70%	충전 중
녹색	작동 중	70 ~ 100%	충전 거의 완료***
소등	Off	Off	충전 안 함****

\* 점멸  
 \*\* 배터리 한 개 또는 두 개가 누락, 과열 또는 손상되었거나 충전할 수 없는 상태  
 \*\*\* 배터리를 너무 오래 충전하지 않는 것이 좋음  
 \*\*\*\* 전원 입력이 없으며 배터리는 충전된 상태임  
 환자 시뮬레이터가 일시 정지될 때마다 절전 기능이 활성화됩니다.

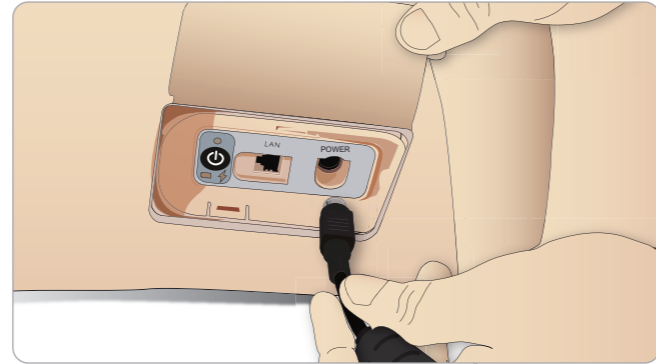
## 배터리 충전

### 환자 시뮬레이터 내부

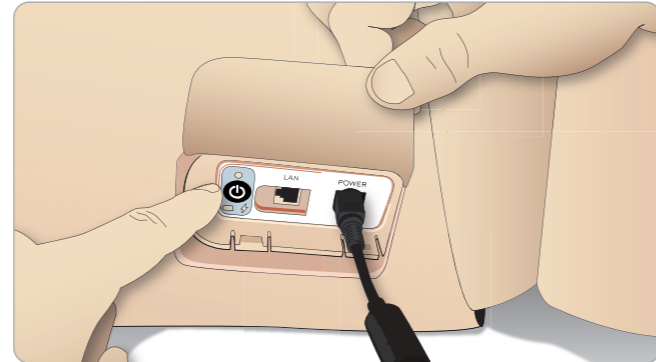
- 1 현지 사양에 부합되는 전원 코드와 플러그로 환자 시뮬레이터와 외부 전원 공급 장치 사이를 연결합니다.



- 2 전원 공급 장치를 벽면 콘센트에 연결하고 전원 케이블을 환자 시뮬레이터의 전원 패널에 있는 전원 주입구에 연결합니다.



- 3 On 버튼을 눌러 환자 시뮬레이터 전원을 켭니다.



참고: 시뮬레이터 작동이 시작되면, 환자 시뮬레이터의 눈이 깜빡이고 전원 상태 표시등이 황색으로 점등됩니다.

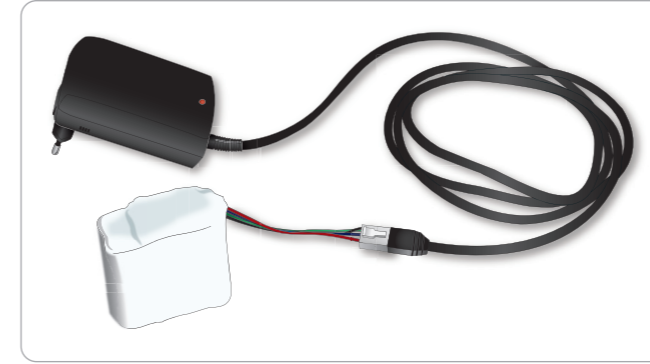
주의: 환자 시뮬레이터를 끄고 난 후에는, 20초 후에 다시 켜십시오. 그렇지 않으면 환자 시뮬레이터가 제대로 작동할 수 없습니다.

## 외부 배터리 충전

배터리 충전기는 5개의 국가별 플러그와 함께 제공됩니다. 다음과 같이 적절한 플러그를 충전기에 연결합니다.



- 1 충전기를 콘센트에 연결하고 환자 시뮬레이터 배터리를 충전기에 연결합니다.



- 2 배터리 충전기의 표시등이 충전 상태를 표시합니다.
- 3 배터리 충전은 약 6.5시간이 소요됩니다.

외부 배터리 충전기는 환자 시뮬레이터 배터리에만 사용해야 합니다.

### 충전기 표시

램프 코드	램프 색상	특성
대기	황색	점등
사전 충전	황색	보통 점멸
급속 충전	녹색	빠른 점멸
유지	녹색	보통 점멸
준비	녹색	점등
기다리는 중	교차 점멸	교차 점멸
오류	황색	빠른 점멸

## 배터리 사용

- 항상 배터리 두 개를 사용해 환자 시뮬레이터에 전원을 공급하십시오.
- 배터리가 올바르게 연결되어 있는지 확인합니다.
- 배터리를 정기적으로 충전합니다.
- 환자 시뮬레이터의 전원 패널에 있는 LED로 배터리의 상태를 파악합니다.
- 배터리 충전률이 15% 미만으로 떨어지기 전에 배터리 두 개를 모두 충전합니다. 그렇지 않으면 배터리 표시등이 적색으로 표시됩니다. 이는 강사 PC의 기술 상태 창에서 확인이 가능합니다.
- 두 배터리 중 하나에서 배터리 온도가 60°C 이상으로 올라가거나 남은 충전률이 6% 미만으로 떨어지면 환자 시뮬레이터가 자동으로 종료됩니다

### LLEAP에서 배터리 상태 확인

LLEAP 도움말의 설명에 따라 LLEAP의 시뮬레이터 상태 창에 있는 전원 표시등을 확인합니다.

### 시뮬레이션 세션 중 배터리 교체:

- 1 강사 PC에서 <세션 일시 중지>을 누릅니다. **배터리 삽입 및 연결**에 설명된 대로 배터리에 접근합니다.
- 2 시뮬레이션 데이터가 손실되지 않도록 한 번에 배터리를 하나씩 교체합니다.

### 보관 및 운송

- 완충된 배터리를 1개월 이상 보관하지 마십시오.
- 환자 시뮬레이터 안에 배터리를 보관하지 마십시오.
- 배터리는 온도가 0 ~ 4°C인 냉장고 안에 보관합니다.
- 항공 화물로 환자 시뮬레이터 안에 배터리를 두 개 넣어 운송이 가능합니다.
- 예비 배터리를 운반할 때는 항공사나 화물 업체에 문의해 최신 운반 규정을 확인하십시오.

### 배터리 유지 관리

- 대략 30번째로 충전할 때마다, 배터리를 완전히 방전시킨 다음 충전하십시오. 배터리를 방전하려면 환자 시뮬레이터가 자동 정지할 때까지 두 배터리를 연결한 상태에서 환자 시뮬레이터를 작동합니다.
- 예상 배터리 수명: 200회 충전 사이클.
- Laerdal SimMan 3G Trauma 배터리로만 교체하십시오.



## 배터리 관련 경고

- ⚠ 경고: 배터리 하나만 있는 상태에서 1분을 초과하여 환자 시뮬레이터를 작동하지 마십시오.
- ⚠ 경고: 시뮬레이션이 일시 정지된 상태에서 배터리를 모두 꺼내면 환자 시뮬레이터가 종료되어 시뮬레이션 데이터가 유실됩니다.
- ⚠ 경고: 현지 법규에 따라 배터리를 폐기하십시오.
- ⚠ 경고: 외부 배터리 충전기는 실내에서만 사용합니다.
- ⚠ 경고: 배터리는 온도가 0 ~ 40°C인 장소에서만 충전해야 합니다.
- ⚠ 경고: 배터리를 잘못 끼우고 연결하거나, 단락을 발생시키거나, 배터리가 수액에 노출되면 폭발할 위험이 있습니다.
- ⚠ 경고: 배터리를 잘못 취급하거나, 분해하거나, 수리하려 하지 마십시오.
- ⚠ 경고: 배터리가 외관상 손상을 입었거나, 오작동하거나, 누출되는 것으로 보이면 사용하지 마십시오.
- ⚠ 경고: 전해액 부위, 뜨겁거나 연기가 나는 부분에 직접 닿지 않도록 극히 주의하십시오. 위의 상황에서는 안전이 보장된다면 배터리를 분리해 제거하십시오.

## 내부 컴프레서 사용

환자 시뮬레이터의 흉부 움직임, 기도 모드 및 수액 시스템은 압축 공기를 통해 구동됩니다. 오른쪽 다리에는 컴프레서와 별도의 깨끗한 인조 혈액용 저장백이 포함된 탱크가 내장되어 있습니다.

장시간 또는 비유동적인 사용을 위해 외부 압축 공기 공급원에 연결하는 것이 좋습니다. 그러면 내부 압축기의 마모가 경감되고 환자 시뮬레이터의 배터리 수명이 연장됩니다.

외부 컴프레서 연결 및 컴프레서 기본 설정 조절에 대한 지침은 **Air/CO<sub>2</sub> 패널** 단원을 참조하십시오.

### 과열을 방지하고 마모를 줄이려면

- 환자 시뮬레이터를 고온에서 사용하는 경우, 교육 세션을 끝내고 다음 교육 세션을 시작하기 전에 항상 환자 시뮬레이터를 식히십시오.

## LLEAP을 사용하여 내부 컴프레서 끄기

내부 컴프레서를 꺼서 시뮬레이터 배터리를 절약하고 마모를 줄이려면 다음을 수행합니다.

- 1 LLEAP에서 <도구> 메뉴를 선택합니다.
- 2 <시뮬레이터 설정>에서 <내부 컴프레서 끄기>를 클릭합니다.

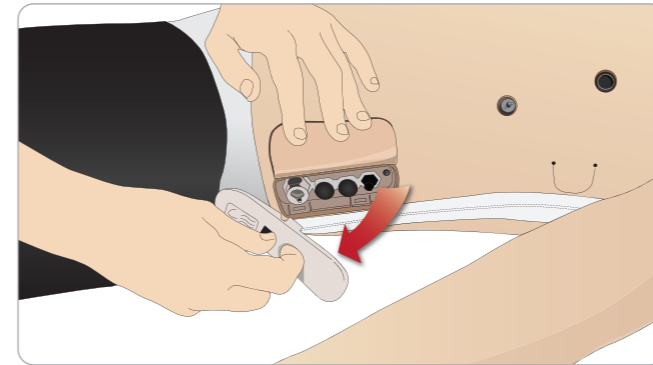
## LLEAP을 사용하여 기본 컴프레서 설정 변경

기본 컴프레서 설정은 프로필 편집기를 통해 변경합니다.

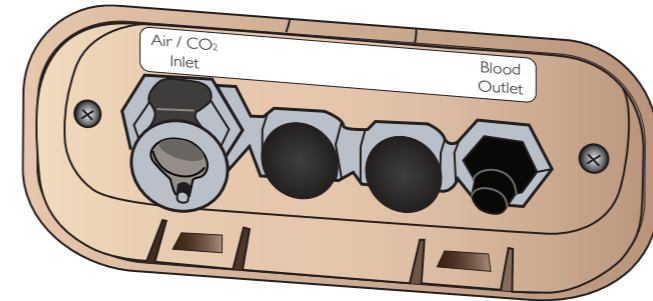
- 1 LLEAP의 <도구> 메뉴에서 프로필 편집기를 엽니다.
- 2 프로필 편집기에서 <마네킹 하드웨어> 탭을 선택합니다.
- 3 컴프레서 설정 옵션에서 <내부 기본값>, <외부 기본값> 또는 <마지막 설정 기억>을 선택합니다.

## Air/CO<sub>2</sub> 패널

Air/CO<sub>2</sub> 패널은 상반신의 왼쪽에 있습니다. 패널에 접근하려면 환자 시뮬레이터 피부 덮개를 들어내고 보호 커버를 분리합니다. 외부 Air/CO<sub>2</sub>를 연결합니다.



### Air/CO<sub>2</sub> 패널에는 2개의 연결 포트가 있습니다



### 외부 Air/CO<sub>2</sub> 공급 장치 연결

내부 컴프레서는 환자 시뮬레이터의 우측 다리에 있습니다. 환자 시뮬레이터를 장시간 정지 상태로 둘 때마다 외부 압축 공기 공급원을 사용하는 것이 좋습니다.

환기할 때마다 환자 시뮬레이터에서 CO<sub>2</sub>를 배출해야 할 경우에만 CO<sub>2</sub>를 연결합니다. 배출되는 CO<sub>2</sub>는 실제 캡노그래피(Capnography) 장치로 감지할 수 있습니다. 호기말 이산화탄소(Exhaled CO<sub>2</sub>) 분압 측정기가 시스템에 연결된 것으로 등록되는 경우에만 환자 시뮬레이터에서 CO<sub>2</sub>를 배출합니다.

- 1 적절한 CO<sub>2</sub> 공급원을 Laerdal 외부 컴프레서 또는 조절기 패널에 연결합니다.
- 2 Laerdal 이중관 Air/CO<sub>2</sub> 튜브를 외부 컴프레서 또는 조절기 패널과 패널 Air/CO<sub>2</sub> 주입구 사이에 연결합니다.

☰ **SimMan 3G Trauma와 호환되는 외부 컴프레서 및 조절기 패널에 대한 자세한 내용은 현지 Laerdal 담당자에게 문의하십시오.**

## 혈액 및 수액 시스템

이 환자 시뮬레이터에는 혈액용 내부 저장백과 수액/분비물용 내부 저장백이 하나씩 있습니다. 또한 SimMan 3G Trauma에는 두 개의 주입 장치가 함께 제공되는데, 하나는 혈액을 위한 **혈액 주입 장치**이고 다른 하나는 수액/분비물용 수액 주입 장치입니다.

### SimMan 3G Trauma 우측 다리 주입 패널

우측 다리 주입 패널은 골반 근처에서 우측 다리의 상단에 있습니다. 이 주입 패널에는 혈액 저장백과 수액 저장백을 채우기 위한 커넥터가 있습니다.

☰ **참고: 환자 시뮬레이터의 전원이 켜져 있는지 확인하십시오.**

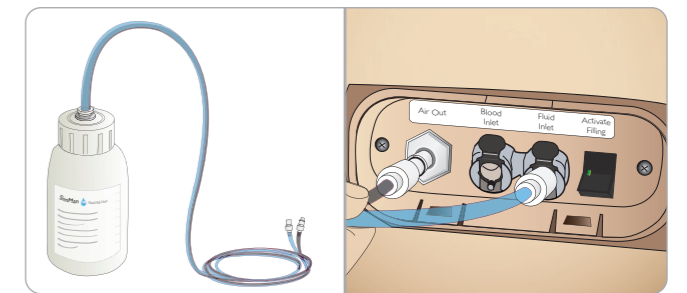
### 내부 수액 저장백 채우기

- 1 오른쪽 다리 피부를 말아내려 주입 패널이 보이도록 합니다.
- 2 오른쪽 다리 패널의 수액 및 공기 커넥터에 수액 주입 장치 튜브를 연결합니다.
- 3 패널의 주입 버튼을 누릅니다. 버튼이 점등되고 수액이 환자 시뮬레이터 안으로 흘러 들어갑니다.
- 4 주입이 완료되면 주입 장치를 분리합니다.
- 5 패널의 주입 버튼을 누릅니다. 불이 꺼집니다.

☰ **참고: 주입 버튼을 누르기 전에 환자 시뮬레이터에서 튜브를 분리하십시오. 튜브를 분리하기 전에 버튼을 누르면 탱크에서 배출을 시작합니다.**

### 내부 수액 저장백 비우기

- 1 오른쪽 다리 패널의 수액 커넥터에 비어 있는 수액 주입 장치를 연결합니다.
- 2 내부 저장백에 있는 수액이 병으로 배출됩니다.
- 3 배출이 완료되면 수액 커넥터를 분리합니다.

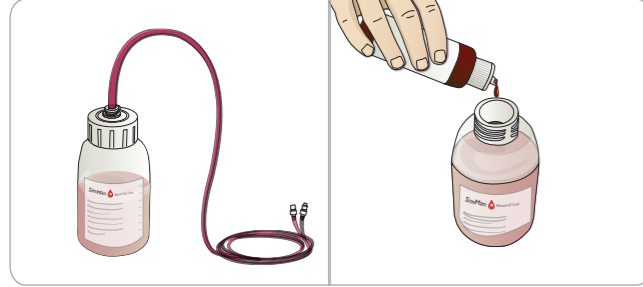


### 외부 수액으로 환자 시뮬레이터 작동

- 1 내부 저장백을 비웁니다. "내부 수액 저장백 비우기" 지침을 실시합니다.
- 2 내부 저장백을 비운 후 수액 주입 장치를 채우고 환자 시뮬레이터에 연결합니다.
- 3 패널의 주입 버튼을 누릅니다. 버튼이 점등되고 수액이 환자 시뮬레이터 안으로 흘러 들어갑니다.
- 4 시뮬레이션을 시작하기 전에 시스템을 60초 간 충전하십시오.

⚠ **경고: 내부 저장백이 가득 차 있는 상태에서 환자 시뮬레이터에 가득 차 있는 수액 주입 장치를 연결하면 시스템에서 수액이 넘쳐 흐르게 됩니다. 수액이 오른쪽 다리에서 배출됩니다. 시스템에서 혈액이 넘쳐 흐르는 상황이 반복되면 제품이 손상될 수도 있습니다.**

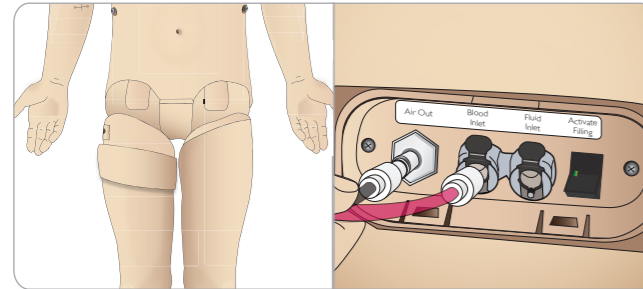
### 내부 혈액 저장백 채우기



- 1 오른쪽 다리 피부를 말아내려 주입 패널이 보이도록 합니다.
- 2 오른쪽 다리 패널의 혈액 및 공기 커넥터에 혈액 주입 장치 튜브를 연결합니다.
- 3 패널의 주입 버튼을 누릅니다. 버튼이 점등되고 혈액이 환자 시뮬레이터 안으로 흘러 들어갑니다.
- 4 주입이 완료되면 주입 장치를 분리합니다.
- 5 패널의 주입 버튼을 누릅니다. 불이 꺼집니다.

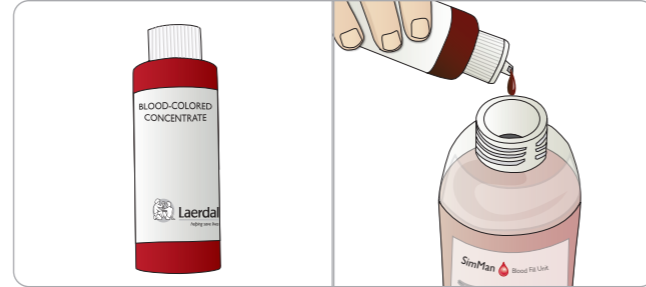
**참고:** 주입 버튼을 누르기 전에 환자 시뮬레이터에서 튜브를 분리하십시오. 튜브를 분리하기 전에 버튼을 누르면 탱크에서 배출을 시작합니다.

### 내부 혈액 저장백 비우기



- 1 오른쪽 다리 패널의 혈액 커넥터에 비어 있는 혈액 주입 장치를 연결합니다.
- 2 내부 저장백에 있는 혈액이 병으로 배출됩니다.
- 3 배출이 완료되면 혈액 커넥터를 분리합니다.

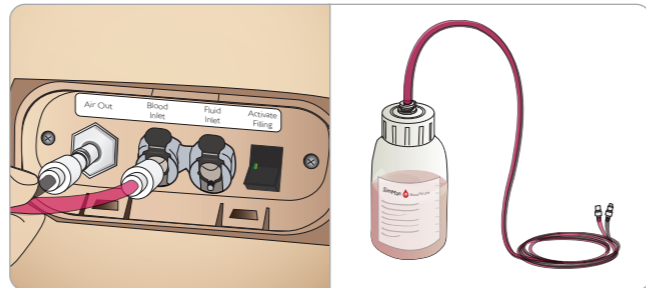
### 혈액과 수액의 혼합



투명한 수액 및 분비물의 시뮬레이션을 실시하려면: 수액 주입 장치에 탈염수(약 3/4 정도)만 주입한 다음 뚜껑을 닫습니다.

인조 혈액을 혼합하는 방법: 혈액 주입 장치에 탈염수를 채웁니다. Laerdal 혈액 농축액을 5 ~ 10방울 떨어뜨리고, 섞은 다음 뚜껑을 닫습니다.

### 외부 혈액으로 환자 시뮬레이터 작동

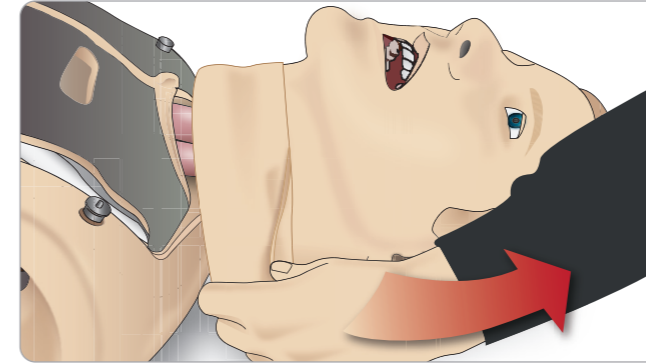


- 1 내부 저장백을 비웁니다. "내부 혈액 저장백 비우기" 지침을 실시합니다.
- 2 내부 저장백을 비운 후 혈액 주입 장치를 채우고 환자 시뮬레이터에 연결합니다.
- 3 패널의 주입 버튼을 누릅니다. 버튼이 점등되고 혈액이 환자 시뮬레이터 안으로 흘러 들어갑니다.
- 4 출혈 시뮬레이션을 시작하기 전에 시스템을 60초 간 충전하십시오.

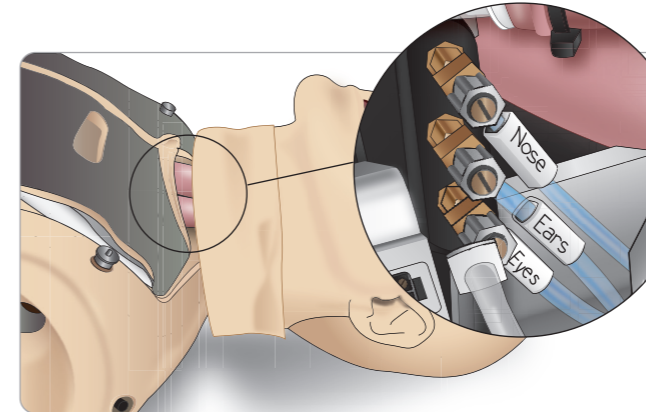
**경고:** 내부 저장백이 가득 차 있는 상태에서 환자 시뮬레이터에 가득 차 있는 혈액 주입 장치를 연결하면 시스템에서 혈액이 넘쳐 흐르게 됩니다. 혈액이 오른쪽 다리에서 배출됩니다. 시스템에서 혈액이 넘쳐 흐르는 상황이 반복되면 제품이 손상될 수도 있습니다.

### 유속 조절

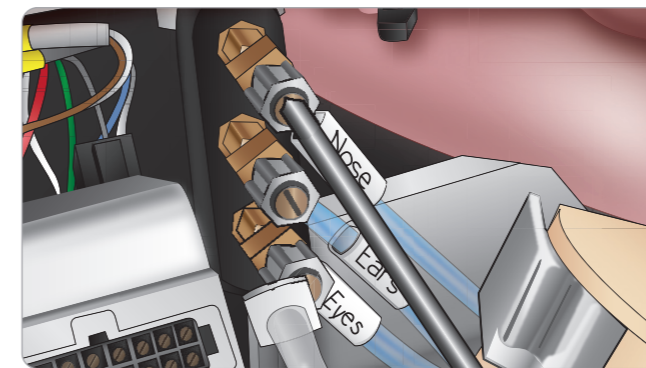
- 1 목 피부를 분리합니다.



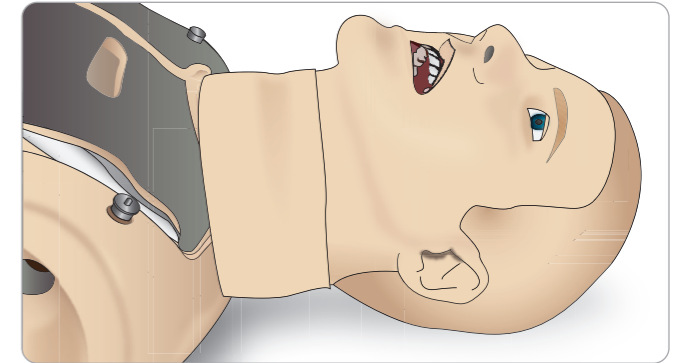
- 2 좌측 및 우측 쇄골 부위 안에 있는 제한 장치 밸브를 찾습니다.



- 3 순환 및 수액 탭에서 분비액을 활성화한 다음 원하는 유속에 도달할 때까지 실제 밸브를 조이거나 풉니다.



**참고:** 완전히 풀지는 마십시오. 약간의 조절만 필요합니다.



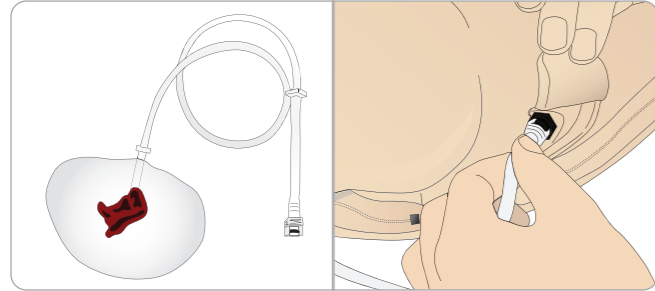
- 4 목 피부를 교체합니다.



## 상처 키트 연결

SimMan 3G Trauma에는 두 개의 상처와 더불어 상처를 환자 시뮬레이터 피부에 붙이기 위한 양면 테이프가 포함된 상처 키트가 함께 제공됩니다.  
출혈 환자의 시뮬레이션을 실시하기 위해 환자 시뮬레이터의 상반신에 있는 출혈 포트에 상처를 연결합니다.

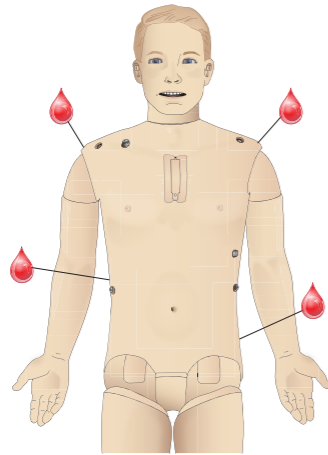
1 상처 키트에서 상처를 선택합니다.



2 상처와 가장 가까운 혈액 포트 사이를 튜브로 연결합니다.

오른쪽 그림과 같이 혈액 포트는 네 개가 있으며 여기에는 돌려 고정하는 방식의 커넥터가 포함되어 있습니다.

- 상처를 부착할 부위가 깨끗하고 건조한지 확인합니다.
- 접착 테이프를 상처 뒷면에 붙입니다.
- 상처에 붙은 접착 테이프에서 보호 라이너를 떼내고 피부의 원하는 부위에 고정합니다.



## 상처 제거

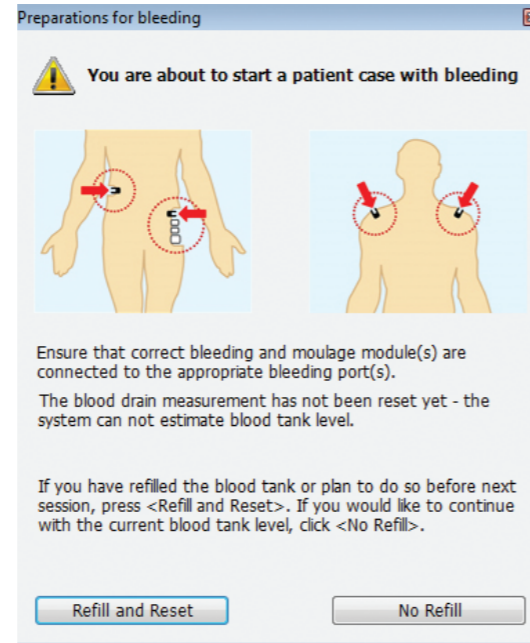
상처가 그대로 부착된 상태로 증류수 또는 탈염수로 모든 혈액 포트와 튜브를 세척합니다. 투명한 수액이 흐르면 수액 배출구에서 튜브를 분리합니다. 상처를 분리한 후에는 Laerdal 마네킹 소독제로 환자 시뮬레이터 피부에 남은 테이프를 깨끗이 제거할 수 있습니다.

**참고:** 혈액 포트에서 상처를 제거할 때는 얼룩이 지지 않도록 환자 시뮬레이터 피부를 헹궈서 닦으십시오.

**참고:** 외상 모듈을 별도로 구입해 기본 사지 대신 사용하면 시뮬레이션에 사실감을 더할 수 있습니다.

## LLEAP을 사용한 심각한 출혈 시뮬레이션

LLEAP에서 출혈 환자 사례 시작.



출혈 환자 시뮬레이션의 출혈 양을 조절하려면, 척도울을 사용하면 됩니다.

외부 혈액 주입 장치가 비어 있을 경우 인조 혈액이 주입된 다른 혈액 주입 장치로 교체하십시오. 필요한 만큼 이 과정을 계속 반복하십시오.

**참고:** 출혈 시나리오를 진행하는 도중 외부 주입 장치에 더 이상 혈액이 없는 경우에는 혈액 시스템으로 공기가 유입되어 판독값이 부정확해집니다.



## IV 수액 투여

IV 시스템이 막히지 않도록 정제수만을 사용해 SimMan 3G Trauma로 IV 약물 시뮬레이션을 실시하십시오.

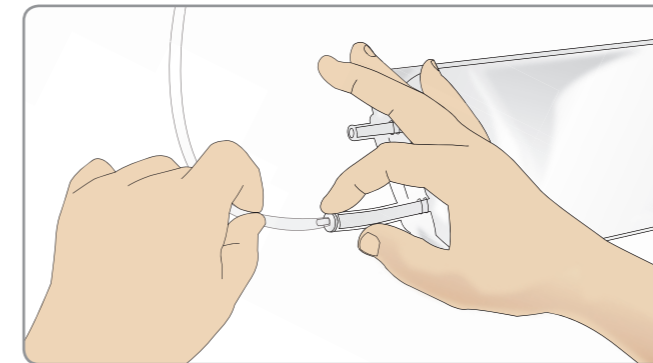
허용되는 정제수 종류:

- 증류수 또는
- 탈염수.

정맥로 확보용 팔에 투약할 때는 힘을 가하지 마십시오.

### 정맥로 확보용 팔 시스템 준비

- 1 주사기를 사용해 혈액 농축물 및 500cc의 물을 튜브가 있는 IV 백에 주입합니다. 이는 혈액 공급원으로 사용됩니다. IV 튜브가 있는 “혈액 저장백”을 마네킹의 팔로 나오는 튜브 중 하나에 연결합니다.
- 2 IV 튜브가 있는 빈 백을 마네킹의 팔에서 나오는 또 다른 튜브에 연결합니다. 이 빈 백은 혈액 배출용으로 사용됩니다.
- 3 혈액 배출용 튜브에 있는 클램프를 통해 팔의 혈액 유량을 조절합니다. 혈액 배출용 백을 바닥에 내려 놓아 중력 차이로 혈액이 흘러갈 수 있도록 합니다.
- 4 IV 폴대에 “혈액 저장백”을 매달고 클램프를 열어서 농축액이 팔을 통해 흘러갈 수 있도록 합니다.



### 정맥로 확보용 팔 세척

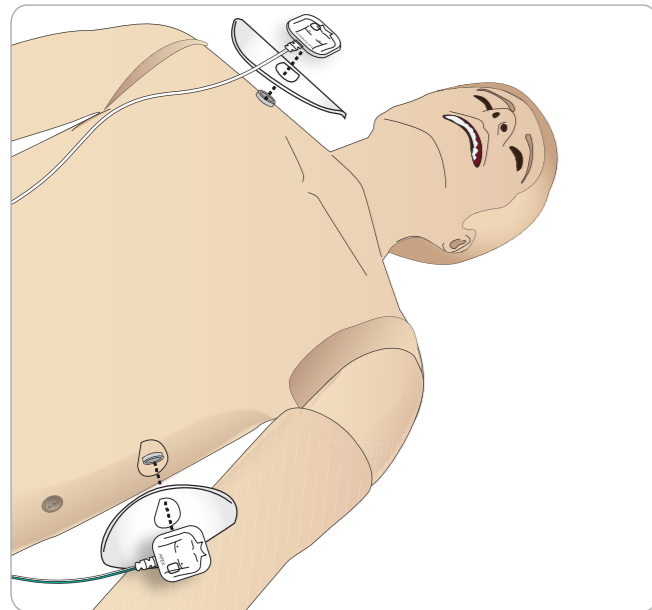
매번 시뮬레이션에서 IV 수액 주입을 사용했다면, 시뮬레이션 세션 종료 후 온수로 정맥로 확보용 팔을 세척합니다.

## 제세동기 패드 또는 어댑터 플레이트 연결

환자 시뮬레이터는 반자동 제세동기 및 수동 모드 제세동기와 함께 제세동할 수 있습니다.

### 제세동 실습 케이블 사용

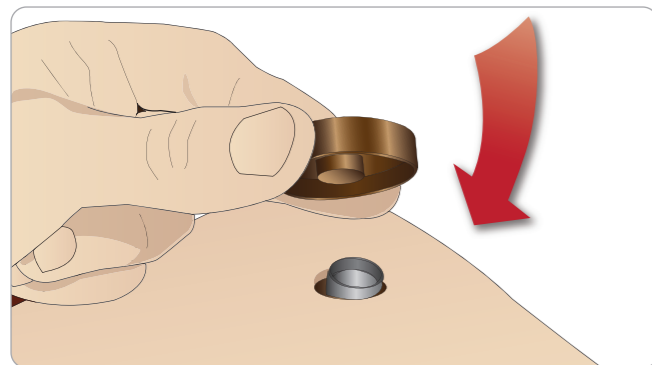
환자 시뮬레이터에는 제세동기 실습 케이블을 부착할 수 있는 제세동기 커넥터가 두 개(흉골과 심첨) 장착되어 있습니다. Laerdal은 제세동 케이블을 일부 제세동기 브랜드에 장착할 수 있는 어댑터를 제공할 수 있습니다. 제세동기 커넥터 주변에 지정된 실습 제세동기 패드를 장착하여 실제 제세동 전극을 조립할 수도 있습니다.



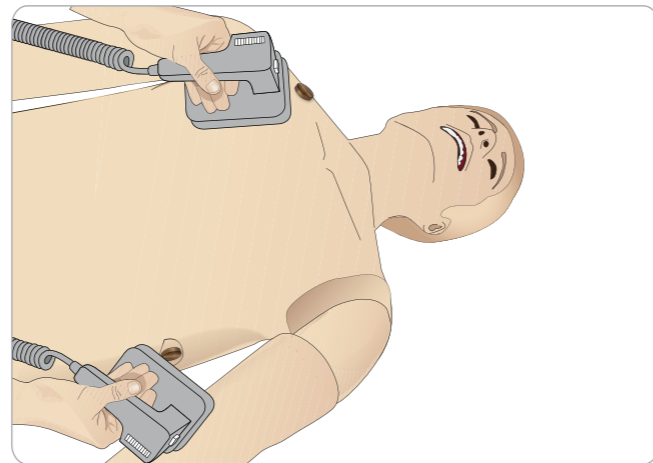
환자 시뮬레이터는 일회용 실제 접착 제세동 전극과 함께 사용하도록 고안되지 않았습니다.

### 제세동 어댑터 플레이트 사용

제세동기를 환자 시뮬레이터의 제세동기 패드와 함께 사용하려면 제세동기 커넥터를 지정된 실습 제세동기 어댑터 플레이트에 설치해야 합니다.



어댑터 플레이트를 제자리에 단단히 눌러 끼웁니다.



**참고:** 환자 시뮬레이터에 제세동기를 사용할 때는 제세동기 제조업체의 안전 지침을 항상 준수하십시오.

### 제세동 시행 중

전류를 통한 제세동 중, 제세동기와 환자 시뮬레이터에는 감전의 위험이 있을 수 있습니다. 환자 시뮬레이터에 제세동기를 사용할 때는 모든 표준 안전 수칙을 준수해야 합니다.

**참고:** 제세동은 제세동기 커넥터에서만 실시해야 합니다.

제세동 시 과열되지 않도록 45초 이내에 제세동을 3회 넘게 연속적으로 실시하지 말고 제세동 후에는 1분간 CPR을 실시합니다.

제세동 시행 세션은 30분 운영, 15분 중지의 규칙을 지켜야 합니다.

**참고:** 제세동 시행 세션은 4시간을 초과하여 반복하지 마십시오.

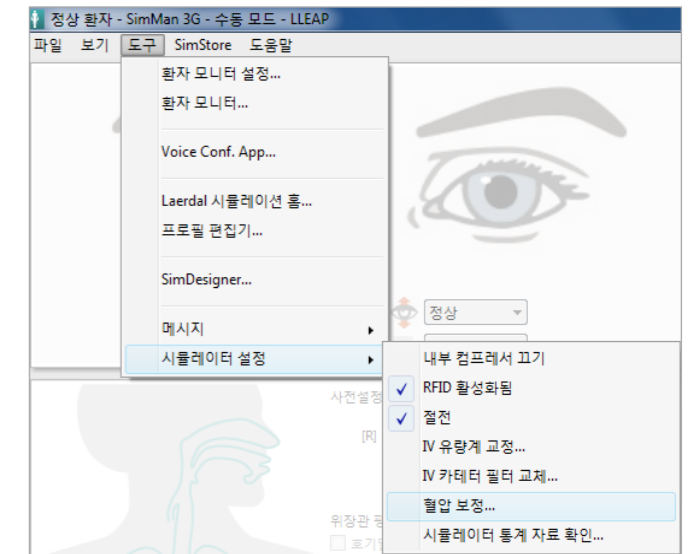
### 경고 및 주의 사항

- ⚠ **경고:** 제세동기 커넥터에 액체가 스며들지 않도록 하십시오. 제세동기 커넥터가 젖으면 시뮬레이터 제세동 중, 감전될 위험이 발생할 수 있습니다.
- ⚠ **경고:** 제세동을 실시하는 동안 환자 시뮬레이터가 도전성 표면이나 물체에 닿아 있어서는 안 됩니다.
- ⚠ **경고:** 환자 시뮬레이터 전원이 꺼져 있거나 정상 작동하지 않을 때 제세동을 실시하지 마십시오.
- ⚠ **경고:** 상반신 피부가 없는 상태에서 환자 시뮬레이터에 제세동을 실시하지 마십시오.
- ⚠ **경고:** 대기가 인화성이 높거나 산소가 많은 경우 환자 시뮬레이터에 제세동을 실시하지 마십시오.
- ⚠ **경고:** 환자 시뮬레이터 상반신은 항상 건조한 상태를 유지해야 합니다. 제세동을 실시하기 전에 환자 시뮬레이터가 변화된 환경 온도에 적응할 수 있도록 시간적 여유를 주십시오. 온도가 갑자기 변하면(환자 시뮬레이터를 추운 환경에서 따뜻한 환경으로 또는 그 반대로 이동할 경우) 베이스 보드에 습기가 차 감전될 위험이 있습니다.

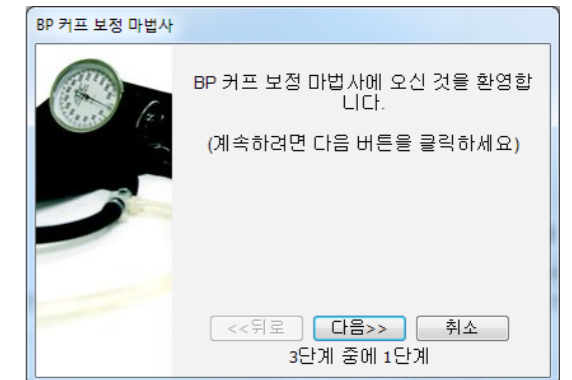
SimMan 3G Trauma 의 내부 온도가 크게 증가한 것이 감지되면 자동으로 정지됩니다. 자동으로 정지하면

## LLEAP을 사용하여 혈압 커프 보정

1 <도구>, <시뮬레이터 설정> 및 <혈압 보정...>을 선택합니다.



2 마법사에서 화면 상의 지침에 따라 보정을 실시합니다.

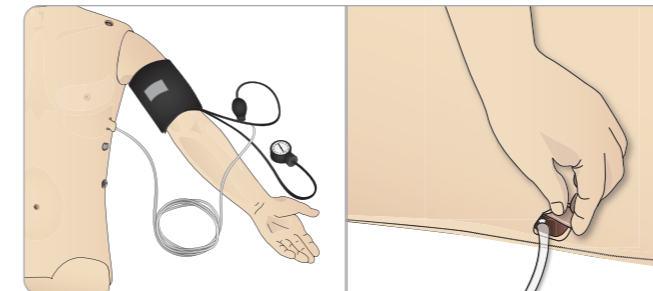


시뮬레이션 세션을 다시 시작하기 전에 환자 시뮬레이터가 식도록 두십시오. 상반신 피부를 열면 더 빠르게 식힐 수 있습니다.

- ⚠ **경고:** 제세동 실습 케이블 또는 수동 제세동 어댑터에 연결하기 전에 환자 시뮬레이터 제세동기 커넥터가 단단히 조여 있는지 확인하십시오. 연결이 느슨하면 감전될 위험이 있습니다.
- ⚠ **주의:** 환자 시뮬레이터의 ECG 커넥터에 제세동을 실시하지 마십시오. 환자 시뮬레이터가 손상될 수 있습니다.
- ⚠ **주의:** 온도가 높은 조건에서 집중적으로 제세동을 실시하면 환자 시뮬레이터가 열로 인해 정지할 수도 있습니다.
- ⚠ **주의:** 상반신 피부에 전극으로 인한 자국이 남지 않도록 환자용 전도성 젤이나 전도성 제세동 패드를 사용하지 마십시오.
- ⚠ **주의:** 환자 시뮬레이터에 자동 흉부 압박 기기를 사용하지 마십시오.

### 혈압 커프 연결

환자 시뮬레이터는 특별히 조절된 혈압 커프와 함께 제공됩니다. 사용하기 전에 환자 시뮬레이터 측면에 있는 백색 BP 커넥터에 튜브를 연결합니다.



### SpO<sub>2</sub> 프로브 연결

SimMan 3G Trauma SpO<sub>2</sub> 프로브는 발광 다이오드와 조도 센서로 구성되어 있습니다. 다이오드와 센서 사이의 빛줄기가 끊어지면 Patient Monitor 응용 프로그램에서 SpO<sub>2</sub> 프로브가 연결되었다고 등록합니다.



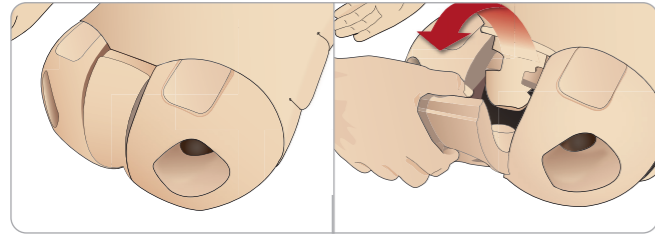
- 1 프로브의 USB 플러그를 환자 모니터 PC에 연결합니다.
- 2 프로브는 환자 시뮬레이터의 적합한 부위에 배치할 수 있습니다. 프로브가 항상 제 위치에 확실하게 고정되어 있는지 확인하십시오.

## 생식기 모듈 교체

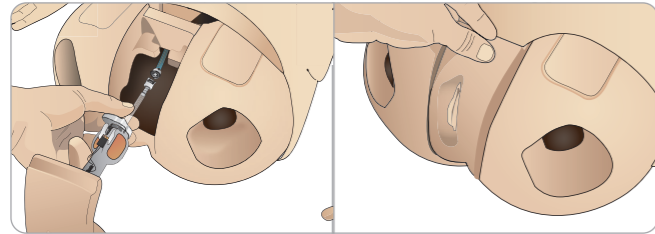
SimMan 3G Trauma는 중성 생식기 패드가 기본적으로 함께 제공됩니다. 이 패드는 도뇨 카테터와 함께 남성 또는 여성 생식기 패드로 교체해 소변 흐름과 카테터 삽입을 시뮬레이션할 수 있습니다.

**참고:** 생식기 패드를 교체하기 전에 환자 시뮬레이터 다리를 분리할 필요는 없습니다.

- 1 환자 시뮬레이터의 생식기 패드 위쪽을 잡고 앞으로 당기고 아래로 내려 패드를 분리합니다.



- 2 튜브나 케이블을 모두 분리합니다.
- 3 새 생식기 모듈의 도뇨 튜브와 도뇨관 삽입 센서 케이블을 환자 시뮬레이터 골반 내부와 소변 주머니 모듈 사이에 연결합니다.



- 4 새 생식기 모듈을 환자 시뮬레이터의 골반에 넣습니다.

## 도뇨 카테터 삽입

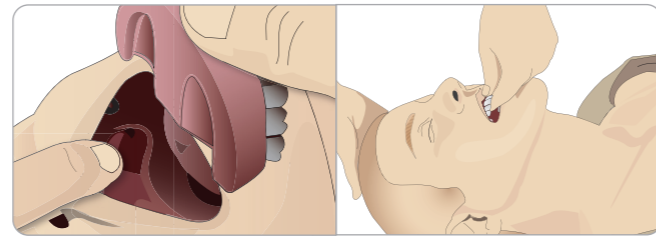
도뇨 카테터를 삽입할 때는 항상 수성 윤활제를 충분히 사용하십시오.

다음은 권장 카테터 사이즈입니다.  
 여성 생식기 - Foley 14Ch 및 Lofric 16Ch  
 남성 생식기 - Foley 16Ch 및 Lofric 16Ch

## 윗니 치아 교체

환자 시뮬레이터는 기본적으로 부드러운 윗니 치아 세트가 함께 제공됩니다. 부드러운 세트를 딱딱한 치아 세트로 교체할 수도 있습니다.

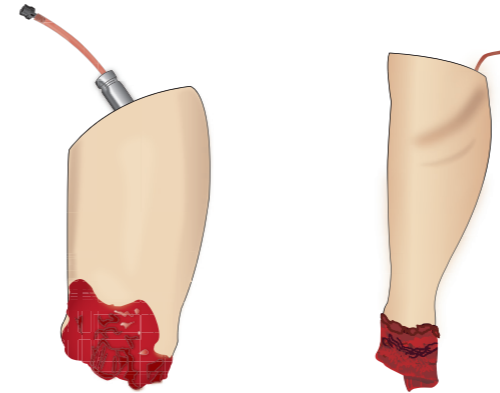
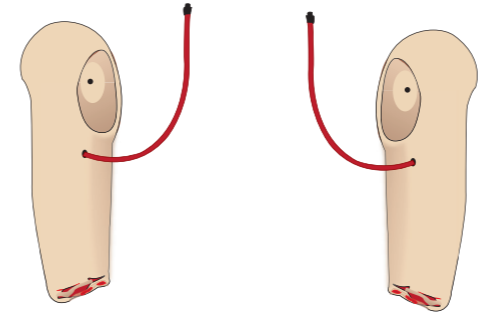
- 1 구강에서 의치를 제거합니다.
- 2 새 의치 세트를 치은에 맞추고 의치가 치은에 끼워져 고정될 때까지 밀어 넣습니다.
- 3 새 치아 세트를 제자리에 밀어 넣기 전에 반드시 치은과 맞추도록 합니다.



## 출혈 모듈

### 개요

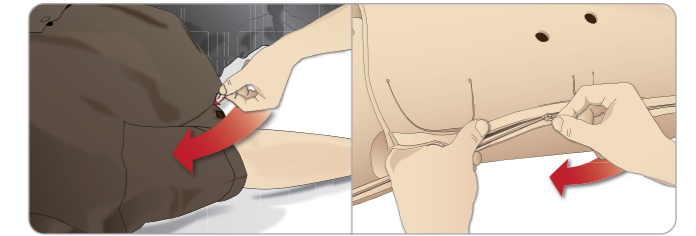
SimMan 3G Trauma 출혈 모듈 키트에는 SimMan 3G Trauma에 장착하여 출혈 환자 사례를 시뮬레이션할 수 있는 외상 모듈이 포함됩니다. 시뮬레이션이 완료된 후 외상 모듈을 연결된 상태로 두고 유지 관리에 설명된 세척 지침을 수행합니다.



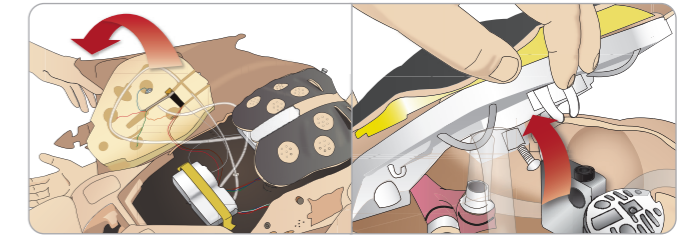
- 절단된 왼팔 SimMan 3G Trauma
- 절단된 오른팔 SimMan 3G Trauma
- 절단된 다리 SimMan 3G Trauma
- 절단된 하반부 피부

## SimMan 3G Trauma 왼팔 분리

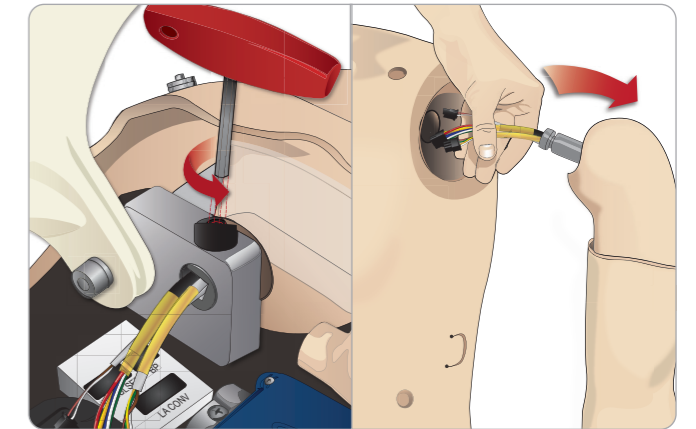
- 1 오른쪽 의복 지퍼를 내립니다. 셔츠를 제거합니다.



- 2 상반신 왼쪽의 지퍼를 내립니다. 상반신 피부를 한 쪽으로 엽니다.
- 3 위장관 스폰지를 한 쪽으로 엽니다.



- 4 팔 볼트에 접근이 가능하도록 경첩이 달린 가슴판을 들어 올립니다.
- 5 왼쪽 팔 나사를 앨런 키로 풀고 모든 팔 케이블을 분리합니다.



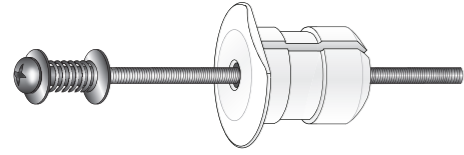
- 6 케이블이 달린 팔을 팔 소켓에서 제거합니다.

**참고:** 팔 나사를 완전히 풀지 마십시오.

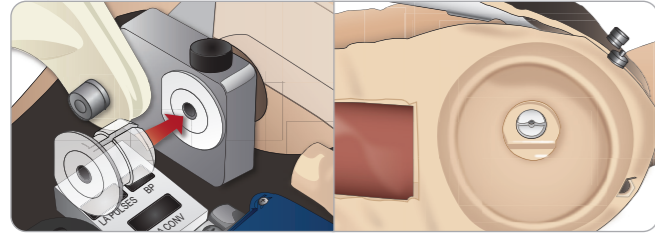


### SimMan 3G Trauma 절단부 연결

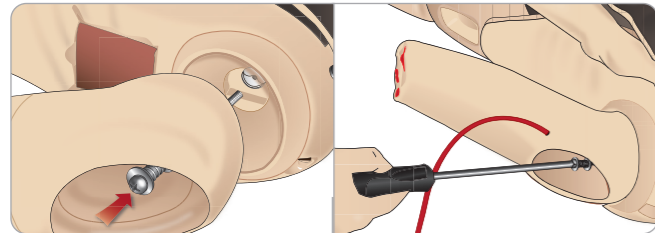
팔 어댑터 및 어댑터 나사는 절단부를 환자 시뮬레이터에 연결하도록 설계되어 있습니다.



- 1 팔 어댑터를 상반신 안쪽에서 팔 브래킷의 구멍에 장착합니다.  
참고: 어댑터의 평평한 모서리가 가슴 경첩과 마주보도록 합니다.



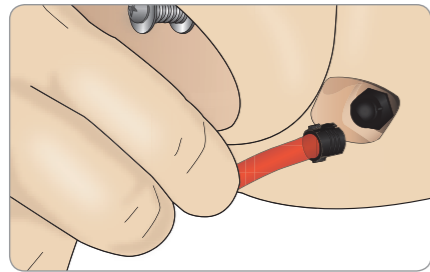
- 2 어댑터는 이제 준비되었으며 외상 팔이 어댑터 나사와 연결될 수 있습니다.
- 3 어댑터 나사를 절단된 팔을 통해 끼우고 나사를 팔 어댑터의 구멍에 맞춥니다.



- 4 상반신 내부에서 한 손으로 어댑터를 고정합니다. 십자 드라이버로 어댑터 나사를 조입니다.

참고: 원하는 만큼 나사를 조여 팔의 동작 범위를 늘리거나 줄여 시뮬레이션할 수 있습니다.

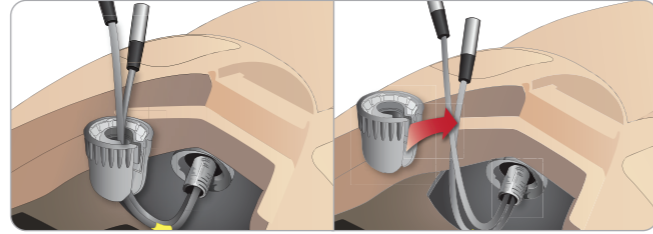
- 5 절단된 팔의 빨간 튜브를 상반신에서 가장 가까운 혈액 포트에 연결합니다.



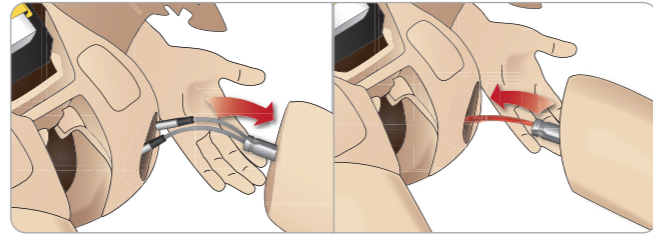
⚠ 주의: 팔을 과도하게 회전시키지 마십시오. 팔을 과도하게 회전시키면 빨간 비닐 튜브가 분리될 수 있습니다.

### SimMan 3G Trauma 좌측 다리를 외상 다리로 교체

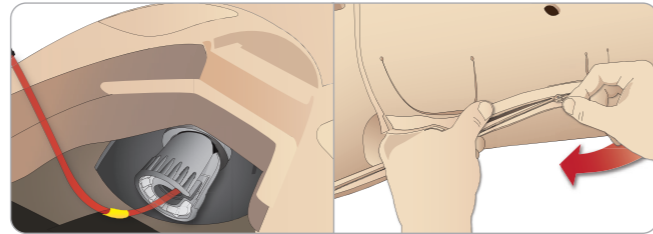
- 1 SimMan 3G Trauma의 기본 다리를 분리합니다. 유지 관리에 나타난 대로 상반신 피부와 위장관 스폰지를 엽니다.



- 2 고관절 커넥터의 나사를 풀고, 커넥터에서 다리 케이블/튜브를 분리합니다.
- 3 케이블과 튜브를 포함하여 왼쪽 다리를 조심스럽게 제거합니다.



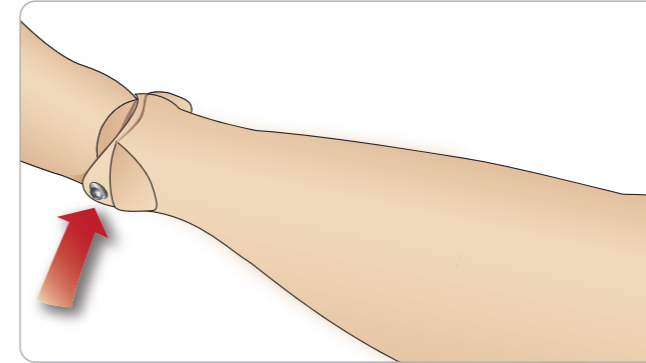
- 4 혈액 튜브가 포함된 절단 또는 총상을 입은 다리를 다리 소켓에 삽입합니다.
- 5 혈액 튜브를 커넥터의 측면 슬롯에 삽입합니다. 한 손으로 커넥터 나사를 제자리에 끼웁니다.



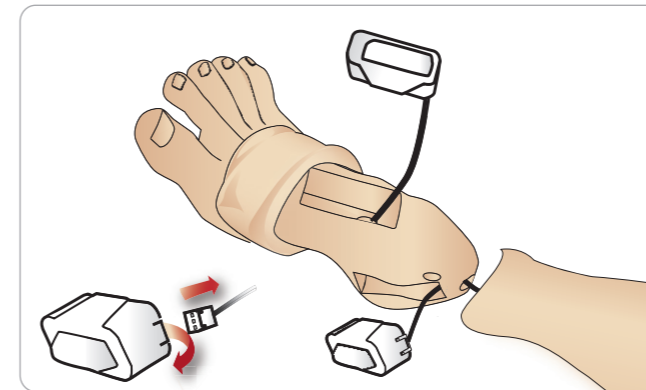
- 6 다리 튜브를 상반신 내부에 라벨이 부착된대로 해당 튜브에 연결합니다.
- 7 위장관 스폰지를 닫고 상반신 피부를 제자리에 놓고 지퍼를 올립니다.

### 절단된 하반부 피부 설치

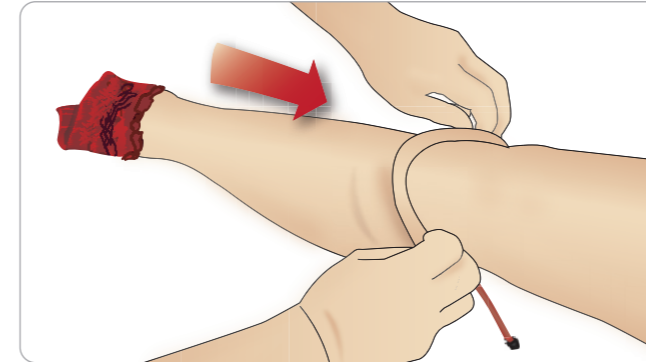
- 1 피부를 위로 접어 발목 볼트에 접근합니다. 두 개의 십자 드라이버를 사용하여 발목 볼트를 제거합니다.



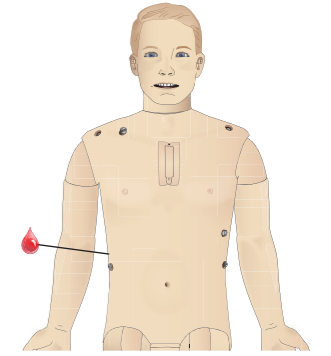
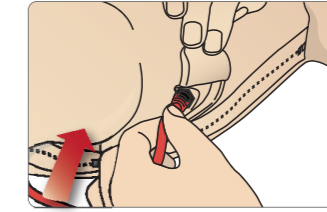
- 2 발 피부를 주의하여 접어 내려 두 개의 맥박 장치를 노출시킵니다. 두 장치를 분리하고 배선을 발에 통과시킵니다. 배선들을 함께 말아 발목 바닥에 보관합니다.



- 3 절단된 하반부 피부와 다리 안에 베이비 파우더를 충분히 바릅니다. 하반부와 피부 형상을 맞추면서 시뮬레이터의 다리에 팽팽하게 맞을 때까지 피부를 위로 당겨 올립니다.

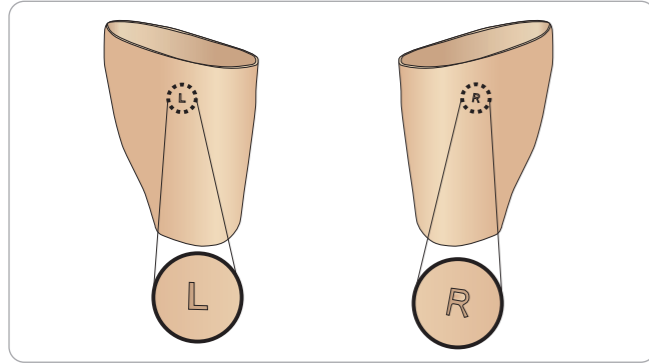


- 4 혈액 튜브를 시뮬레이터 우측에 있는 혈액 포트에 연결합니다.

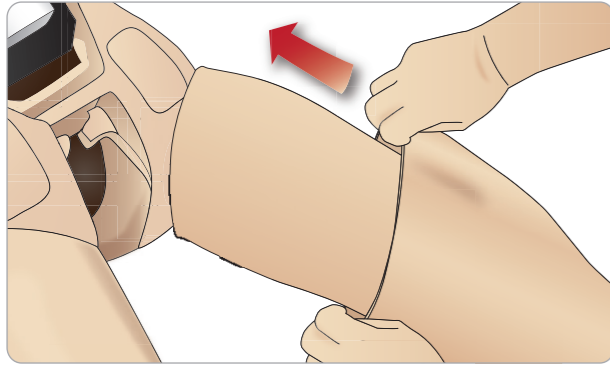


우측 및 좌측 IM 대퇴부 피부

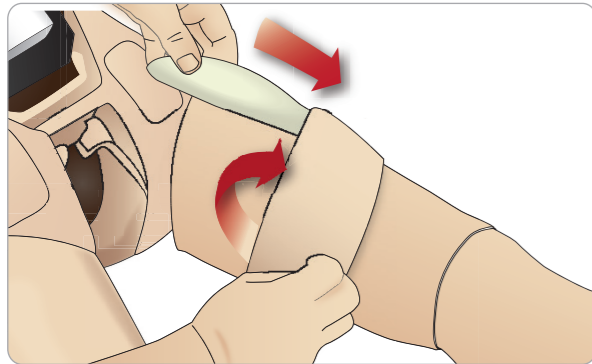
- 1 각 IM 대퇴부 피부의 배면은 “L” 또는 “R”로 표시되어 있습니다. 이 표시는 시뮬레이터의 상부 배면 대퇴부에서 해당하는 “L” 또는 “R”과 맞추어져야 합니다.



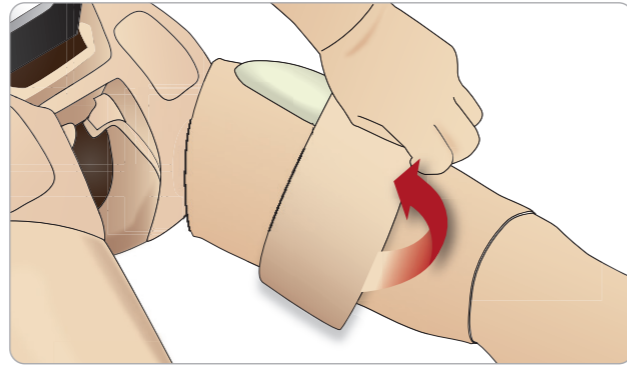
- 2 피부 및 다리 안쪽에 베이비 파우더를 충분히 바르고 다리 피부 맨 위까지 피부를 당겨 올립니다.



- 3 피부를 반 정도 접어 내린 후 피부 밑으로 스폰지 IM 패드를 주의하여 삽입합니다. 스폰지 IM 패드는 잘못 취급하면 찢어질 수 있습니다.



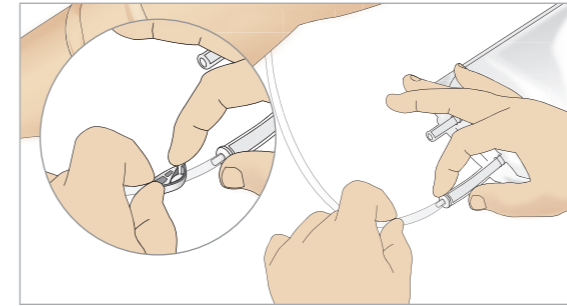
- 4 스폰지 IM 패드는 다리의 상단 가장자리에서 2.5cm 위치에 놓아야 합니다. 피부를 원위치시킵니다.



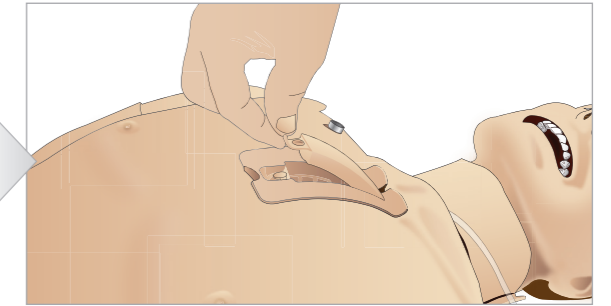
IO 장치 교체 및 혈액 주입

SimMan 3G Trauma와 함께 제공되는 IO 패드는 일회용품입니다.

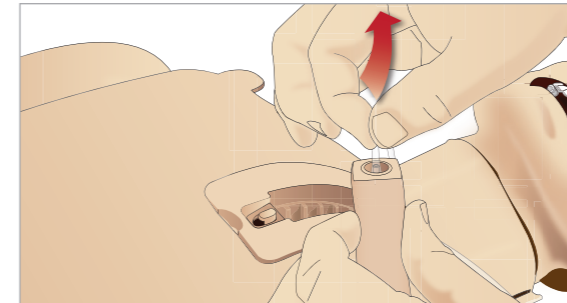
홍골 IO



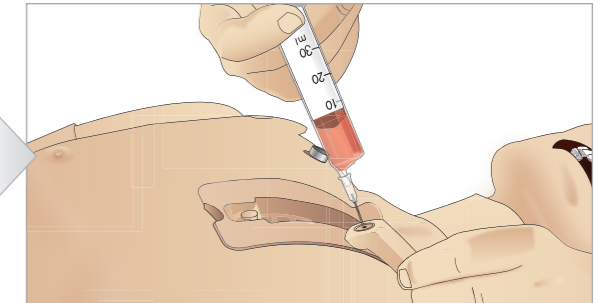
- 1 홍골 튜브에 홍골 IO 백을 부착하고 핀치 클램프를 차단합니다.



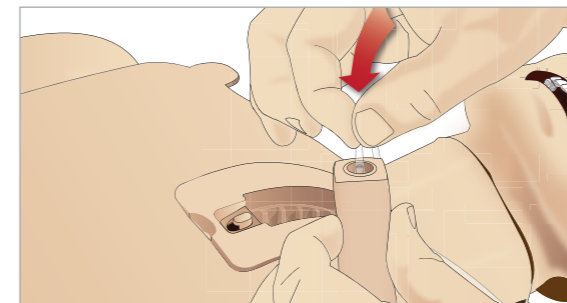
- 2 마네킹 흉부에서 홍골 IO 패드를 분리합니다.



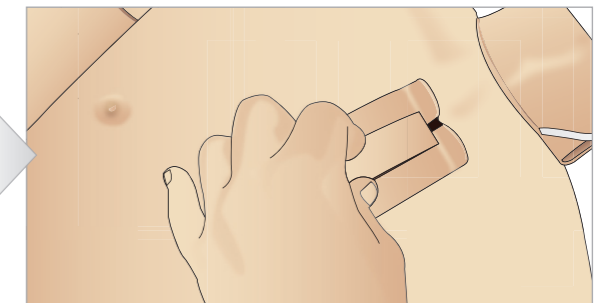
- 3 홍골 패드에서 홍골 튜브를 분리합니다.



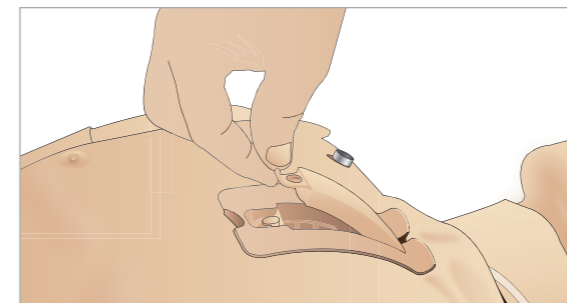
- 4 홍골 IO 패드에 7ml의 혈액을 주입합니다. 패드가 완전히 채워졌는지 확인합니다.



- 5 홍골 IO 패드에 홍골 튜브를 다시 연결합니다.



- 6 홍골 새시에 홍골 IO 장치를 끼웁니다. 장치가 새시의 상단 가장자리 아래에 단단히 끼워질 때까지 장치를 목을 향해 밀어 내립니다.

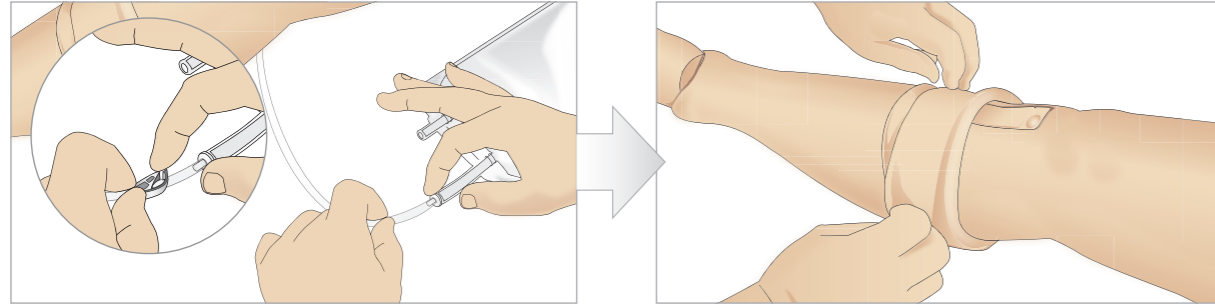


- 7 홍골 IO 패드를 다시 부착합니다.

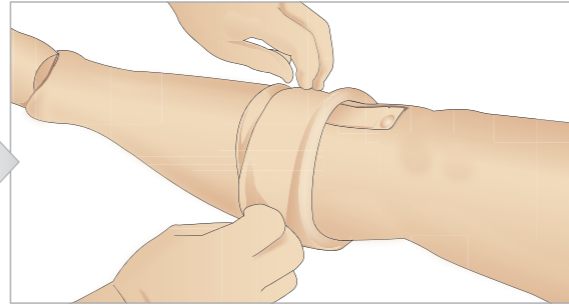
이제 홍골 IO가 시뮬레이션을 실시할 준비가 되었습니다.

참고: 모듈의 플라스틱 조각들로 인해 바늘이 끼인 경우에는 바늘을 수액으로 세척해 장애물을 제거합니다.

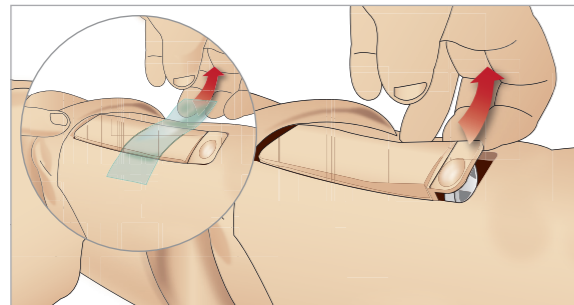
경골 IO



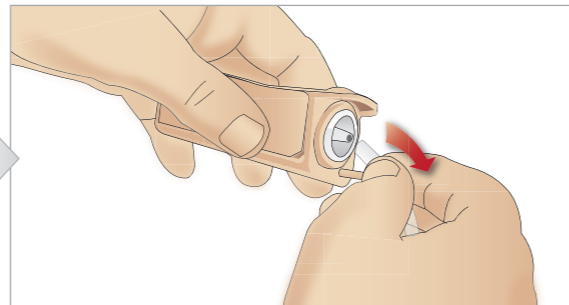
1 경골 튜브에 경골 IO 팩을 부착하고 핀치 클램프를 차단합니다.



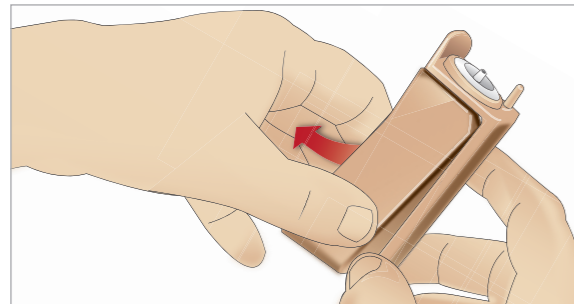
2 다리 밴드를 말아 경골 IO 장치가 보이도록 합니다.



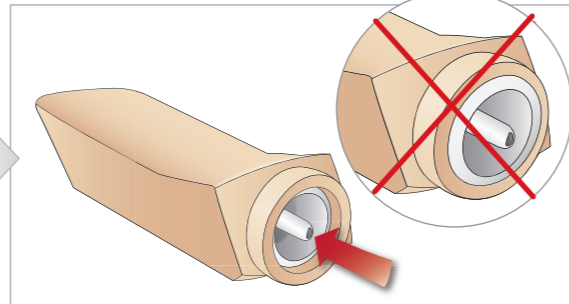
3 IO 테이프를 제거합니다. 그런 후 경골 IO 장치를 다리에서 분리합니다.



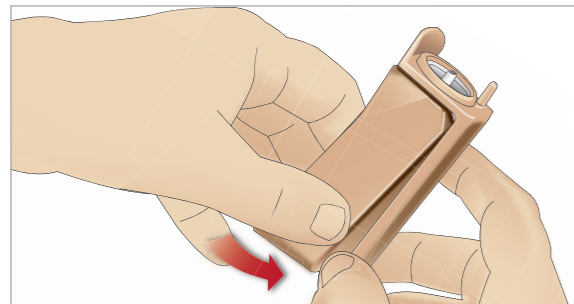
4 경골 IO 장치에서 튜브를 분리합니다.



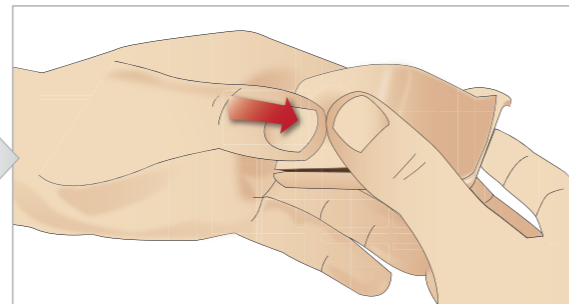
5 경골 IO 새시에서 경골 IO 패드를 분리합니다.



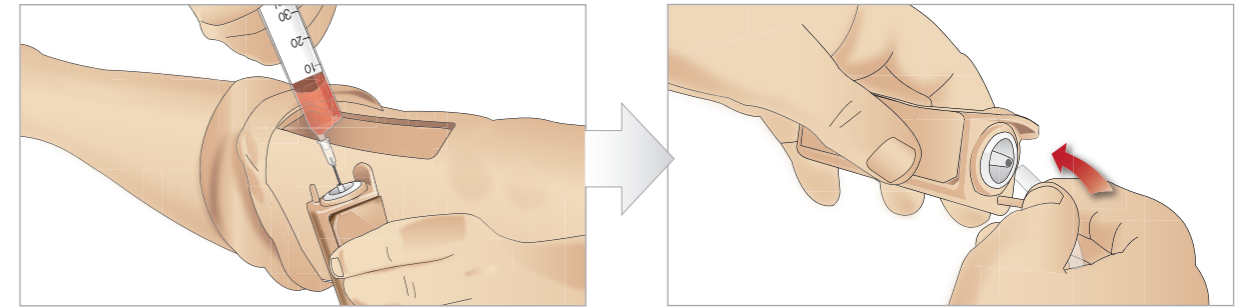
6 새 경골 IO로 교체하기 전에 꼭지가 경골 IO 패드로 수축되어 있는지 확인합니다.



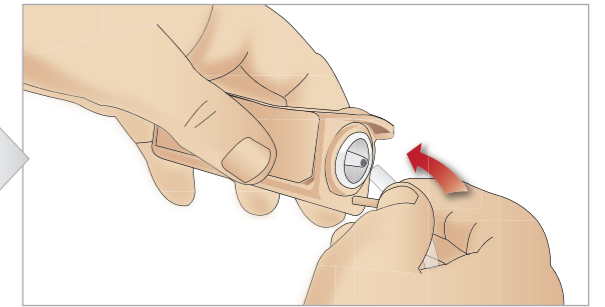
7 새시에 새 경골 IO 패드를 끼웁니다.



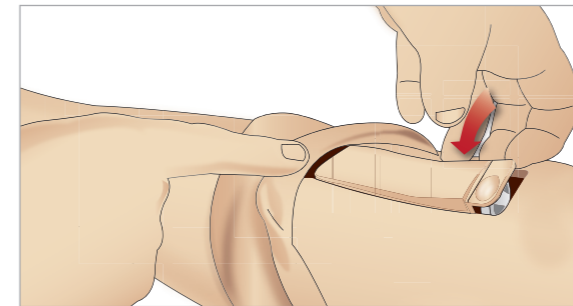
8 꼭지가 앞으로 이동해 장치를 제자리에 고정할 때까지 엄지손가락으로 패드의 뒤쪽을 눌러 경골 IO 패드를 제자리에 고정합니다.



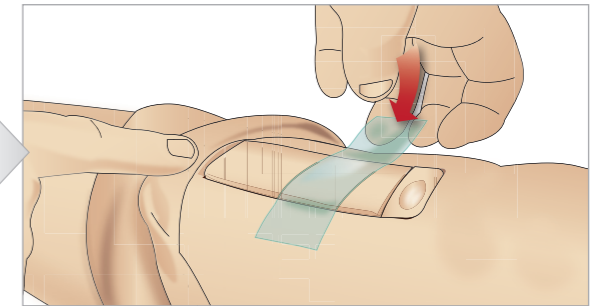
9 경골 IO 장치에 30 ~ 35ml의 혈액을 주입하고 경골 패드가 완전히 차 있는지 확인합니다.



10 경골 IO 장치에 경골 튜브를 연결합니다.



11 경골 IO 패드와 새시를 교체해 다리 구멍 안으로 넣습니다.



12 테이프를 붙여 장치를 제자리에 고정합니다.

경골 장치 위로 다리 피부를 말아 올립니다. 이제 경골 IO가 시뮬레이션을 실시할 준비가 되었습니다.

다음 장비는 시험을 거쳐 시뮬레이터와 함께 사용하도록 승인되었습니다.

- BIG 자동 골수강내 장치
- EZ-IO-G3, 15G x 1", 1.8mm x 25mm
- Jamshidi® Illinois 골수 천자/골수강내 주입 바늘, 18 Ga. 14mm(9/16") ~ 38mm(1 1/2").
- F.A.S.T 1™

참고: 일부의 경우 F.A.S.T 1™를 사용하면 혈액 역류가 발생하지 않기도 합니다.

참고: 일부의 경우 BIG 자동 골수강내 장치를 사용하면 혈액 역류가 발생하지 않기도 합니다.



## SimMan 3G Trauma 운반

SimMan 3G Trauma 시뮬레이션 시스템은 편리한 운반과 보관을 위해 두 개의 케이스로 구성되어 있는데, 하나는 환자 시뮬레이터 다리용이고 다른 하나는 상반신용입니다.



각 케이스에는 확장식 손잡이가 달려 있으며 케이스를 내장 휠 프레임 위에 쌓아 이동성을 높일 수도 있습니다.

**참고:** SimMan 3G Trauma 시스템은 대부분의 상용 항공사에서 허용하는 중량을 초과합니다. 일부 부품을 따로 운반해야 할 수도 있습니다. 중량 제한에 대한 자세한 내용은 관련 항공사에 문의하십시오.

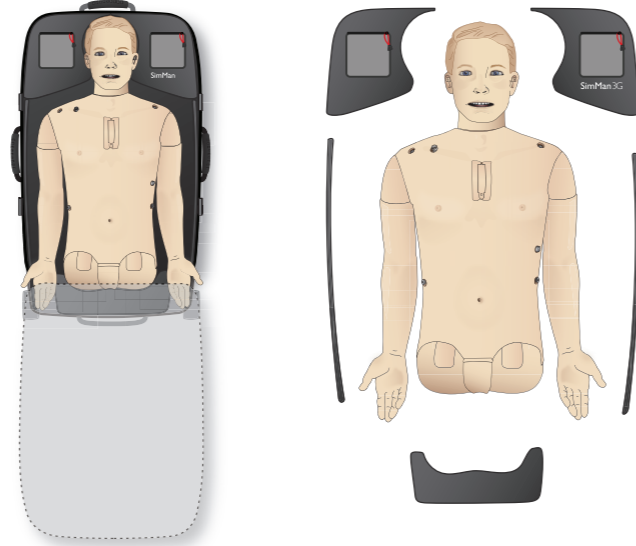
운반 또는 보관하기 전에 상반신에서 다리를 분해하고 해당되는 케이스에 상반신과 다리를 넣습니다.

다리 분해 방법에 대한 지침은 좌측 다리 부착 및 우측 다리 부착을 참조하십시오.

**경고:** 케이스가 매우 무겁습니다. 운반 및 보관시 케이스를 단단히 고정하여 부상이나 제품 손상이 발생하지 않도록 하십시오.

두 케이스 모두 외관이 같습니다. 각 케이스에는 모든 액세서리의 구성품이 포함되어 있습니다.

상반신 케이스(스폰지 삽입물 포함)



다리 케이스(스폰지 삽입물 포함)



SimMan 3G Trauma 부속품에 대한 자세한 내용은 예비 부품 및 부속품 단원을 참조하십시오.

**참고:** 시뮬레이터를 이소프로판올이나 수액 또는 액체 시스템의 액체와 함께 보관하거나 배송하지 마십시오.

## 환자 시뮬레이터 포장 해체

포장의 역순으로 지침에 따라 환자 시뮬레이터 상반신 및 다리의 포장을 해제하십시오.

## 일상적인 유지 관리

환자 시뮬레이터의 수명을 보장하려면 다음 예방책을 실시해야 합니다.

### 정맥로 확보용 팔

정맥로 확보용 팔이 사용되는 세션 후마다 정맥로 확보용 팔을 온수로 세척합니다.

### 수액 시스템

수액 시스템을 사용한 세션이 끝날 때마다 내부 수액 저장백을 비웁니다. 내부 수액 저장백 비우기 단원을 참조하십시오.

### 혈액 시스템

그날의 세션이 완료되면, 혈액 시스템을 상처가 연결된 상태로 증류수 또는 탈염수로 세척합니다. 이 작업은 혈액 시스템에서 Laerdal 혈액의 잔류물을 제거하고 밸브 및 튜브의 막힘을 방지하기 위해 실시합니다.

### 환자 시뮬레이터와 PC 전원 끄기

필요한 경우 배터리를 충전합니다.

### 피부 세척

젖은 헝겊으로 피부를 닦아 얼룩을 제거합니다. 젖은 의복이나 이불을 제거합니다. 상처 모듈 테이프에서 남은 접착제는 젖은 헝겊으로 제거할 수 있습니다.

### 일반적인 세척

- 환자 시뮬레이터와 PC를 원래 상태로 되돌립니다.

### 1회용 모듈

환자 시뮬레이터의 사용에 따라 다 써버렸거나 손상된 다음과 같은 모듈을 교체합니다.

- 윤상갑상막 절개술: 윤상 테이프 및 목 피부
- 흉부 배출 모듈 흉막

### 다회용 모듈

- 수액 필터
- IV 카테터 필터
- IV 카테터
- 기흉 주머니
- IO 모듈(경골 및 흉골)
- 흉부 상승 주머니
- 폐 주머니
- 환자 시뮬레이터 피부(신체, 다리, 팔)

## 배송전 관리 또는 보관

### 정맥로 확보용 팔

정맥로 확보용 팔을 온수로 세척하고 보관하기 전에 완전히 건조시키십시오.

### 수액 및 혈액 시스템

보관하기 전에 시뮬레이터의 수액 및 혈액 시스템을 이소프로판올 60 ~ 70%로 세척한 후 시스템에서 이소프로판올 잔류물이 제거되도록 건조시켜야 합니다.

수액 및 혈액 시스템의 정기적인 세척 단원을 참조하십시오.

**참고:** 시뮬레이터에 이소프로판올이나 수액/액체 시스템의 액체가 있는 상태로 보관하거나 운송하지 마십시오.

SimMan 3G Trauma 운반에 설명된 대로 환자 시뮬레이터의 다리를 상반신에서 분리해 운반용 케이스에 넣습니다.

## 수액 및 혈액 시스템의 정기적인 세척

적절한 제품 관리의 일환으로 수액 및 혈액 시스템을 정기적으로 세척 및 관리하는 것이 좋습니다. 수액 및 혈액 시스템은 월 1 ~ 2회 철저히 세척해야 합니다.

**참고:** 수액 및 혈액 시스템과 관련된 추가 유지 관리 정보는 일상적인 유지 관리 단원을 참조하십시오.

**참고:** 세척하는 동안 탱크가 비어있다는 경고가 LLEAP 소프트웨어에 발생할 수 있습니다. 이 메시지는 세척하는 동안 무시할 수 있습니다.

### 수액 시스템

수액 시스템을 세척하려면 다음 단계를 따릅니다.

#### 시스템에서 수분 제거

- 1 시뮬레이터 전원이 켜져 있는지 확인하십시오.
- 2 시뮬레이터의 내부 수액 저장백이 배출되었는지 확인하십시오. 내부 수액 저장백 비우기 단원을 참조하십시오.
- 3 주입 패널의 주입 버튼을 누릅니다. 주입 버튼의 LED 표시등이 점등됩니다.
- 4 빈 주입병을 주입 패널의 수액 및 공기 커넥터에 연결하고 공기를 내부 저장백에 주입하기 시작합니다.
- 5 시스템을 통해 공기를 펌핑하면 액체가 분출될 수 있으므로 시뮬레이터의 머리를 타월로 감싸는 것이 좋습니다.
- 6 주입 버튼이 작동된 상태로 LLEAP 소프트웨어에서 순환 및 수액 탭을 열고 땀, 귀, 눈, 코, 입 및 소변(다뇨증)의 체크 박스를 선택합니다.
- 7 시뮬레이터에서 방출되는 수액이 더 이상 없을 때까지 기다린 후 모든 체크 박스 선택을 해제합니다.
- 8 빈 주입병을 분리합니다.

이소프로판올로 시스템 세척

- 이소프로판올이 든 주입병을 주입 패널의 수액 및 공기 커넥터에 연결한 후 내부 저장백으로 이소프로판올 주입을 시작합니다.
- LLEAP에서 땀, 귀, 눈, 코, 입 및 소변(다뇨증)의 체크 박스를 선택합니다.
- 이소프로판올이 모든 수액 배출구에서 방출될 때까지 기다립니다.
- 시스템을 이소프로판올로 세척할 때, 주입 버튼을 다시 눌러 저장백에 이소프로판올을 다시 주입하는 작업을 비활성화합니다. 주입 버튼의 LED 표시등이 소등됩니다.
- 이소프로판올 주입병을 연결된 상태로 약 30초 동안 두어 내부 저장백이 완전히 비워지도록 합니다.
- LLEAP에서 모든 분비물 체크 박스를 선택 해제하고 주입 병을 분리합니다.

시스템에서 이소프로판올 제거

- 비어 있는 주입 병을 주입 패널에 연결하고 위의 3 ~ 7단계를 반복하여 공기를 사용해 수액 시스템에서 이소프로판올을 제거합니다.
- 주입 버튼을 한 번 더 눌러 주입을 비활성화(LED 표시등이 소등되어야 함)하고 빈 주입병을 분리합니다.

**참고:** 시뮬레이터에 이소프로판올이나 수액을 채워 놓은 상태로 보관하지 마십시오.

혈액 시스템

혈액 시스템을 세척하려면 다음 단계를 따릅니다.

시스템에서 수분 제거

- 시뮬레이터 전원이 켜져 있는지 확인하십시오.
- 시뮬레이터의 내부 혈액 저장백이 비워져 있도록 합니다. 내부 혈액 저장백 비우기 단원을 참조하십시오.
- Laerdal 상체를 혈액 배출구에 연결합니다. 상처 키트 연결을 참조하십시오.
- 주입 패널의 주입 버튼을 누릅니다. 주입 버튼의 LED 표시등이 점등됩니다.
- 빈 주입병을 주입 패널의 혈액 및 공기 커넥터에 연결하고 공기를 내부 저장백에 주입하기 시작합니다.
- 주입 버튼이 작동된 상태로, LLEAP의 순환 및 수액 탭을 열고 상단 포트 및 하부 포트의 체크 박스를 선택한 후 인접한 드롭다운 메뉴에서 정맥을 선택합니다. 슬라이더를 오른쪽으로 움직여 출혈 속도를 최대화합니다.
- 시뮬레이터에서 방출되는 혈액이 더 이상 없을 때까지 기다린 후 모든 상자의 선택을 해제합니다.
- 빈 주입병을 분리합니다.

이소프로판올로 시스템 세척

- 이소프로판올이 든 주입병을 주입 패널의 혈액 및 공기 커넥터에 연결한 후 내부 저장백으로 이소프로판올 주입을 시작합니다.
- LLEAP에서 상단 포트 및 하부 포트의 체크 박스를 선택합니다 (정맥 출혈 및 최대 혈류량이 계속 선택되어 있는지 확인함).
- 모든 배출구에서 투명한 수액이 나올 때까지 혈액 시스템을 세척합니다.
- 완료되면 주입 버튼을 눌러 주입 절차를 비활성화합니다. 주입 버튼의 LED 표시등이 꺼집니다.
- 이소프로판올 주입병을 연결된 상태로 약 30초 동안 두어 내부 저장백이 완전히 비워지도록 합니다.
- LLEAP에서 모든 체크 박스를 선택 해제하고 모든 슬라이더를 좌측으로 끝까지 이동합니다. 주입병을 분리합니다.

시스템에서 이소프로판올 제거

- 비어 있는 주입 병을 주입 패널에 연결하고 위의 4 ~ 6단계를 반복하여 공기를 사용해 혈액 시스템에서 이소프로판올로 세척합니다.
- 시뮬레이터에서 수액이 더 이상 배출되지 않을 때까지 기다린 후, 주입이 비활성화되도록 주입 버튼을 다시 한 번 누릅니다(LED 표시등이 꺼져야 함).
- LLEAP 소프트웨어에서 모든 체크 박스의 선택을 해제하고 슬라이더를 왼쪽으로 끝까지 움직입니다. 주입 병 및 상처를 분리합니다.

**참고:** 시뮬레이터에 이소프로판올이나 수액을 채워 놓은 상태로 보관하지 마십시오.

LLEAP 설치 및 업그레이드

Laerdal 시뮬레이터 소프트웨어는 미리 설치되어 제공됩니다. LLEAP을 업데이트할 때, Patient Monitor, SimDesigner 및 Session Viewer/SimView의 업데이트도 제공되는지 확인합니다. 사용 가능한 모든 소프트웨어들은 동시에 업데이트 해야 합니다. 다음 순서로 소프트웨어를 설치하거나 업데이트 합니다.

- 강사 PC의 소프트웨어를 업데이트 합니다. 강사 PC 및 환자 모니터 PC 단원을 참조하십시오.
- 환자 모니터 PC의 소프트웨어를 업데이트 합니다. 강사 PC 및 환자 모니터 PC 단원을 참조하십시오.
- 환자 시뮬레이터의 소프트웨어를 업데이트 합니다. Simulator Firmware & Network Wizard 단원을 참조하십시오.

강사 PC 및 환자 모니터 PC

- 시뮬레이터 컴퓨터 전원을 켜고 어떠한 시뮬레이터 응용 프로그램은 구동하지 않도록 합니다.
- www.laerdal.com/downloads에서 최신 버전의 LLEAP 및/또는 Laerdal Patient Monitor 설치 프로그램을 다운로드하십시오. 다운로드했으면 파일을 실행하십시오. 화면상 지침에 따라 설치를 완료하십시오.

**참고:** 업데이트 후에도 계속 호환성을 보장하기 위해 모든 컴퓨터의 시뮬레이터 소프트웨어를 동시에 업데이트 하는 것이 좋습니다.

**참고:** LLEAP 설치 프로그램에는 Session Viewer 및 SimDesigner가 포함되어 있습니다.

LLEAP 및 Patient Monitor 응용 프로그램은 다운로드 할 수 있으며 인터넷에 연결되어 있는 상태에서 시작하면 새 버전을 설치합니다.

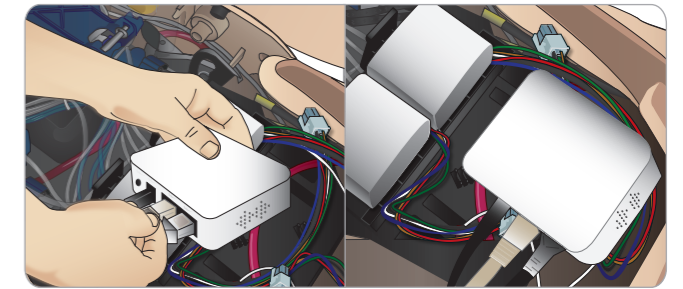
Simulator Firmware & Network Wizard

환자 시뮬레이터 소프트웨어 업데이트는 Simulator Firmware & Network Wizard 응용 프로그램으로 처리됩니다. 환자 시뮬레이터 소프트웨어를 업데이트 하려면 Simulator Firmware & Network Wizard 도움말의 지침을 따릅니다.

**주의:** 환자 시뮬레이터 소프트웨어를 업데이트하는 동안 환자 시뮬레이터를 끄지 마십시오.

라우터 분리/교체

라우터는 교체 또는 분리가 가능합니다. 이 작업을 실시하기 전에 환자 시뮬레이터 전원을 끕니다.



골반을 열어 라우터를 찾습니다. 이더넷 케이블 두 개와 흑색 전원 케이블을 분리합니다.

라우터 없이 환자 시뮬레이터를 작동하려는 경우, 이더넷 케이블 두 개 사이에 스루 어댑터를 부착합니다.

새 라우터를 설치하고 싶다면 DC 플러그에 전원 케이블을 연결하고 이더넷 케이블은 다시 라우터에 연결합니다.



## 상반신 열기

다음 절차를 위해 환자 시뮬레이터 상반신을 엽니다.

### 팔다리 부착 또는 교체

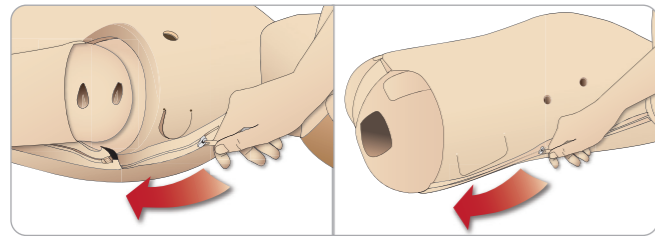
- 환자 시뮬레이터 다리 및 팔의 부착 또는 분해.
- 기본 팔을 옵션인 IV 또는 외상 팔로 교체.

### 유지 관리 작업

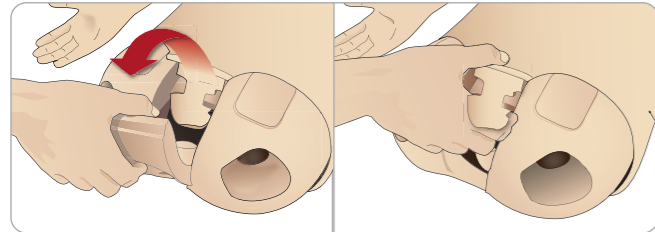
- 환자 시뮬레이터 배터리 교환.
- 기흉 주머니, 흉부 상승 주머니, 폐 주머니, IO 모듈 및 흉부 배출 모듈 교체.
- 상반신 피부 교체.
- 일반적 검사 실시.
- WLAN 어댑터 분리.

### 상반신 피부를 여는 방법

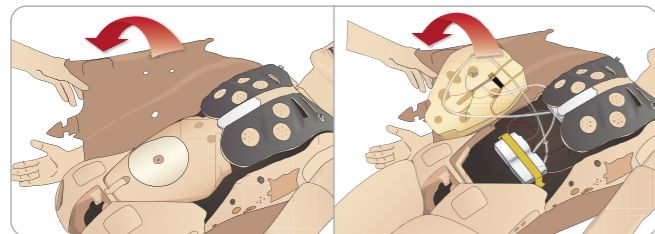
- 1 환자 시뮬레이터의 좌측 어깨와 상반신에 있는 지퍼를 엽니다.



- 2 생식기 모듈을 분리하고 골반에서 피부 덮개를 분리합니다.



- 3 상반신 피부를 한 쪽으로 접어 올립니다.



- 4 연결 튜브와 케이블을 잡아당기지 않도록 주의하면서 위장관 스폰지를 한 쪽으로 엽니다.

**참고:** 위장관 스폰지의 환자 시뮬레이터에 연결하는 튜브와 케이블을 분리하지 마십시오.

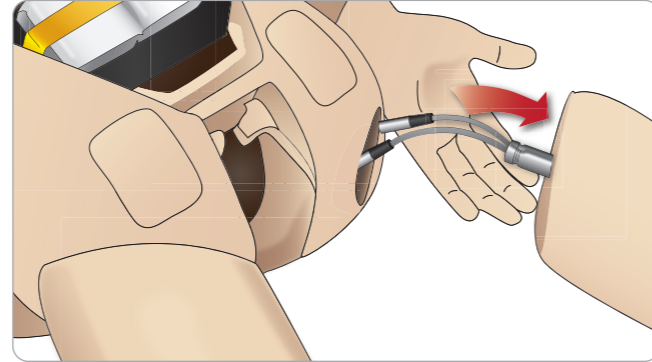
- 5 1 ~ 4 단계를 반대로 실시해 위장관 스폰지를 교체하고 상반신 피부를 닫습니다.

## 좌측 다리 부착

**참고:** 넓고 평평한 표면에서 환자 시뮬레이터를 조립하십시오. 우측 다리를 부착하기 전에 좌측 다리를 먼저 부착하십시오.

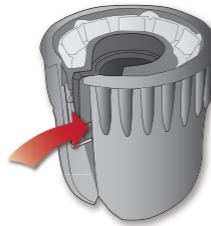
상반신을 열어 고관절 커넥터에 접근합니다. 상반신을 열려면 상반신 열기 단원의 1 ~ 4 단계를 실시합니다.

- 1 좌측 다리의 볼트와 케이블을 골반 구멍에 맞춥니다.

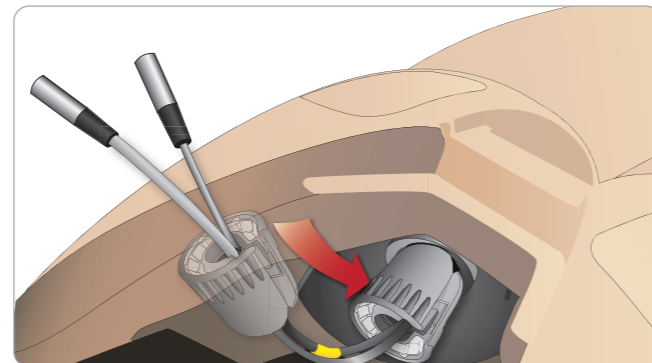


- 2 구멍을 통해 상반신으로 다리 볼트와 케이블을 넣습니다. 케이블 및/또는 튜브로 다리를 당기지 마십시오.
- 3 골반을 향해 다리를 조심스럽게 밀어 넣어 꼭 맞게 끼웁니다.

케이블 및 튜브 삽입용 구멍이 측면에 있는 고관절 커넥터(우측에 표시)



- 4 커넥터의 둥근쪽 끝이 아래를 향하게 합니다. 커넥터의 측면 구멍에 다리 케이블과 튜브를 넣습니다.
- 5 튜브와 케이블을 따라 커넥터를 아래로 밀어 다리 볼트 위에 끼웁니다. 너트와 볼트가 정렬되어 있으며 모든 케이블과 튜브가 커넥터 안에 고정되어 있는지 확인합니다.
- 6 커넥터를 다리 볼트 위에 돌려 끼웁니다. 튜브와 케이블이 꼬이지 않도록 하십시오. 다리가 고관절 커넥터 주변에서 자유롭게 회전이 가능하도록 커넥터를 조입니다.



- 7 다음 표에 나와 있는 대로 해당 다리 튜브와 케이블을 연결합니다.

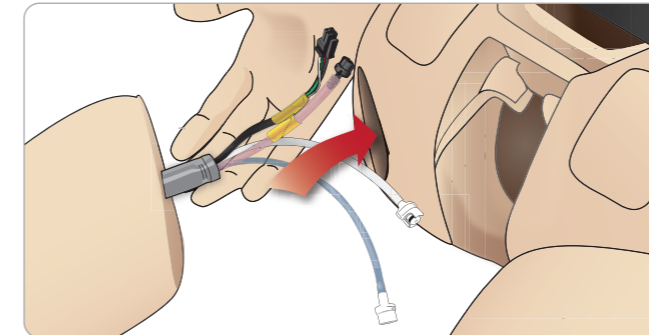
### 좌측 다리와 골반 사이 - 케이블 및 튜브 설명

이름/라벨	튜브/케이블 색상	커넥터 설명
Left Pedal	회색 케이블	흑색/은색 커넥터
Popliteal	회색 케이블	흑색/은색 커넥터

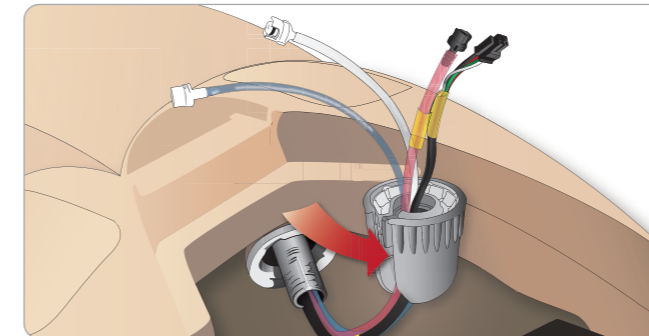
## 우측 다리 부착

좌측 다리를 부착할 때와 동일한 예방 수칙을 따라 주십시오.

- 1 우측 다리의 볼트와 케이블을 골반 구멍에 맞춥니다. 다리 볼트와 케이블을 골반 구멍을 통해 넣습니다.



- 2 골반을 향해 다리를 조심스럽게 밀어 넣어 꼭 맞게 끼웁니다.
- 3 커넥터에 케이블과 튜브를 고정합니다. 다리 볼트 위에 커넥터를 돌려 끼웁니다.



- 4 다음 표에 나와 있는 대로 해당 튜브와 케이블을 연결합니다.

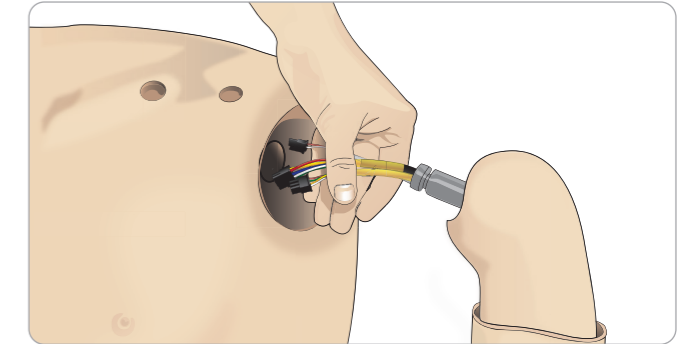
### 우측 다리와 골반 사이 - 케이블 및 튜브 설명

이름/라벨	튜브/케이블 색상	커넥터 설명
Blood Right Leg	투명 적색 튜브	돌려 고정하는 흑색 커넥터
Right Leg	흑색 하네스 케이블	흑색 사각 커넥터, 4리드
Fluid from leg	청색 튜브	돌려 고정하는 백색 커넥터
Air from leg	무색 투명 튜브	돌려 고정하는 백색 커넥터

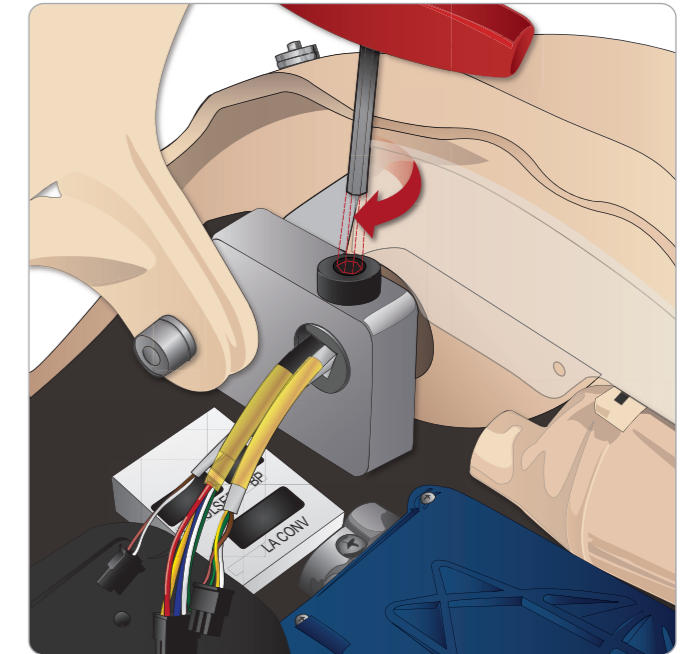
## 좌측 팔 부착

상반신 열기 단원의 1 - 4 단계에 설명된 대로 상반신을 엽니다. 아래에 설명된 절차를 반대 순서로 실시해 팔을 분리합니다.

- 1 좌측 팔의 축을 견관절 구멍에 맞춥니다.



- 2 팔의 축이 제자리에 쉽게 밀려 들어갈 수 있도록 견관절 나사가 충분히 느슨한지 확인합니다.
- 3 견관절 구멍을 통해 팔 축에 연결된 케이블을 넣습니다.
- 4 축이 견관절 브라켓 내부와 이어지도록 견관절 브라켓 안으로 팔 축을 조심스럽게 밀어 넣습니다.
- 5 앨런 렌치로 견관절 나사를 조입니다.



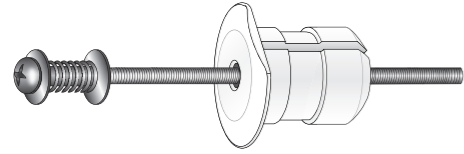
- 6 팔 케이블을 상반신의 해당 연결 지점에 연결합니다.

### 좌측 팔과 상반신 사이 - 케이블 및 튜브 설명

이름/라벨	튜브/케이블 색상	커넥터 설명
LA Pulses	회색 케이블	흑색 사각 커넥터, 6리드
BP	회색 케이블	흑색 사각 커넥터, 2리드
LA Conv	흑색 하네스 케이블	흑색 사각 커넥터, 8리드

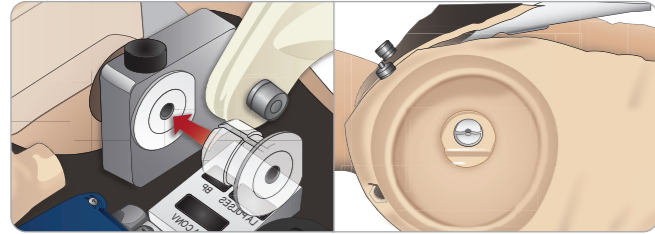
## 우측 팔 부착

상반신 열기 단원의 1 ~ 4단계에 설명된 대로 상반신을 엽니다. 팔 어댑터 및 어댑터 나사는 오른팔을 환자 시뮬레이터에 연결하도록 설계되어 있습니다.



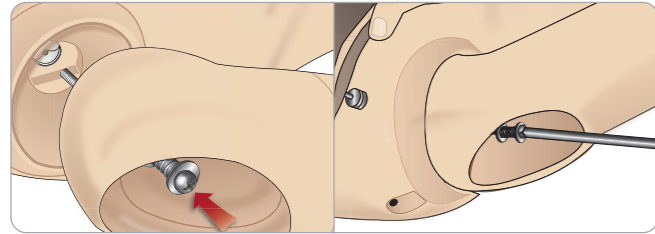
1 팔 어댑터를 상반신 안쪽에서 팔 브래킷의 구멍에 장착합니다.

참고: 어댑터의 평평한 모서리가 가슴 경첩과 마주보도록 합니다.



2 어댑터가 제 위치에 있으므로 이제 오른팔을 어댑터 나사로 연결할 수 있습니다.

3 어댑터 나사를 오른팔에 끼우고 나사와 팔 어댑터의 구멍을 맞춥니다.



4 상반신 내부에서 한 손으로 어댑터를 고정합니다. 십자 드라이버로 어댑터 나사를 조입니다.

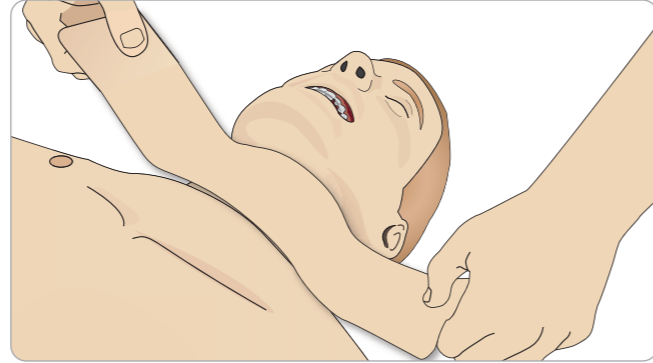
참고: 원하는 만큼 나사를 조여 팔의 동작 범위를 늘리거나 줄여 시뮬레이션할 수 있습니다.

아래에 설명된 절차를 반대 순서로 실시해 팔을 분리합니다.

## 윤상 테이프/목 피부 교체

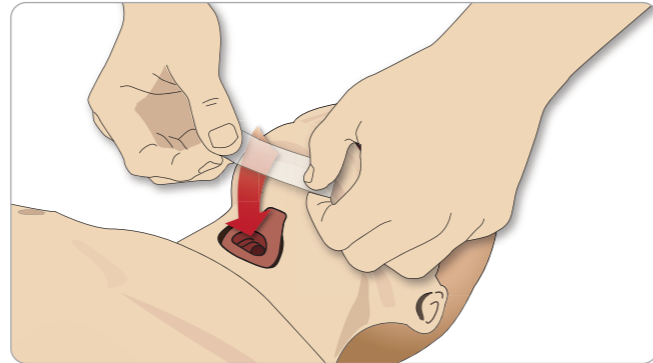
윤상감상막을 통해 응급 기도 처치를 시행한 후에는 새 시뮬레이션 세션을 시작하기 전에 천공된 막을 교체합니다.

1 목 피부를 분리합니다(목 뒤의 찌꺼기).v

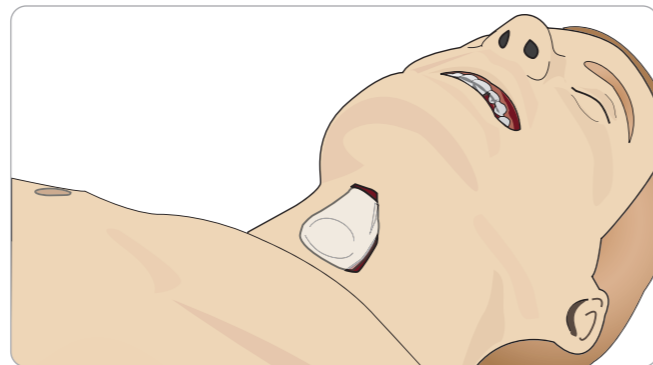


2 사용한 윤상 테이프를 제거합니다.

3 새 윤상 테이프로 교체합니다.



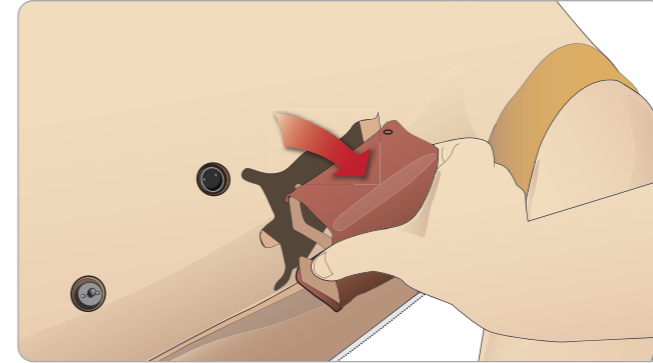
4 환자 시뮬레이터에 환기 술기를 실시하는 동안 누출이 발생하지 않도록 윤상 테이프가 입구를 덮어 밀봉하도록 합니다.



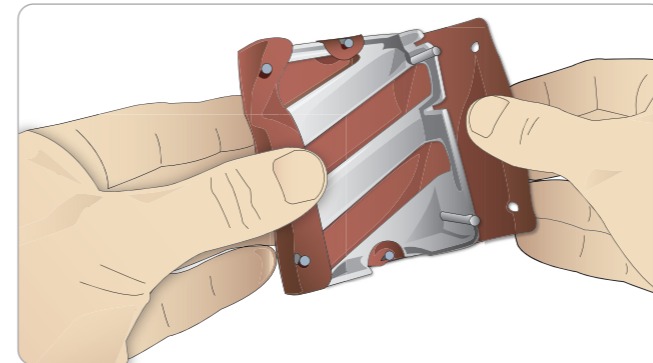
## 흉부 배출 흉막 교체

흉부 배출 모듈의 흉막 피부는 사용 후마다 교체해야 합니다.

1 상반신 피부를 열고 흉부에서 모듈을 분리합니다.



2 사용한 흉막 피부를 떼어내고 새 피부로 교체한 다음 모듈을 교체합니다.



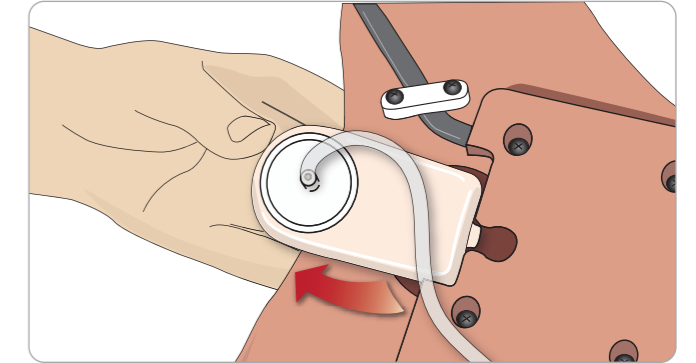
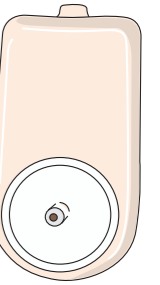
## 기흉 주머니 교체

기흉 처치를 수차례 실시한 후에는 다음과 같이 주머니를 교체해야 할 수도 있습니다.

1 상반신 피부를 열어 가슴판을 노출시킵니다. 가슴판 어셈블리 측면의 슬롯 안에 있는 기흉 주머니가 보이도록 가슴판을 들어올립니다.

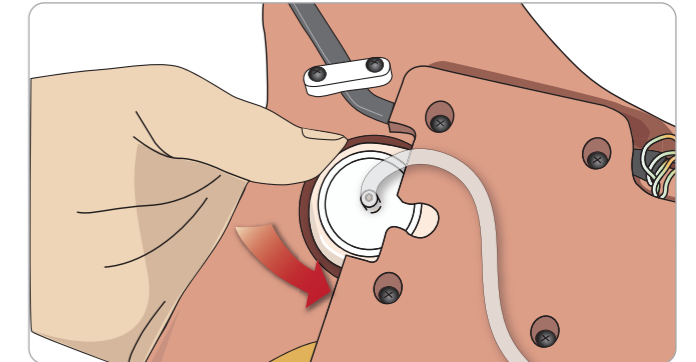
2 사용한 기흉 주머니를 밀어 빼냅니다.

3 튜브를 분리하고 사용한 주머니를 폐기합니다.



4 새 주머니를 구멍에 넣습니다.

5 새 주머니에 튜브를 다시 연결합니다.

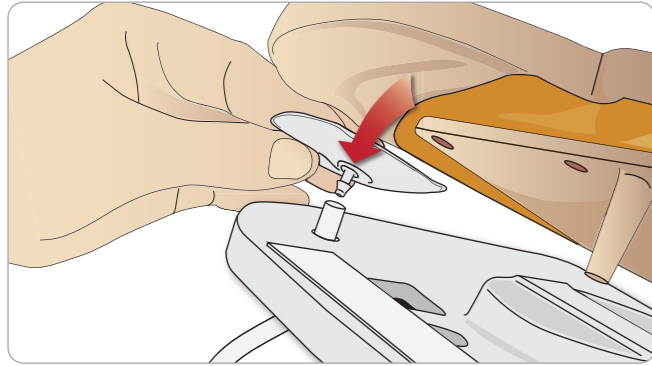




## 흉부 상승 주머니 교체

흉부 상승 주머니에서 누출이 발생하거나 손상된 경우:

- 1 상반신 피부를 열어 가슴판을 노출시킵니다. 가슴판 어셈블리의 양쪽에는 주머니가 하나씩 달려 있습니다.
- 2 주머니에서 튜브를 분리합니다.



- 3 사용한 주머니를 폐기합니다.
- 4 새 주머니를 삽입합니다.
- 5 새 주머니에 튜브를 다시 연결합니다.

### 좌측 다리와 골반 사이 - 튜브 설명

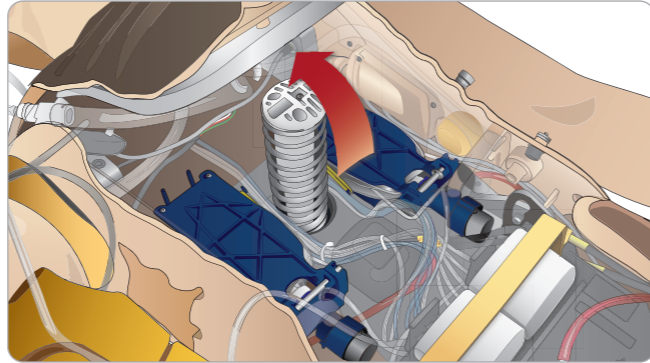
이름/라벨	튜브 색상	커넥터 설명
Pneum L	실리콘	바브 커넥터
Pneum R	실리콘	바브 커넥터
Chest L	실리콘	바브 커넥터
Chest R	실리콘	바브 커넥터

## 폐 주머니 교체

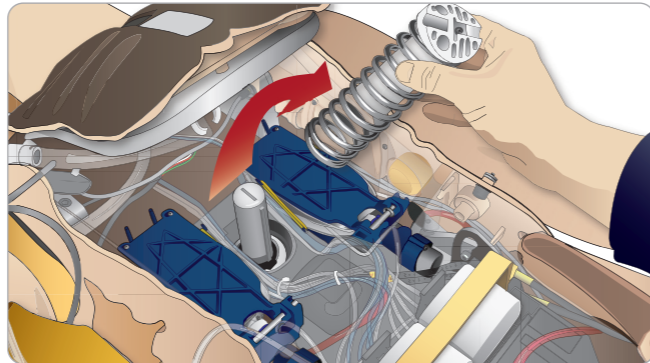
누출이 발생하면 폐 주머니(흉부 구멍 내에 위치)를 교체해야 합니다.



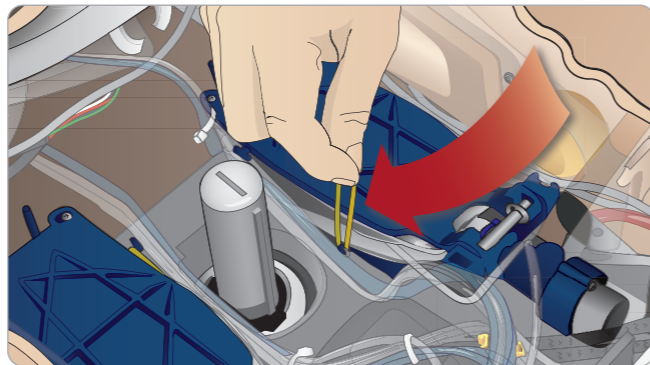
- 1 상반신 피부를 열고 위장관 스폰지를 한쪽으로 치웁니다.
- 2 폐에 접근이 가능하도록 경첩이 달린 가슴판을 위로 엽니다.



- 3 폐에 쉽게 접근할 수 있도록 흉부 압박 스프링을 제거합니다.



- 4 폐 어셈블리의 양쪽에서 노랑색 폐탄성 밴드를 풀니다.

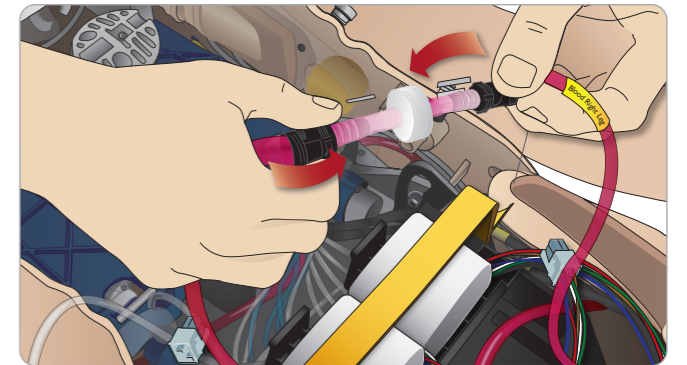


- 5 경첩이 달린 폐 플레이트를 엽니다.
- 6 구멍에서 사용한 폐를 꺼냅니다.

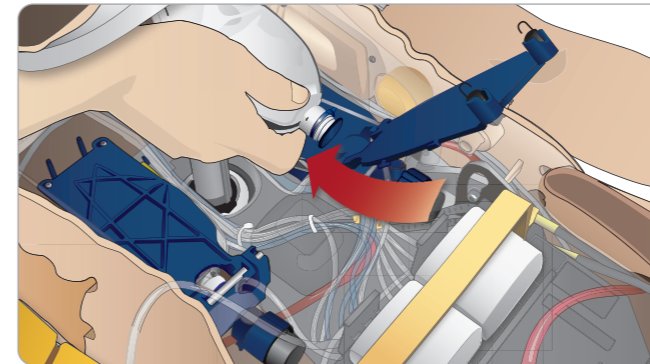
## 혈액 시스템 필터 교체

혈류가 감소될 경우에는 필터가 막혀 있을 수 있으므로 교체해야 합니다.

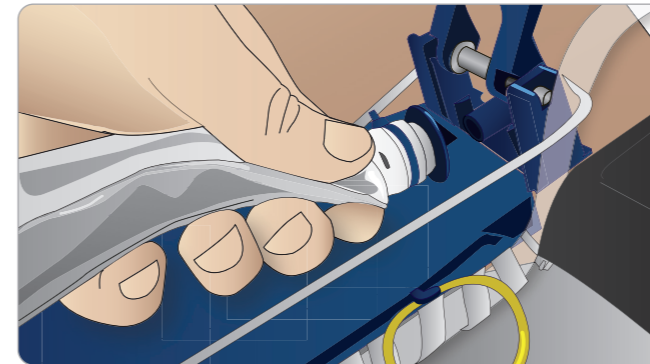
⚠️ 필터 없이 절대로 환자 시뮬레이터를 구동하지 마십시오.



- 1 환자 시뮬레이터 전원을 끕니다.
- 2 쉽게 접근이 가능하도록 카테터 삽입 어셈블리와 함께 생식기를 분리합니다.
- 3 오른쪽 다리와 골반 혈액 튜브에서 필터를 분리하고 제거합니다.
- 4 위의 단계를 반대로 실시하여 새 필터를 연결합니다.



- 7 이 과정을 반대로 실시해 새 폐를 삽입합니다.

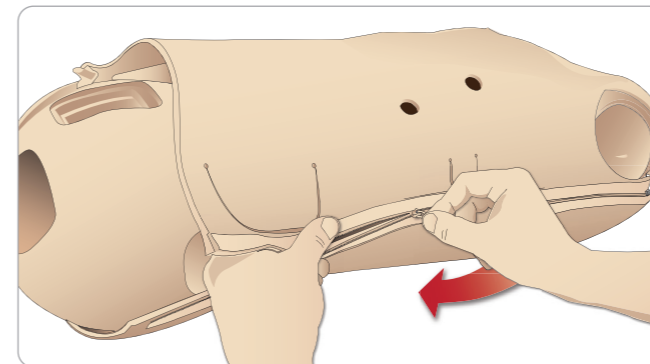


참고: 탄성 밴드가 폐의 두 주름 사이를 가로지르도록 합니다.

## 시뮬레이터 피부 교체

환자 시뮬레이터 피부가 찢어졌거나, 구멍이 났거나, 얼룩이 졌으면 교체해야 합니다.

- 1 피부의 지퍼를 내리고 새 피부를 펼칩니다.



- 2 팔, 상반신 및 다리 피부에 파우더를 뿌리면 마찰이 줄어들고 더 쉽게 피부를 교체할 수 있습니다.

피부에서 지퍼가 뜯어지지 않도록 지퍼를 닫는 동안 양쪽 피부를 올바르게 놓아 함께 잡으십시오.

## 문제 해결

### 시스템 설치

#### 문제

- 데이터 손실 또는 전체 시스템 장애(일반적 시스템 장애).

#### 해결책

- 시스템이 종료되거나 모든 데이터가 유실 또는 손상된 경우에는 현지 Laerdal 서비스 센터에 문의하십시오.

### 액세스 지점(AP) 모드에서 안정성 및 연결 (환자 시뮬레이터 생성 네트워크)

#### 문제

- LLEAP 및/또는 Patient Monitor와 환자 시뮬레이터 사이의 연결이 끊깁니다.

#### 원인

- PC에 설치된 다른 소프트웨어가 LLEAP이나 Patient Monitor를 방해하고 있을 수도 있습니다.

- 다중 네트워크 연결로 인해 소프트웨어와 환자 시뮬레이터 사이의 전송이 방해받고 있을 수도 있습니다.

#### 가능한 해결책

- PC에서 불필요한 소프트웨어를 제거합니다.
- 다른 네트워크의 작동을 해제합니다.

### 클라이언트 모드에서의 안정성 및 연결

#### 문제

- LLEAP 및 Patient Monitor와 환자 시뮬레이터 사이의 연결이 끊깁니다.

#### 원인

- 외부 네트워크 연결이 제한되는 곳에 환자 시뮬레이터가 있습니다.

- PC에 설치된 다른 소프트웨어가 LLEAP이나 Patient Monitor를 방해하고 있을 수도 있습니다.

#### 가능한 해결책

- 외부 네트워크로의 연결 품질이 향상되도록 환자 시뮬레이터를 옮깁니다.

- PC에서 불필요한 소프트웨어를 제거합니다.

### LLEAP

#### 문제

- 컴퓨터에 로그인할 수 없습니다.

#### 원인

- 사용자가 로그인 정보를 변경한 경우 암호가 필요하게 됩니다.

#### 해결책

- 기본 암호는 "SimUser"입니다.

### 환자 시뮬레이터 무선 변경 네트워크

#### 표시 이름

두 대 이상의 환자 시뮬레이터를 가동하는 경우에는 각 환자 시뮬레이터에 고유의 SSID 이름이 부여되도록 합니다. 자세한 내용은 Simulator Firmware & Network Wizard 도움말을 참조하십시오.

## Voice Conference Application

#### 문제

- 환자 시뮬레이터에서 LLEAP으로 전달되는 소리가 작동하지 않습니다.

#### 가능한 해결책

- 마이크가 제자리를 이탈하지 않았는지 확인합니다. 뒤통수에 있는 두부 피부 지퍼를 귀가 나올 정도로 엽니다.

- 마이크가 흑색 표면이 바깥쪽을 향한 상태로 귀의 상단을 향한 컵 안에 배치되어 있는지 확인합니다.

#### 문제

- 강사 마이크가 소리를 포착하지 않습니다.

#### 가능한 해결책

- 컴퓨터에서 헤드셋을 뽑았다가 다시 꽂습니다.

- 올바른 사운드 장치가 선택되었는지 확인합니다. Voice Conference Application 주 메뉴에서 <옵션>, <장치 선택>을 선택합니다.

- Windows에서 볼륨 설정을 점검합니다. 마이크가 음소거 상태가 아닌지 확인합니다.

### 디브리핑

SimView 사용설명서 또는 Session Viewer 사용설명서의 문제 해결 단원을 참조하십시오.

### 환자 시뮬레이터

#### 문제

- 예상치 못한 행동.

#### 가능한 해결책

- 환자 시뮬레이터의 오작동은 케이블, 튜브 또는 커넥터가 느슨해져 발생할 수도 있습니다. 상반신을 열고 분리되었거나 누출이 발생한 항목이 있는지 점검합니다. *상반신 열기*를 참조하십시오.

- 수액이 누출되는 경우에는 환자 시뮬레이터 전원을 끄고 Laerdal 기술 서비스에 문의하십시오.

#### 문제

- 하나의 네트워크에 여러 개의 시뮬레이터가 있을 때 하나의 환자 시뮬레이터를 식별하는 방법은?

#### 해결책

- 환자 시뮬레이터의 맥박을 확인할 때, LLEAP의 <시뮬레이터 선택> 대화 상자에서 어떤 환자 시뮬레이터의 맥박이 측정되는지 나타냅니다.


### 기도 오염

#### 문제

- 시뮬레이터 기도가 구강 대 구강 구조 호흡으로 인해 오염되었습니다.

#### 해결책

- 마네킹 소독제로 환자 시뮬레이터 외부를 청소합니다. 마네킹 소독제로 구강 내부를 청소합니다. 폐 주머니를 교체하려면 *유지 관리 - 폐 주머니 교체*를 참조하십시오.

 *참고: 이 환자 시뮬레이터 기도는 구강 대 구강 구조 호흡이나 소독을 실시하도록 설계되지 않았습니다.*

### 흉부 움직임

#### 문제

- 환자 시뮬레이터에서 흉부가 상승되지 않습니다.

#### 해결책

- 환자 시뮬레이터 전원이 켜져 있는지 확인합니다.

- 환자 시뮬레이터가 사용되지 않아 절전 모드에 있지 않은지 점검합니다. 환자 시뮬레이터를 다시 활성화합니다.

- LLEAP(환자 사례 또는 시나리오)에서 호흡수가 0으로 설정되어 있지 않은지 점검합니다.

- 최대 공기 저항 또는 후두 발작과 같은 기도 합병증이 설정되어 있지 않은지 확인합니다.

- 내부 컴프레서가 꺼져 있는지 점검합니다. 참조: *내부 컴프레서 끄기/켜기*.

- 외부 압축 공기 공급원이 모두 꺼져 있으며 환자 시뮬레이터에서 공기 튜브가 분리되어 있는지 확인합니다.

- 내부 컴프레서가 과열되어 있을 수도 있습니다. 식도록 약 20분 간 기다립니다. 환자 시뮬레이터에서 담요나 커버를 치우고 상반신 피부를 열면 좀 더 빠르게 식힐 수 있습니다.

- 흉부 상승이 양쪽으로 설정되어 있습니다(예를 들어, ET-튜브가 기관지에 너무 깊이 삽입되어 있는 경우).

- 흉부 상승 주머니에서 누출이 발생했거나 흉부 상승 주머니에 연결된 튜브가 꼬였거나, 집혔거나, 분리되어 있습니다. 누출이 있을 경우 흉부 상승 주머니를 교체합니다. *유지 보수: 흉부 상승 주머니 교체* 단원을 참조하십시오.

- 공기 튜브에 누출이 있는지 점검하고, 모든 연결부가 정상인지 확인합니다. 필요할 경우 튜브를 교체합니다.

- 흉부 움직임이 없고 내부 컴프레서가 계속 구동됩니다. 내부 컴프레서가 마모되었을 수도 있습니다. Laerdal 기술 서비스에 문의하십시오.

### 혈액 시스템

#### 문제

- 혈류 없음.

#### 해결책

- 내부 저장백이 수액으로 채워져 있는지 확인합니다.

#### 문제

- 유속이 너무 낮습니다.

#### 해결책

- 혈액 시스템을 세척합니다.

- LLEAP에서 유속 설정을 점검합니다.

- 혈액 시스템을 재보정해야 할 수도 있습니다. 현지 서비스 담당자에게 문의하십시오.

- 골반 필터를 교체합니다.

#### 문제

- 출혈 시 공기가 나옵니다.

#### 해결책

- 혈액 저장백에서 공기를 완전히 빼낸 다음 혈액으로 다시 채웁니다.

#### 문제

- 인조 혈액을 주입하는 동안 또는 환자 시뮬레이터 전원이 꺼져 있는 동안 우측 다리 뒤쪽에서 혈액 누출이 발생합니다.

#### 해결책

- 내부 저장백을 교체해야 할 수도 있습니다. 현지 서비스 담당자에게 문의하십시오.

#### 문제

- 혈액 저장백에 혈액을 주입할 수 없습니다.

#### 해결책

- 주입병 안의 필터가 막혀있을 수도 있습니다. 그렇다면 새 주입병을 주문하십시오.

### 시뮬레이터 팔다리

#### 문제

- 다리 움직임이 부족합니다.

#### 가능한 해결책

- 골반 안에 있는 고관절 너트를 푼 다음 다시 조입니다. 다리 부착 방법에 대한 자세한 내용은 *유지 관리* 단원을 참조하십시오.

## 폐

### 문제

- 폐가 정상적으로 기능하지 않습니다.

### 가능한 해결책

- LLEAP에서 기도 저항이 최대로 설정되어 있지 않은지 점검합니다.
- 상반신과 가슴판을 엽니다. 폐가 자유롭게 팽창될 수 있으며 케이블이 방해하고 있지 않은지 확인합니다.
- 폐 주머니가 올바르게 연결되어 있으며 튜브가 꼬이지 않았는지 확인합니다.
- 폐 주머니가 수평으로 놓여져 있으며 올바르게 삽입되어 있는지 확인합니다. 폐탄성 O-링이 폐 주머니의 주름 사이에 있는지 확인합니다.
- 폐 주머니에 결함이나 파열이 있는지 점검합니다.
- 폐탄성 O-링 두 개가 올바르게 끼워져 있는지 확인합니다. O-링이 손상되어 있다면 교체합니다.
- 시뮬레이터 기도 안에 기류를 막을 수 있는 장애물이 없는지 확인합니다.
- 폐순응도를 제어해도 변화가 없으면 Laerdal 기술 서비스에 문의하십시오.
- 폐 저항에 변화가 없으면 Laerdal 기술 서비스에 문의하십시오.

## 청진 시 기계적 소음

LLEAP에서 <청진 포커스>를 클릭합니다.

## 배터리

### 문제

- 환자가 건강한 상태이고, 배터리가 완충된 상태에서 배터리 수명은 150분 미만입니다.

### 가능한 해결책

- 배터리가 노화되었을 수도 있습니다(권장 수명은 방전 사이클 200 회임). 새 배터리로 교체합니다.
- 컴프레서가 올바르게 작동하지 않을 수도 있습니다. 현지 Laerdal 기술 서비스 센터에 문의하십시오.

## 맥박

### 문제

- 족배 맥박을 감지할 수 없습니다

### 가능한 해결책

- 맥박 장치 위로 피부가 너무 조여져 있을 수도 있습니다. 피부를 다시 조절하고 재부팅합니다.

## 임상적 특성 - 기흉 주머니

### 문제

- 기흉 주머니에 문제가 발생합니다.

### 해결책

- 주머니 아래쪽에서 튜브 연결부를 점검해 튜브가 분리되어 있지 않은지 확인합니다.

## 시뮬레이터가 종료되지 않음

### 문제

- 환자 시뮬레이터가 응답이 없습니다.

### 해결책

10초 간 <On/Off> 버튼을 누른 상태를 유지해 환자 시뮬레이터를 강제 종료합니다.

## 예비 부품 및 부속품

예비 부품 및 부속품의 최신 버전 확인:  
[www.laerdal.com/kr/](http://www.laerdal.com/kr/)

