

SimMan ALS

Benutzerhandbuch



SimMan ALS ist ein realistisches, interaktives Trainingsmodell zur Simulation einer Bandbreite an erweiterten lebensrettenden Maßnahmen bei präklinischen Notfällen. Das Modell ist kabellos, Wi-Fi-betrieben und mit flexibler Steuerungslösung (SimPad PLUS oder Laerdal Learning Application (LLEAP)) – je nach Trainingsanforderungen. Der Simulator reagiert auf klinische Interventionen, Steuermaßnahmen durch den Ausbilder und vorprogrammierte Szenarien. Diagnostische Fähigkeiten und die Behandlung von Patienten können so effektiv eingeübt werden.

Spontanatmung, Atemwegseinstellungen, Stimme, EKG und viele andere klinische Funktionen machen den SimMan ALS zu einem voll funktionsfähigen Simulator für das präklinische Notfalltraining.

Vorsicht

Folgende Techniken sollten nicht an diesem Simulator durchgeführt werden, da seine Atemwege nicht angemessen gereinigt und desinfiziert werden können:

- *Mund-zu-Mund-/Mund-zu-Maske-Beatmung*
- *Einfüllen von künstlichem Erbrochenen zum Absaugen*

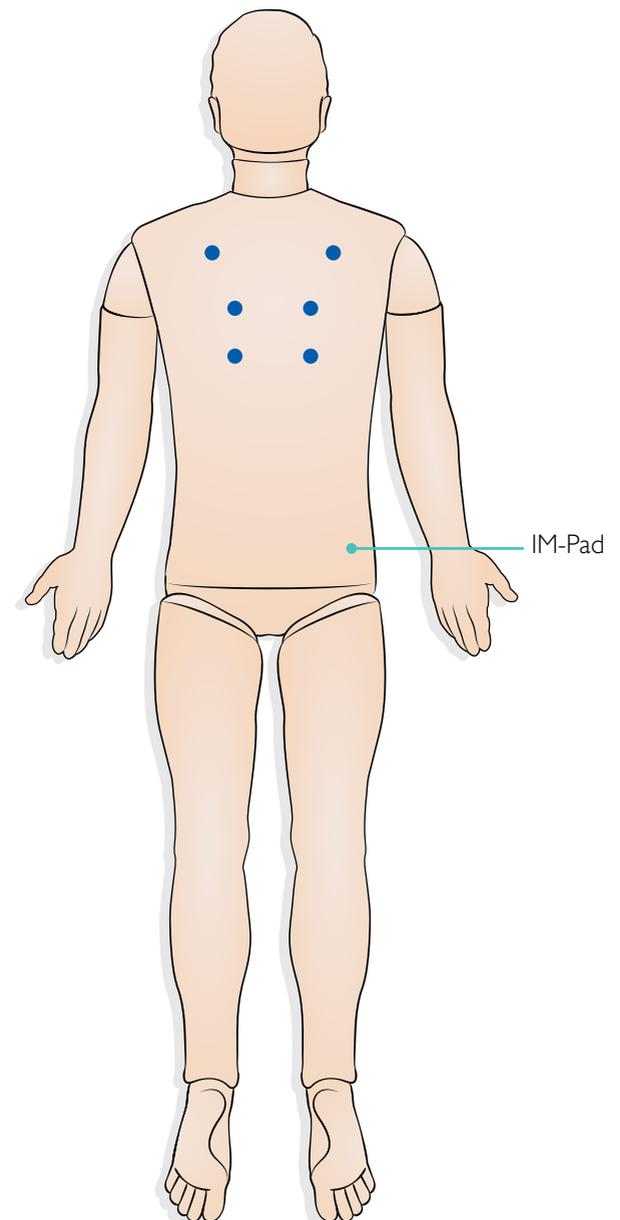
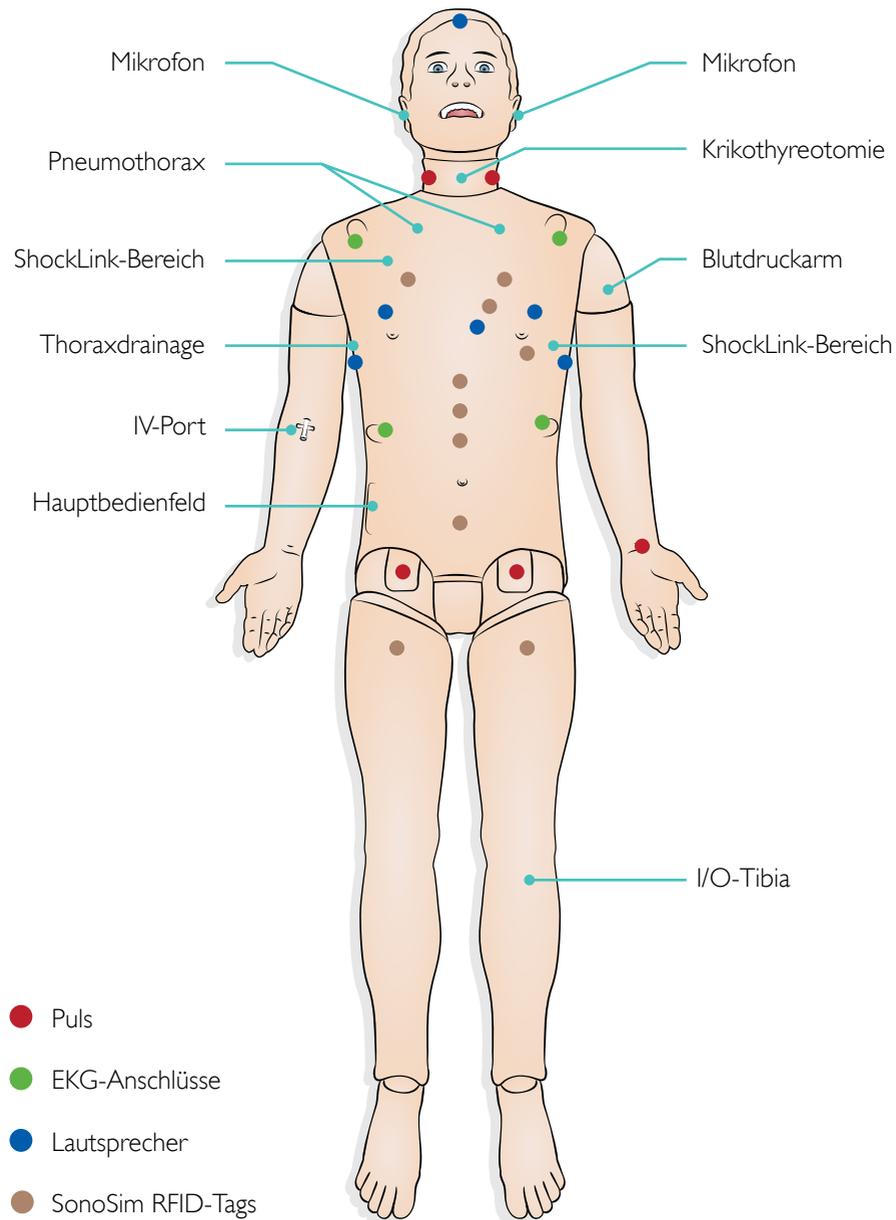
Informationen zum Anschluss an das SimPad PLUS oder an LLEAP finden Sie in der Schnellanleitung.

Lesen Sie vor Gebrauch die Broschüre zu den wichtigen Produktinformationen.

Informationen zu den Gewährleistungsbedingungen finden Sie in der Broschüre über die weltweite Garantie von Laerdal. Weitere Informationen finden Sie unter www.laerdal.com.

Übersicht	6
Übersicht über das SimMan ALS-System	8
Verwendung	9
Einstellung der Augenlider	9
Austausch der Pupillen	10
Auswechseln der oberen Zahnreihe	11
Atemwegsmanagement	12
Intramuskuläre Injektionen	13
IO-Zugang über die Tibia	14
Legen eines IV-Zugangs	16
Wechseln der IV-Katheter	16
Legen eines Blasenkatheters	17
Kardiologisch	18
Defibrillation: SimMan ALS und ShockLink	18
QCPR und SimMan ALS	18
Laerdal SonoSim	20
Blutdruckarm	21
Herz-, Atem- und Stimmgeräusche	22
Spontanatmung und Atemwegsverlegungen	23
Entlastung eines Spannungspneumothorax	23
Anschluss eines zusätzlichen externen Akkus	24

Wartung	25
Krikothyroidmembran/Halshaut	25
Thoraxdrainage	26
IV-Arm	27
Ersetzen der Pneumothoraxblasen	28
Auswechseln der Blasen für die Brustkorbhebung	30
Entfernen der Lunge	32
Auswechseln der Lunge	34
Entfernen der Torsohaut	36
Auswechseln der Torsohaut	38
Reinigung	40
Reinigung des Simulators	40
Softwarekompatibilität	41
LLEAP	41
SimPad PLUS	41
Simulationssoftware	41
Laerdal Simulation Home	41
Softwareanwendungen	42
Voice Conference Application (VCA)	42
Patient Monitor	42
Session Viewer, SimView Server und SimView Mobile	42
Weitere Anwendungen	42
Internet-Downloads	42



Atemwegs- und Atmungsfunktionen

- Positionieren des Kopfes zum Öffnen des oberen Atemwegs (Kopfüberstreckung, Esmarch-Handgriff)
- Üben von Beutel-Masken-Beatmung
- Erkennen von Spontanatmung (sichtbare Brustkorbhebung)
- Erkennen einseitiger Atemexkursionen des Brustkorbs
- Durchführung der Endotrachealen (ET-) Intubation
- Möglichkeit der Intubation in den rechten Hauptbronchus
- Verwendung supraglottischer Atemwegshilfen wie Larynxmaske (LMA), Larynx-tubus (LT) und Combitube
- Einführen einer oropharyngealen (OPA; Guedel-Tubus) und einer nasopharyngealen Atemwegshilfe (NPA; Wendl-Tubus)
- Erkennen eines Zungenödems
- Erkennen einer Zyanose (im Zusammenhang mit SPO_2)
- Anlegen einer Nasenkanüle
- Durchführung einer Nadeldekompression am Thorax (beidseitig)
- Durchführung einer Thoraxdrainage (beidseitig)
- Krikothyreotomie per Punktions- oder chirurgischem Verfahren
- Erkennen einer Bauchblähung
- Durchführung des Sellick-Handgriffs
- Auskultation der Lungen (anterior/posterior)
- Abbrechen der Zähne durch Anwendung falscher Intubationstechniken mit dem Laryngoskop

Kardiale Funktionen

- Durchführung manueller Herzdruckmassage gemäß aktueller ILCOR-Richtlinien
- Verwendung einer umfassenden EKG-Bibliothek
- Durchführung von Defibrillationen mittels ShockLink-Technologie (Sternum/Apex)
- Durchführung externer Kardioversion
- Auskultieren der Korotkoff-Geräusche

Kreislauffunktionen

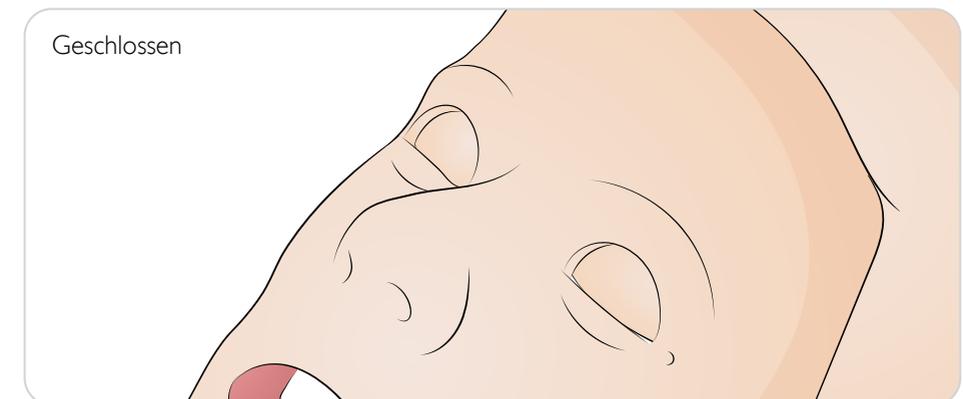
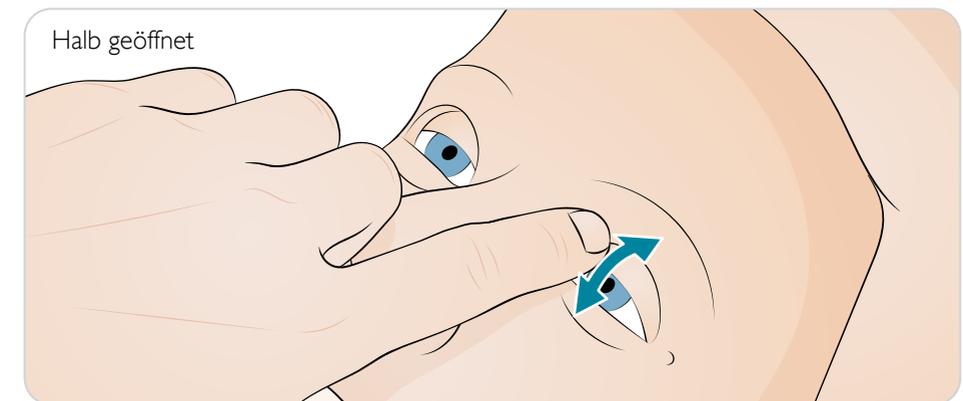
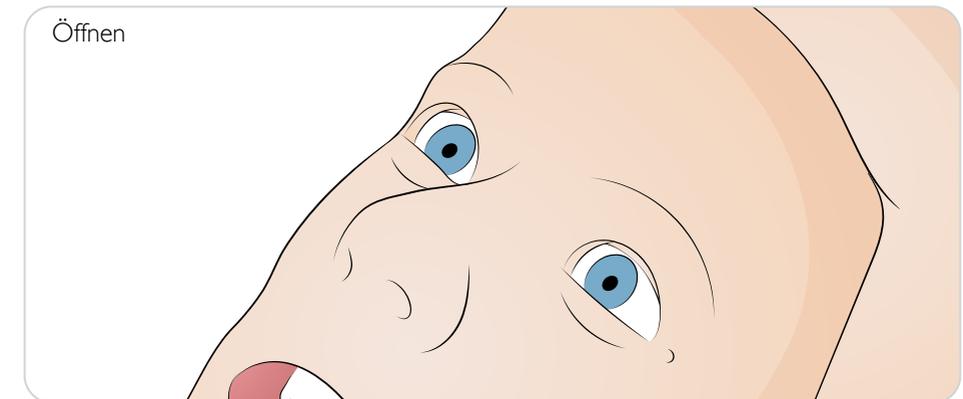
- Auskultieren der Herzgeräusche (anterior)
- Einsatz von Patient Monitor mit Präsentation der Herzrhythmen mittels 3-Kanal-, 5-Kanal- und 12-Kanal-EKG-Überwachung
- SPO_2 -Anzeige mittels Simulationsmonitor
- Blutdruckanzeige mittels Simulationsmonitor
- Auskultation des Blutdrucks mittels Blutdruckmanschette
- Palpation des systolischen Blutdrucks mittels Blutdruckmanschette
- Herzfrequenzanzeige mittels Simulationsmonitor
- Palpation von Radialis- (links), Karotis- (beidseitig) und Femoralispuls (beidseitig)

Vaskuläre Merkmale

- Verwendung eines präparierten IV-Zugangs in der rechten Ellenbeuge
- Legen eines IO-Zugangs über die linke Tibia
- Verabreichung von IM-Injektionen in den Musculus gluteus maximus rechts

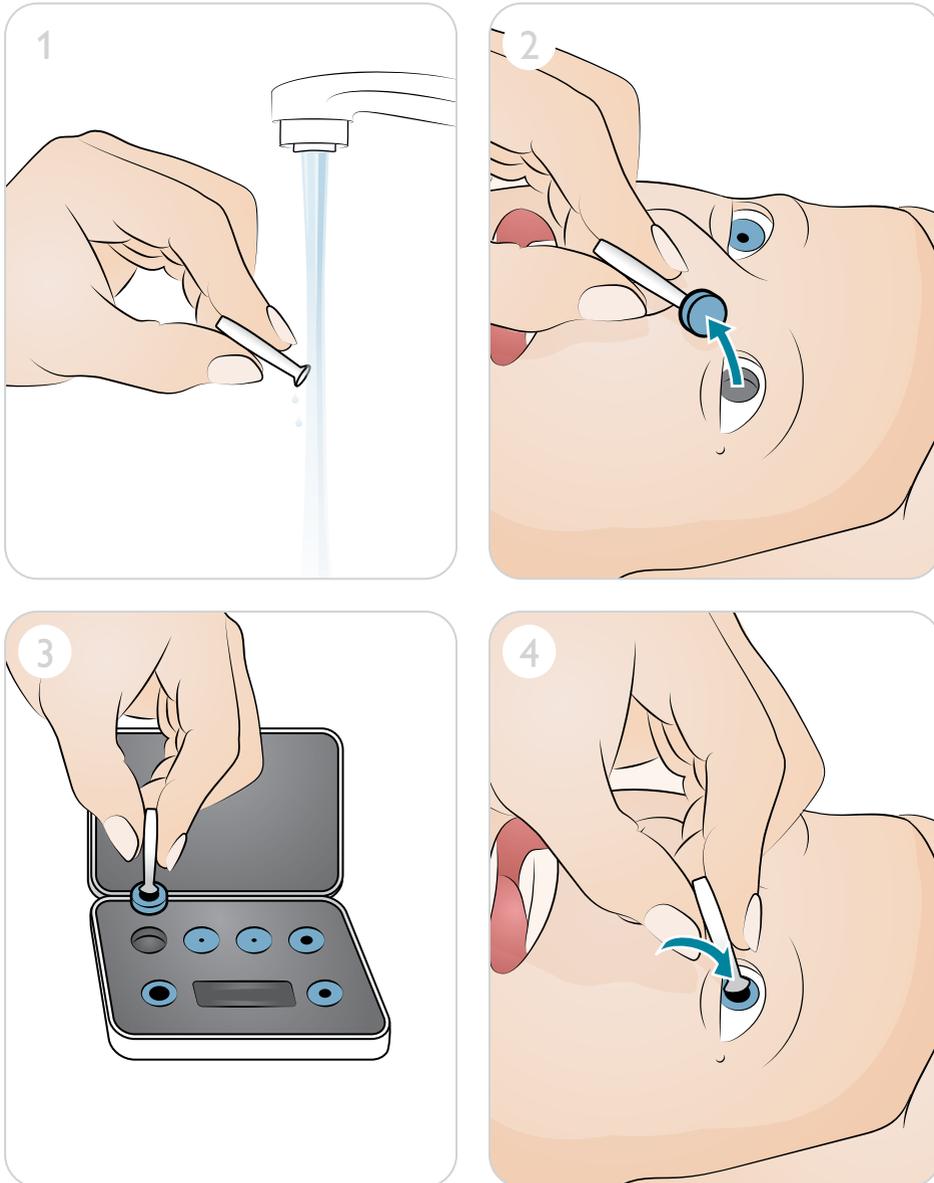
Einstellung der Augenlider

Die Augenlider lassen sich manuell in folgende Positionen bringen:



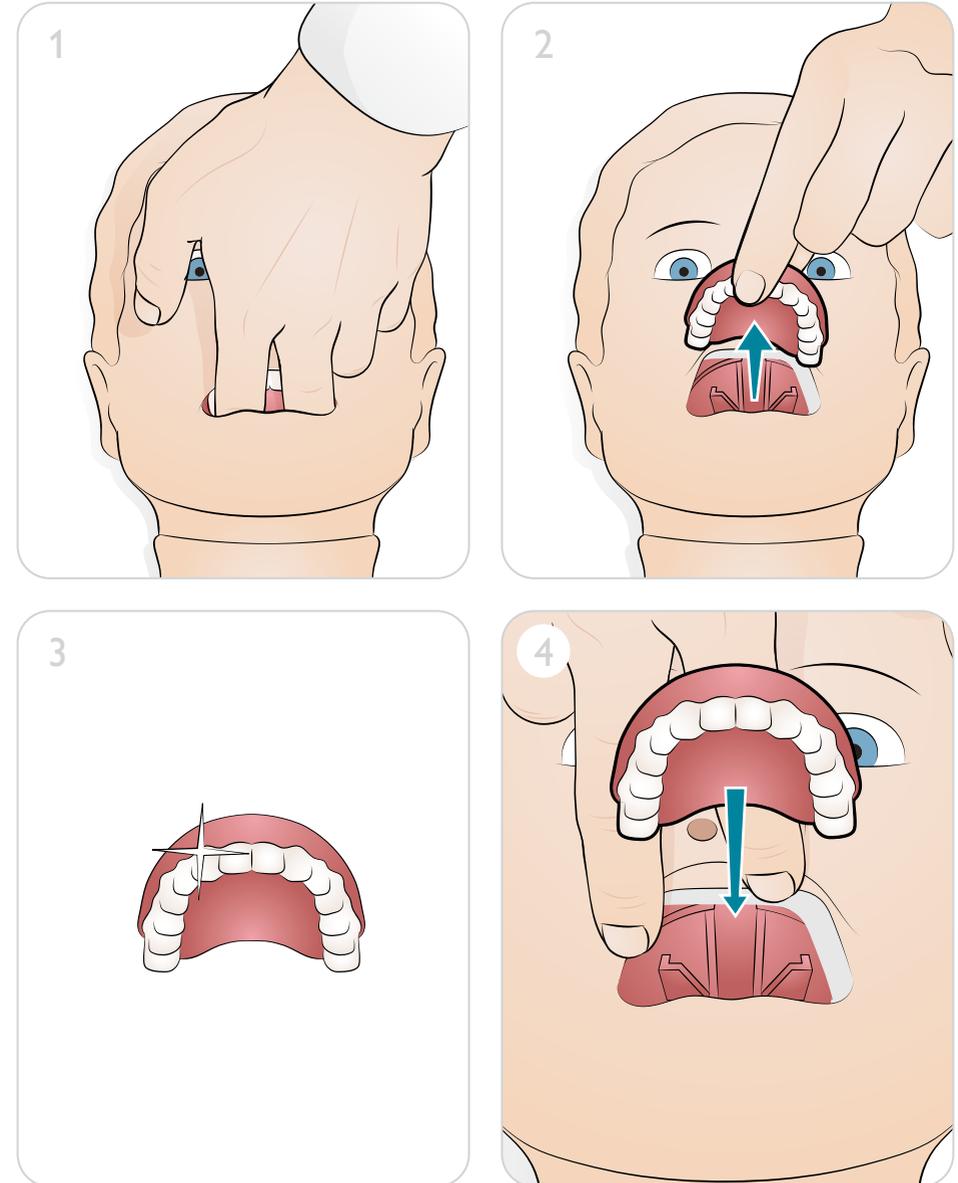
Austausch der Pupillen

Der SimMan ALS wird mit einem Augenpaar mit normalen Pupillen geliefert. In einem separaten Behälter sind drei Pupillensets aus Kunststoff enthalten (normale, verengte und geweitete Pupillen), die für die Simulation entsprechender Zustände geeignet sind.



Auswechseln der oberen Zahnreihe

Der SimMan ALS ist standardmäßig mit einem Set weicher Zähne ausgestattet. Das weiche Zahnset kann durch ein hartes Zahnset ersetzt werden, um das Üben des Intubierens realistischer zu gestalten.



Atemwegsmanagement

Die Atemwege sind anatomisch bis zu den Bronchien ausgebildet und können durch den Schüler manipuliert werden:

- Überstrecken des Kopfes
- Esmarch-Handgriff bei gelenkigem Kiefer
- Krikoiddruck und -manipulation
- Simuliertes Absaugen (oral und nasopharyngeal)

Ist die Funktion des Zurückfallens der Zunge aktiviert, muss der Kopf überstreckt werden, um die Atemwege freizumachen.

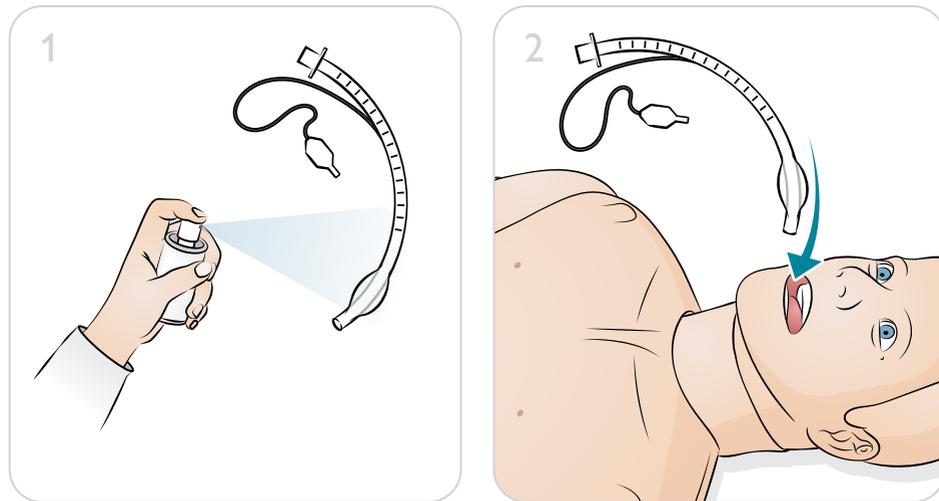
Nach Kopfüberstrecken beginnt der Simulator mit der Spontanatmung.

Beatmung ist wie folgt durchführbar:

- Maskenbeatmung mit Beutel
- Orotracheale Intubation
- Nasotracheale Intubation
- Transtracheale Intubation

Empfohlene Tubusgrößen:

- ET-Combitube (passend ist die Größe für kleine Erwachsene)
- Larynxmaske: Größe 4 und 5
- Intubation mit Endotrachealtubus: Größe ID 7,5 bis 8,5



Hinweise

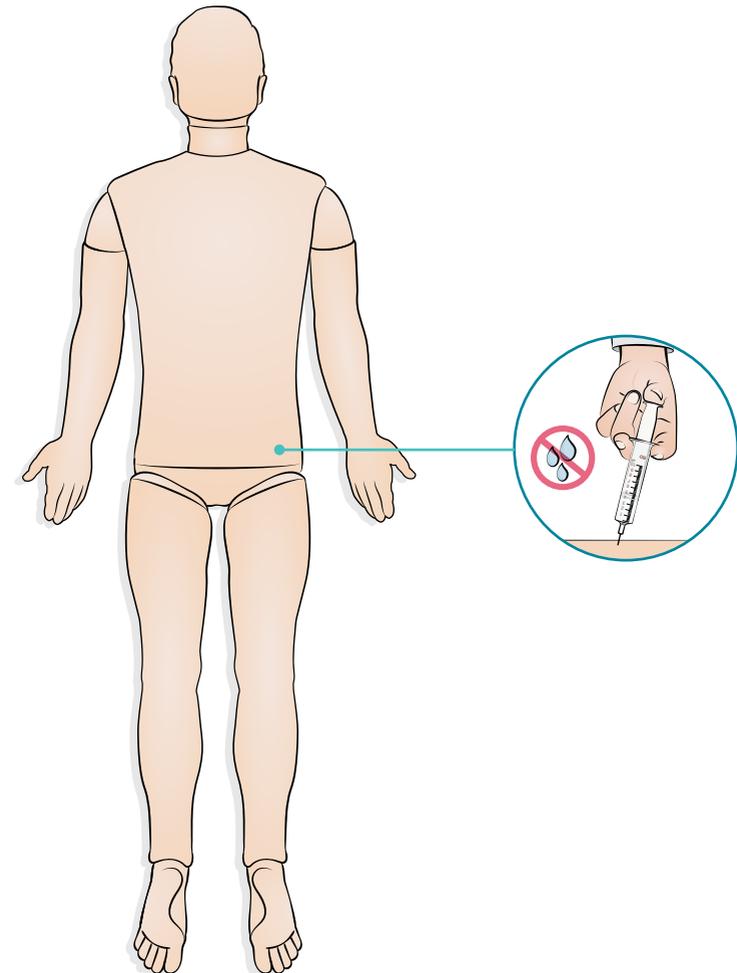
- Das Gleitmittel nicht direkt in die Atemwege sprühen.
- Die Verwendung kleinerer Tuben verringert die Abnutzung der Atemwege des Patientensimulators.
- Bei falscher Positionierung strömt Luft durch die Speiseröhre und führt zu einer Dehnung des Abdomens.

Intramuskuläre Injektionen

Simulationsmedikamente können über intramuskuläre Injektionen in den rechten Musculus gluteus maximus verabreicht werden.

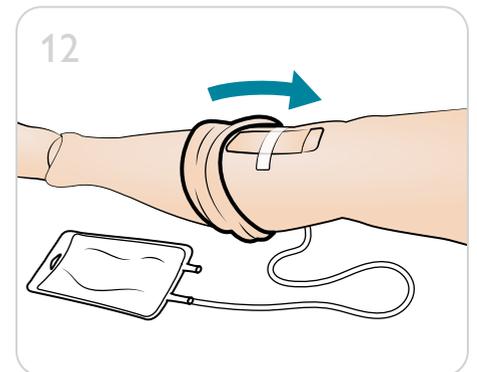
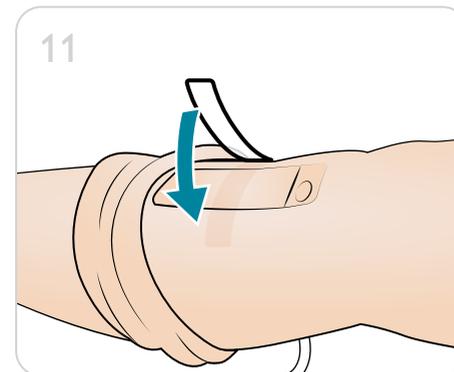
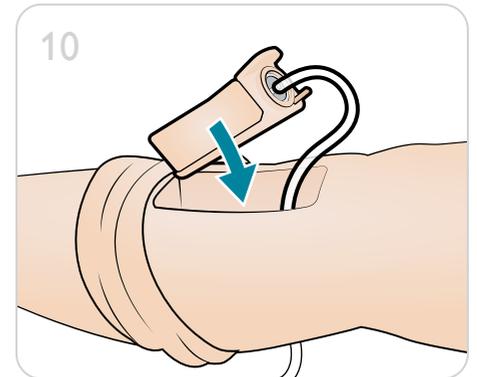
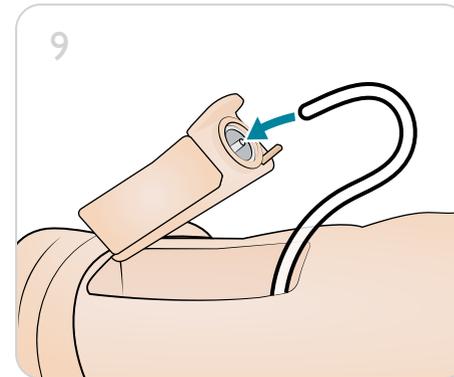
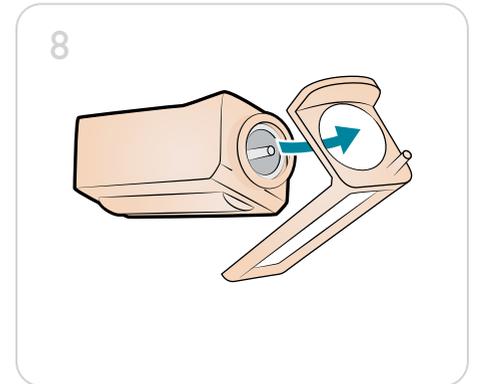
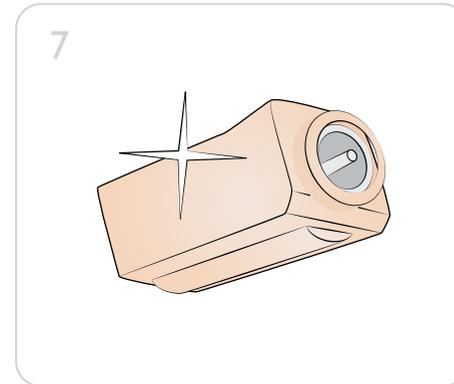
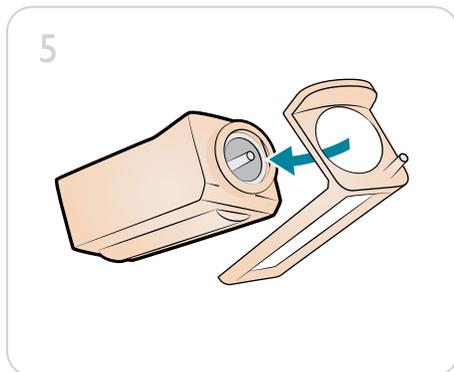
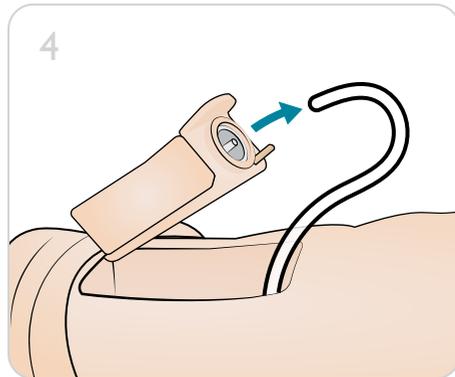
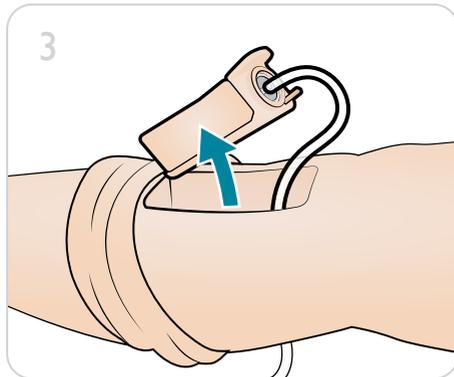
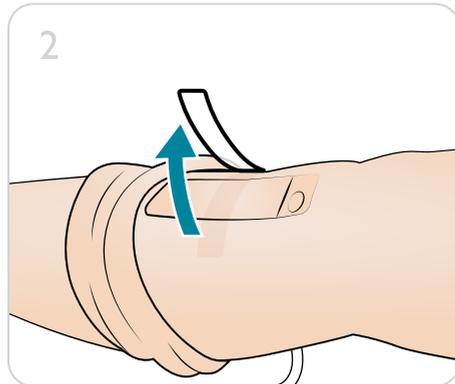
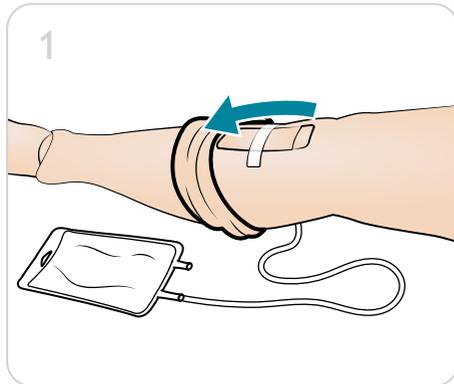
Hinweis

Simulationsmedikamente sollten gemäß individuellem Protokoll appliziert werden. Während der Übung müssen alle üblichen Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen berücksichtigt werden.



IO-Zugang über die Tibia

Die Möglichkeit für einen intraossären Zugang besteht über die linke Tibia. Die IO-Pads können vor dem Austausch mehrmals punktiert werden.



Legen eines IV-Zugangs

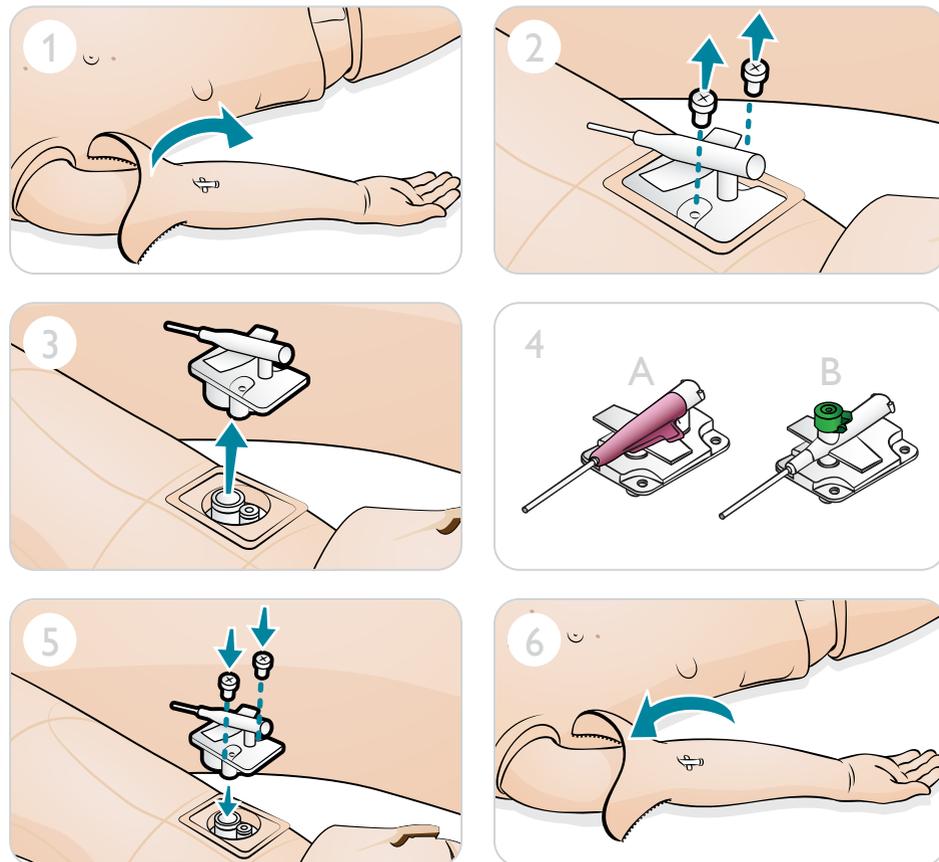
Der rechte IV-Arm wird standardmäßig mit einem US-amerikanischen Kathetertyp (4A) geliefert. Dieser kann durch einen internationalen Katheter (4B) mit Zuspritzmöglichkeit ersetzt werden.

Den IV-Arm vor jeder Sitzung entlüften, um einen Rückfluss zu verhindern. Injizieren Sie demineralisiertes Wasser in einem steten Strahl in das IV-System. Eine Umlagerung des Patientensimulators kann dazu führen, dass Luft einschlässe in das IV-System gelangen, sodass es zusätzlich entlüftet werden muss.

Hinweise

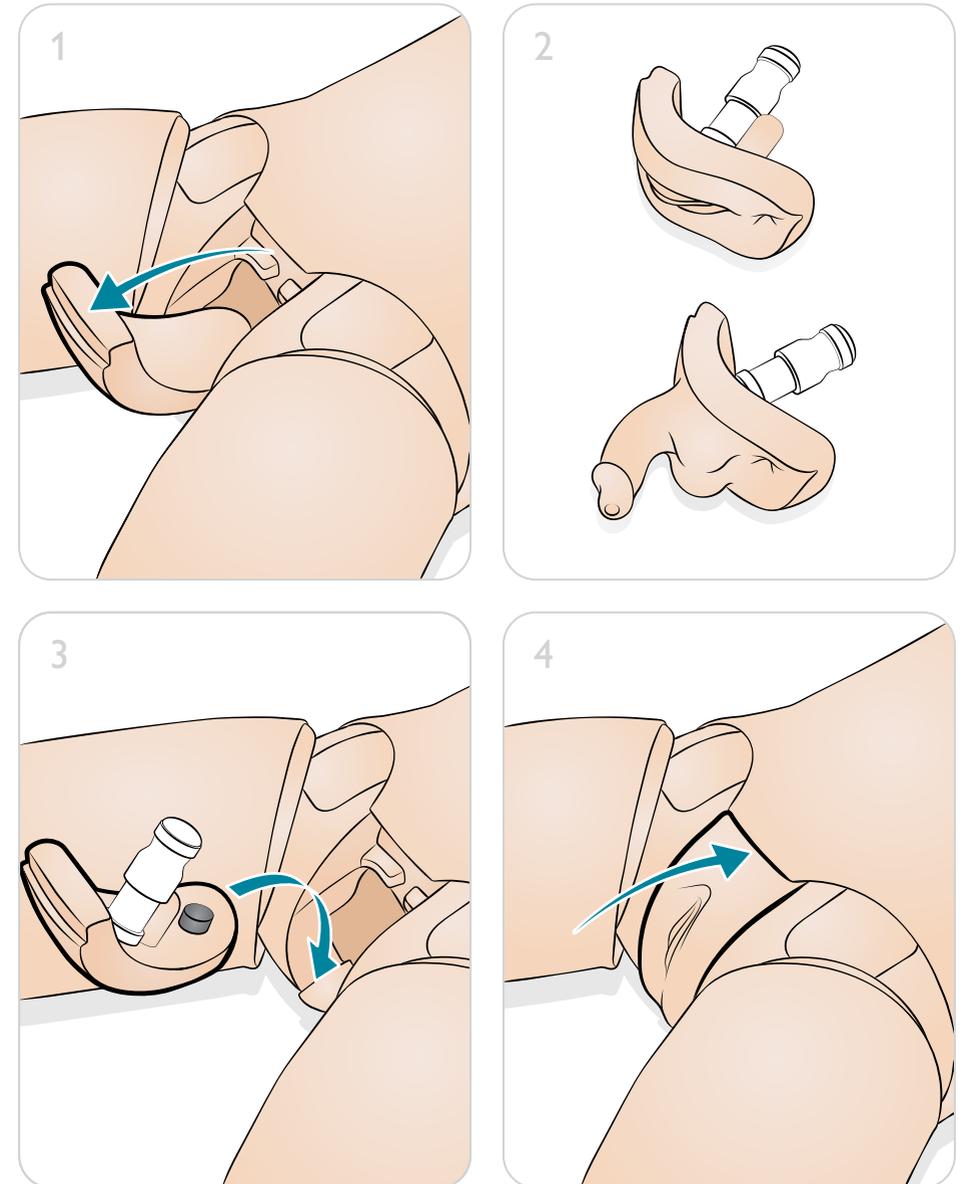
- Wenden Sie bei der Gabe von Simulationsmedikamenten über den IV-Arm keine Gewalt an.
- Verwenden Sie bei der Simulation intravenös verabreichter Medikamente zur Vermeidung einer Verstopfung des IV-Systems ausschließlich demineralisiertes Wasser (destilliert oder entionisiert).

Wechseln der IV-Katheter



Legen eines Blasenkatheters

SimMan ALS ist mit neutralen Genitalien ausgestattet. Diese lassen sich durch die mitgelieferten männlichen oder weiblichen Genitalien ersetzen, um die Katheterisierung zu simulieren.



Kardiologisch

Bei Verwendung mit dem SimPad oder einem LLEAP-PC bietet SimMan ALS eine umfassende Bibliothek an EKG-Varianten. Mehr dazu im SimPad PLUS-Benutzerhandbuch bzw. in den LLEAP-Hilfedateien.

Defibrillation: SimMan ALS und ShockLink

SimMan ALS ist mit ShockLink ausgestattet. Über ShockLink ist der Anschluss an einen stromführenden Defibrillator möglich, sodass folgende Verfahren durchführbar sind:

- Defibrillation
- Synchronisierte Kardioversion
- Externes Pacing

Die Torsohaut des Patientensimulators ist mit integrierten ShockLink-Elektroden an Apex und Sternum versehen. Informationen zu Anschluss und Anwendung von ShockLink finden Sie im ShockLink-Benutzerhandbuch.



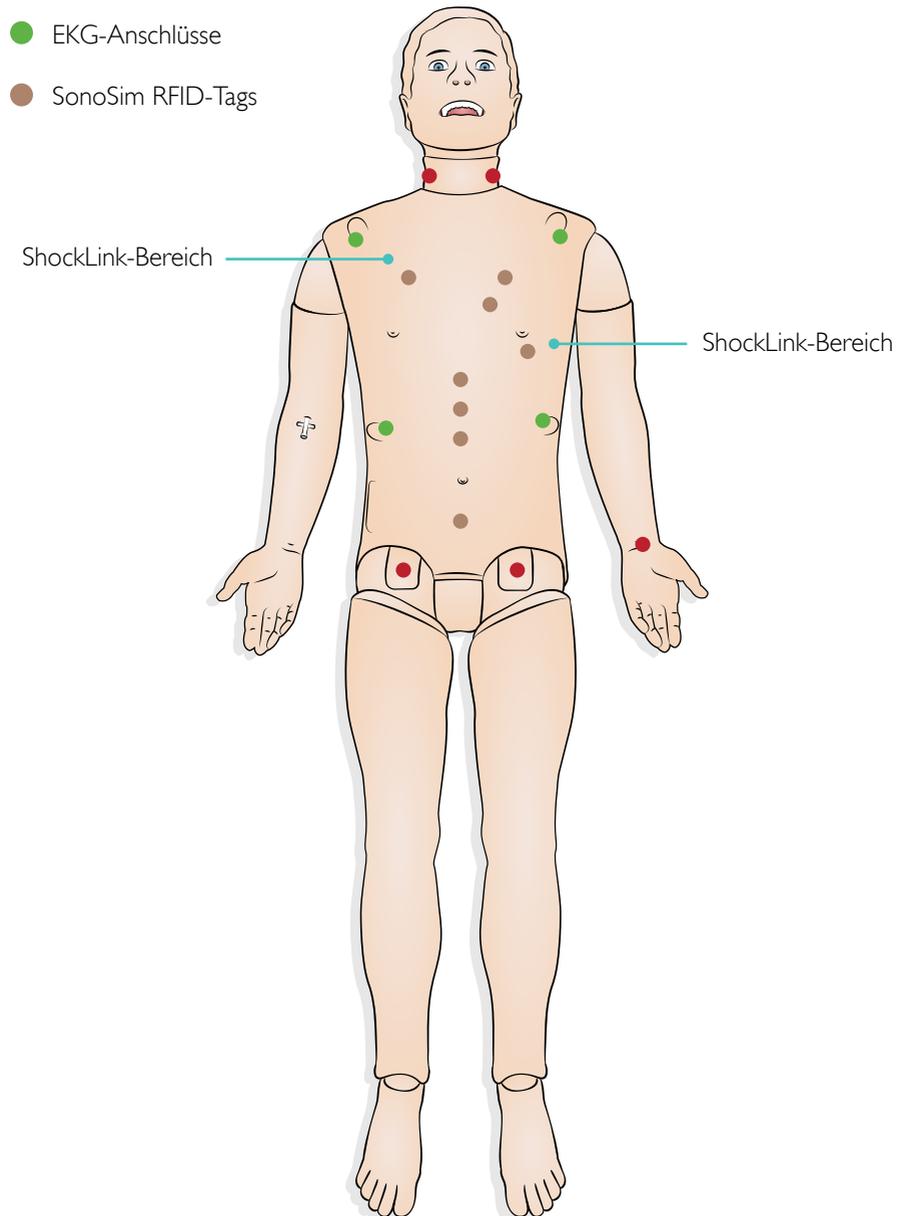
Hinweis

Setzen Sie ausschließlich ShockLink zur Defibrillationssimulation am Modell SimMan ALS ein.

QCPR und SimMan ALS

- In Übereinstimmung mit den aktuellen ILCOR-Richtlinien 2015
- Kompressionen erzeugen tastbare Pulse, eine Blutdruckkurve und EKG-Artefakte
- Realistische Kompressionstiefe und Kompressionswiderstand
- Erkennung von Tiefe, Entlastung und Frequenz der Kompressionen
- QCPR wird mit Feedback über LLEAP überwacht

- Puls
- EKG-Anschlüsse
- SonoSim RFID-Tags

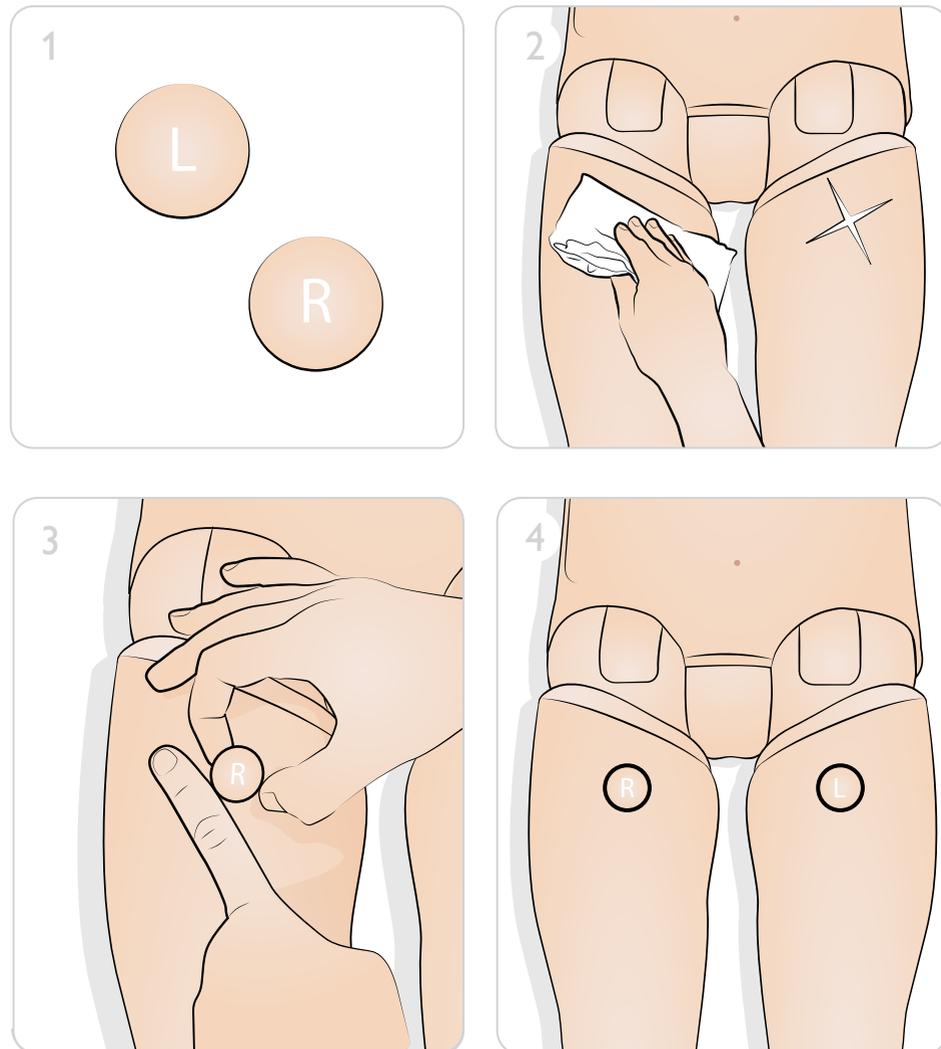


Laerdal SonoSim

Der SimMan ALS ist ultraschallgeeignet und mit der 3G-Torsohaut mit Ultrasound LiveScan(LS)-Tags ausgestattet, die in Verbindung mit der Laerdal SonoSim-Ultraschalllösung eingesetzt werden (separat erhältlich). Der Simulator ist mit zwei zusätzlichen LS-Leistentags ausgestattet, die an der Leistenbeuge anzubringen sind.

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der Laerdal SonoSim-Ultraschalllösung.

Anbringen der LS-Leistentags

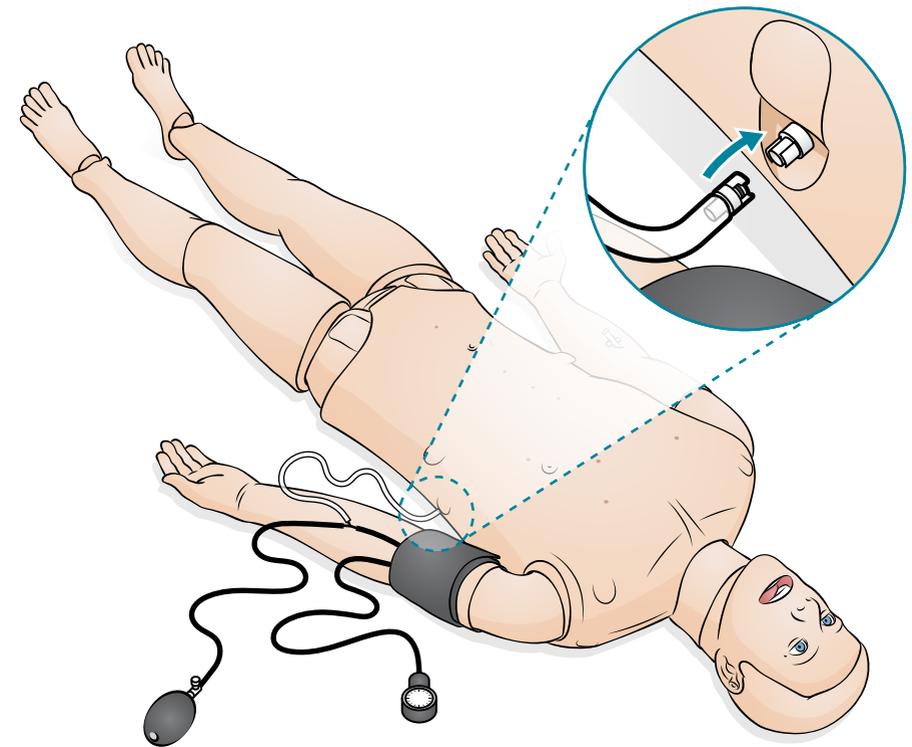


Blutdruckarm

Der linke Arm des Simulators ist zur Blutdruckmessung vorgesehen und für eine Rotation von etwa 220° konzipiert. Die speziell angepasste Blutdruckmanschette misst den Blutdruck manuell durch Auskultation der Korotkoff-Geräusche.

Hinweis
Verwenden Sie ausschließlich die mit dem Modell SimMan ALS mitgelieferte Blutdruckmanschette.

Vorsicht:
Um Schäden zu vermeiden, überdrehen Sie den linken Blutdruckarm nicht.



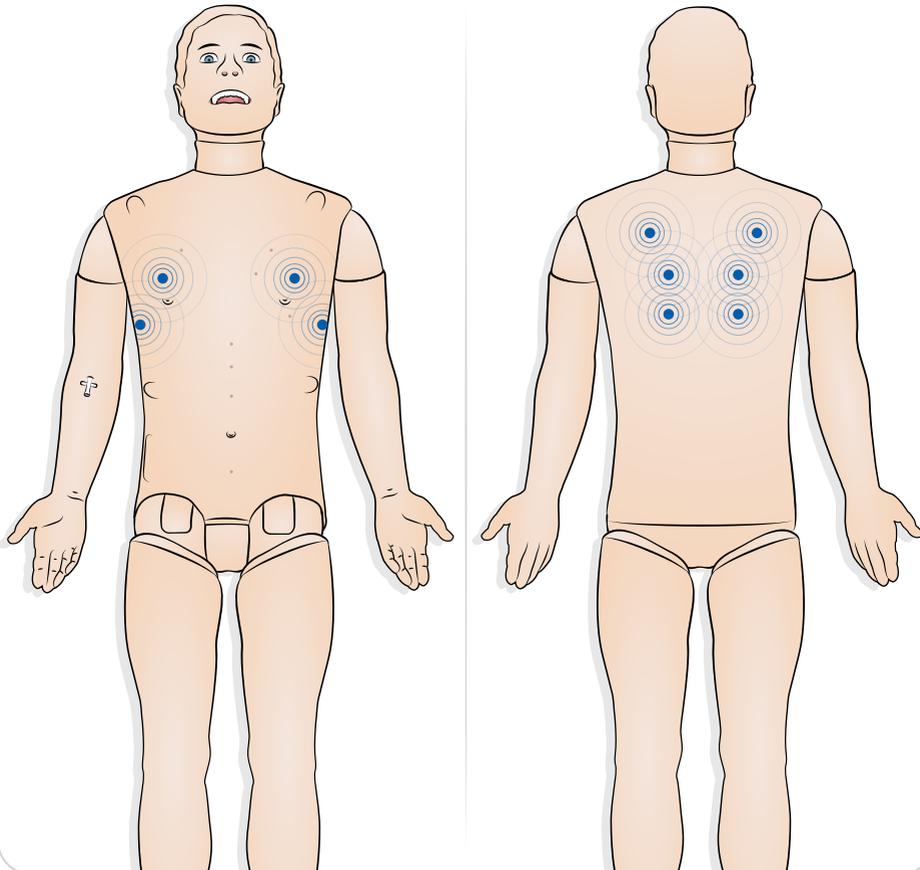
Herz-, Atem- und Stimmgeräusche

Die Herz-, Atem- und Stimmgeräusche des SimMan ALS werden durch das gewählte Szenario bestimmt und vom Ausbilder gesteuert.

Hinweis

Umfassende Angaben zu Herz- und Atemgeräusch-Auskultation, Sprachfunktion und Betrieb sind dem SimPad PLUS-Benutzerhandbuch bzw. den LLEAP-Hilfedateien zu entnehmen.

● Auskultationsbereiche mit Lautsprechern für Lungengeräusche



Spontanatmung und Atemwegsverlegungen

Der SimMan ALS verfügt über eine Spontanatmungsfunktion (sichtbares Heben und Senken des Thorax) mit variabler Atemfrequenz.

Linke und rechte Lunge können gemeinsam oder unabhängig voneinander geschlossen werden, sodass sich eine teilweise oder komplette Blockierung des Atemwegs erzeugen lässt.

⚠ Warnhinweise

- Verwenden Sie keinen zusätzlichen oder ergänzenden Sauerstoff, der die O_2 -Konzentration während der künstlichen Beatmung auf mehr als 21% erhöhen würde.
- Verwenden Sie keine entflammaren oder korrosiven Gase.

Hinweis

Umfassende Angaben zu den Funktionen für Atmung und Atemwegsblockaden und deren Einsatz sind dem SimPad PLUS-Benutzerhandbuch bzw. den LLEAP-Hilfedateien zu entnehmen.

Entlastung eines Spannungspneumothorax

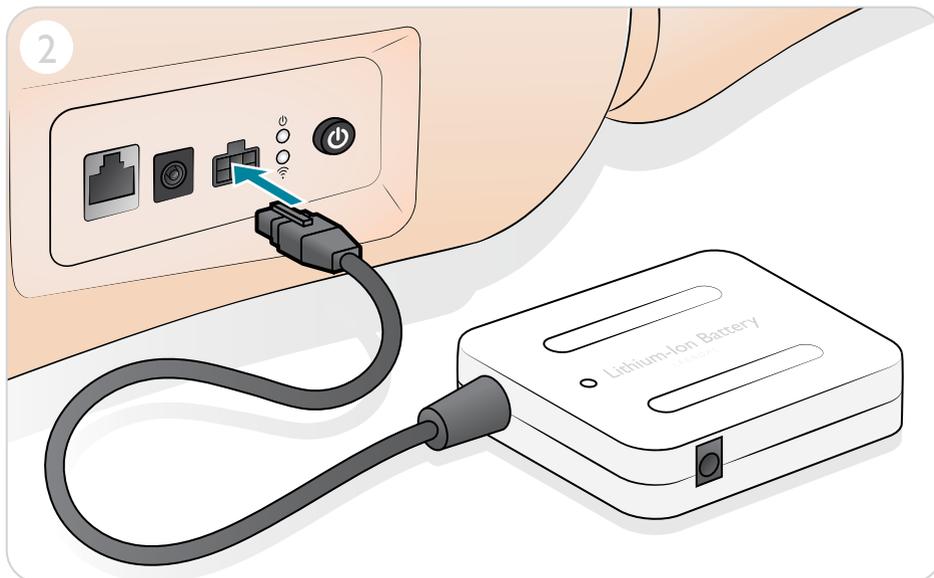
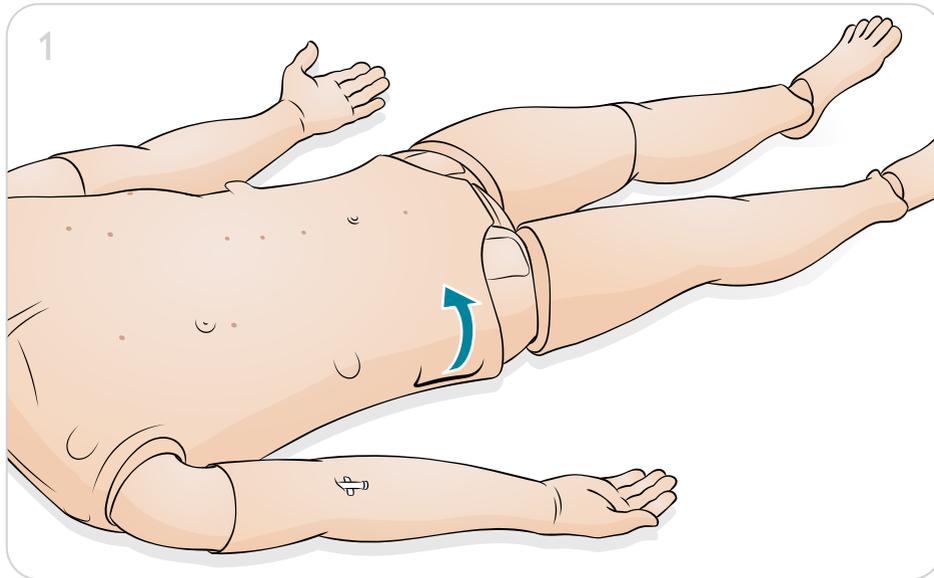
Ein Spannungspneumothorax mit Nadeldekompression kann beidseitig an der medioklavikularen Linie im 2. Interkostalraum durchgeführt werden. Die Pneumothoraxblasen können +/-10-mal punktiert werden. Bei wiederholtem Punktieren sinkt der Innendruck der Blase. Für die Thoraxdekompression wird eine 22-Gauge-Kanüle (oder kleiner) empfohlen.

Hinweise

- Die Verwendung einer kleineren Gauge-Kanüle verlängert die Lebensdauer von Brusthaut und Blasen.
- Nach mehreren Pneumothorax-Dekompressionen sollten die Blasen ersetzt werden. Sie sind zu ersetzen, wenn die Aufblähung unter der Haut nicht mehr erkennbar oder bei einem Einstich der Luftverlust nicht zu hören ist.
- Informationen zum Austauschen der Blasen finden Sie im Abschnitt zur Wartung.

Anschluss eines zusätzlichen externen Akkus

Bei Bedarf kann ein zusätzlicher Akku extern angebracht werden, um die Betriebszeit für umfassende Simulationen zu verlängern.

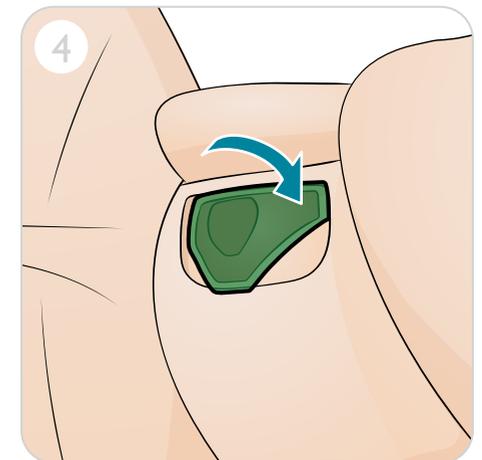
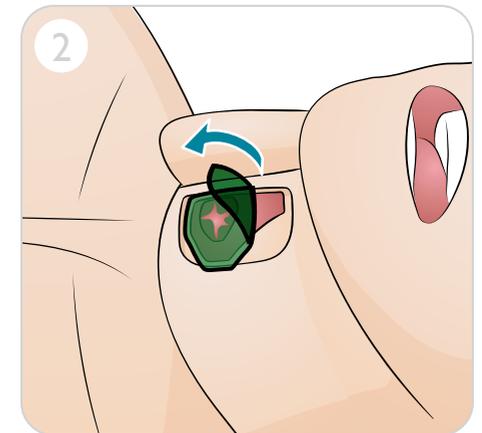
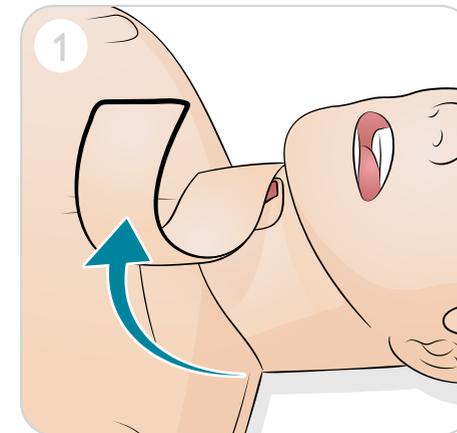


Krikothyroidmembran/Halshaut

Ersetzen Sie nach einer Koniotomie die Krikothyroidmembran vor der nächsten Simulationssitzung.

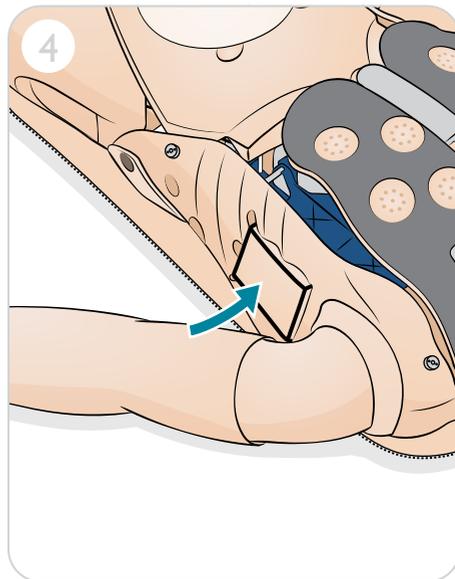
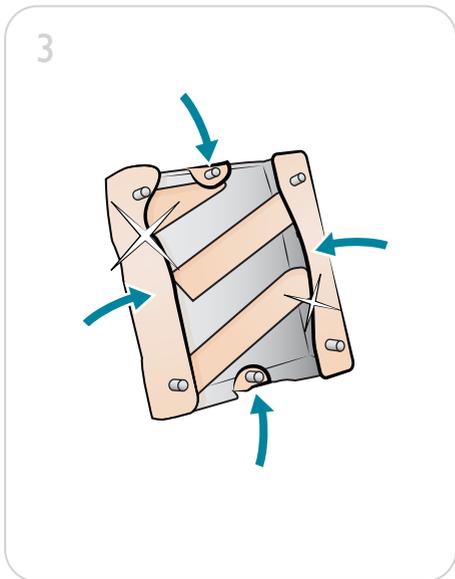
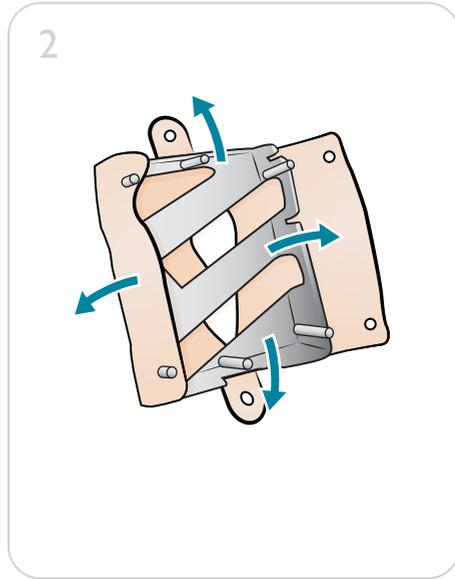
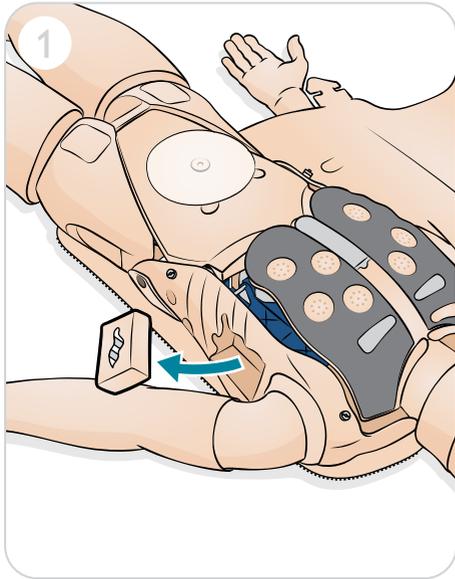
Hinweise

- Bei Bedarf die Halshaut ersetzen.
- Ist die Halshaut in gutem Zustand, verschieben Sie sie etwas, sodass ein neues Stück über der Krikothyroidmembran liegt.
- Achten Sie darauf, dass das Krikothyroidband die Öffnung vollständig bedeckt und abdichtet, damit während der Beatmung des Patientensimulators kein Leck entsteht.



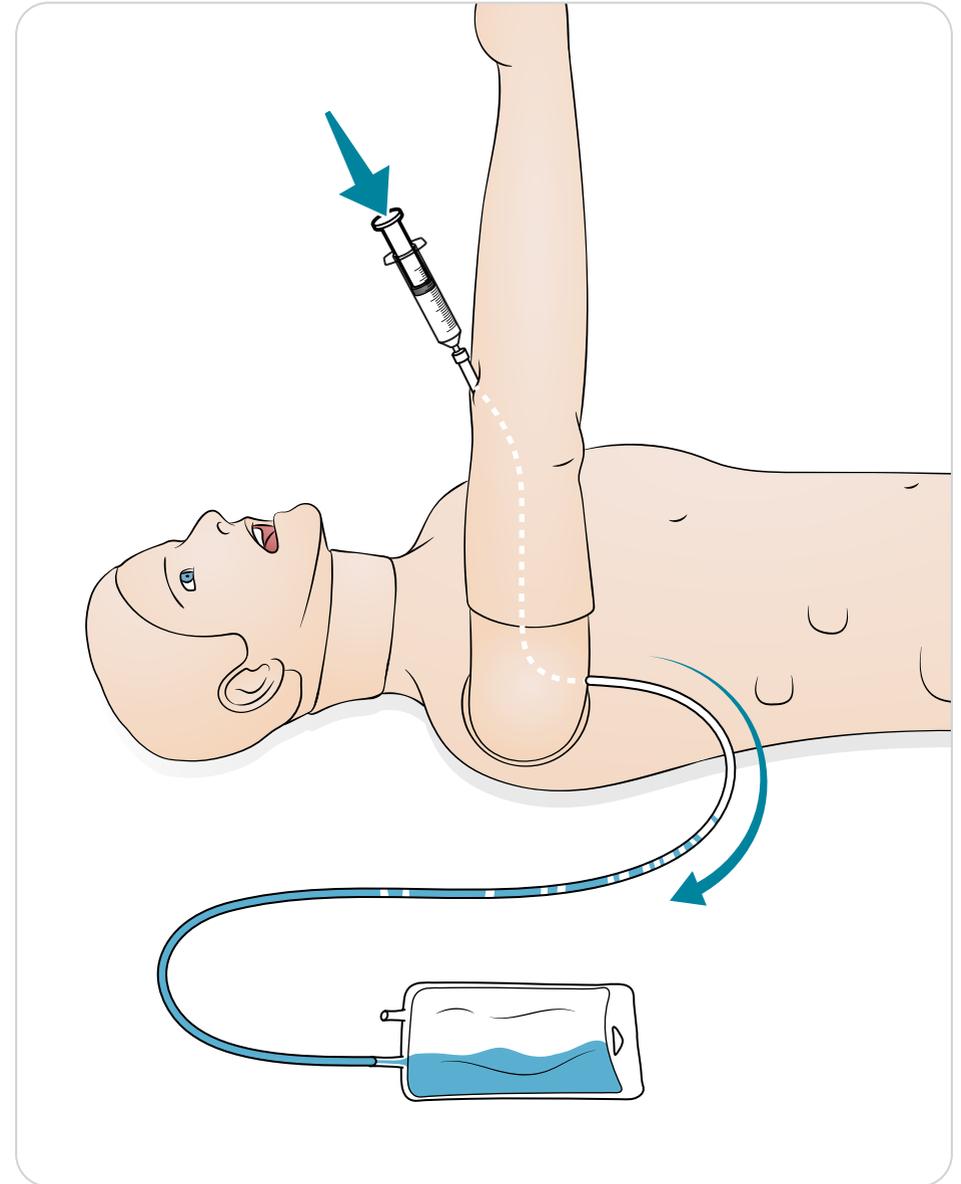
Thoraxdrainage

Die Pleurahaut des Thoraxdrainagemoduls sollte nach jedem Gebrauch ersetzt werden.

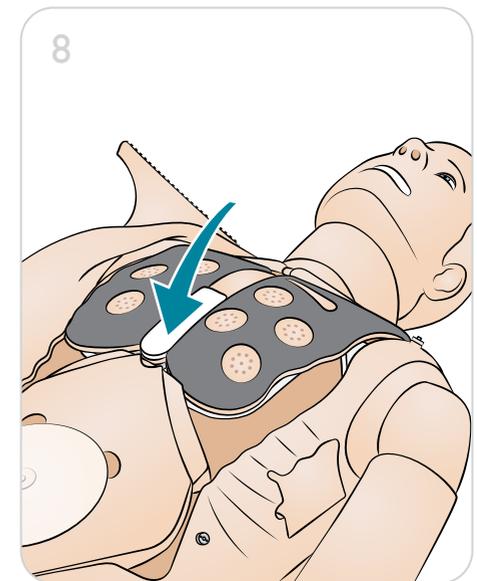
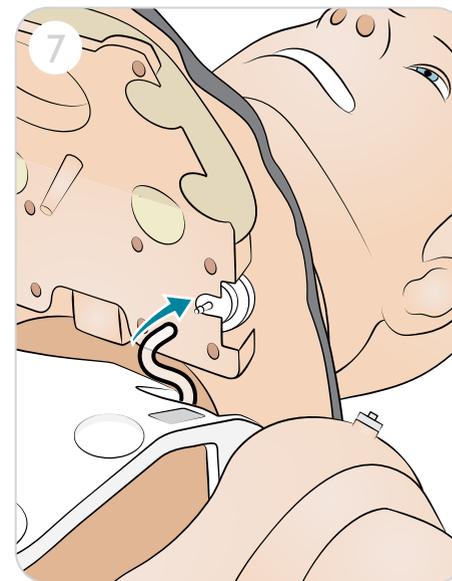
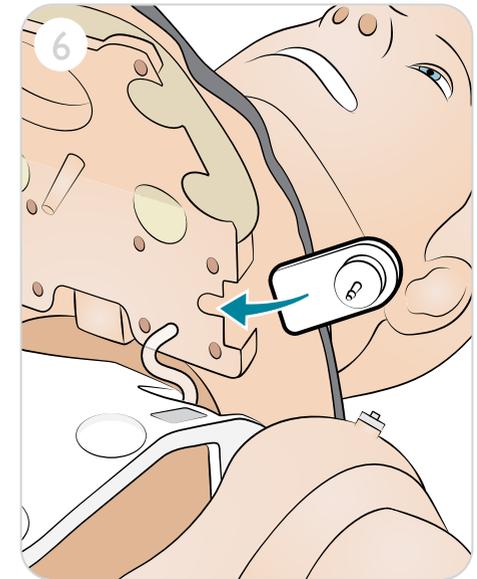
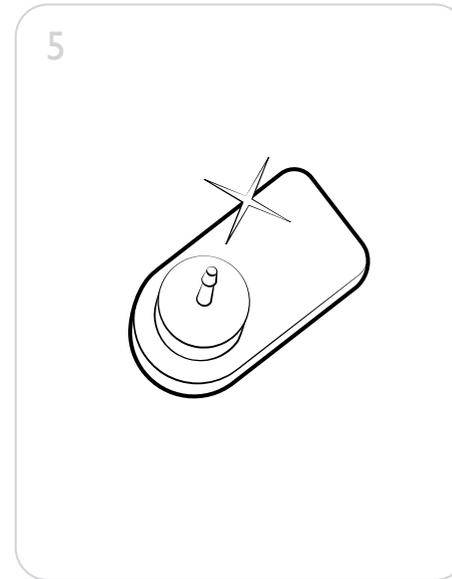
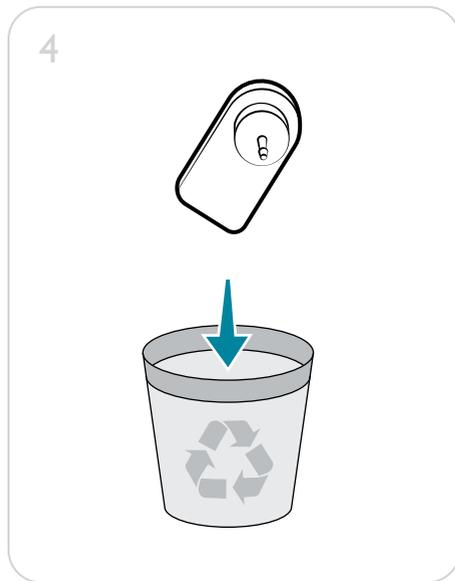
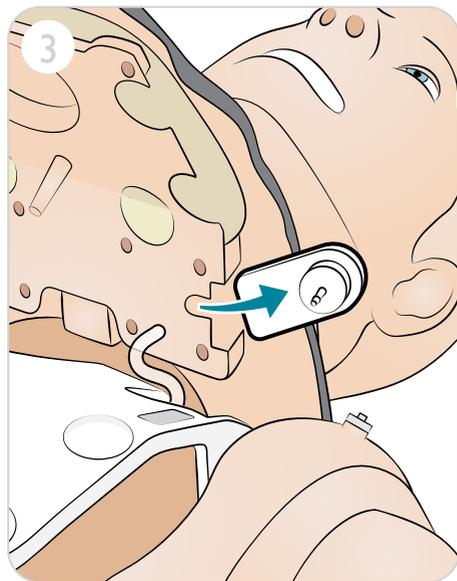
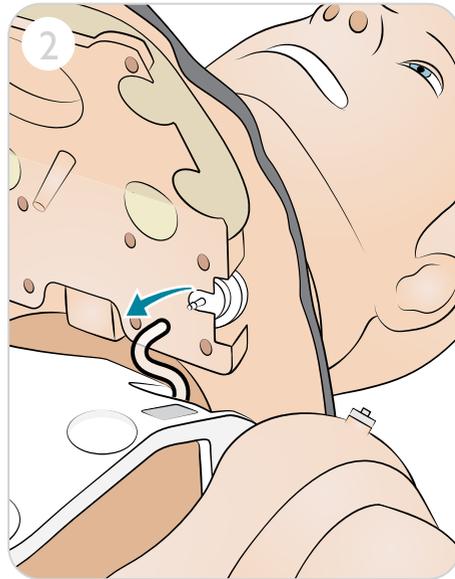
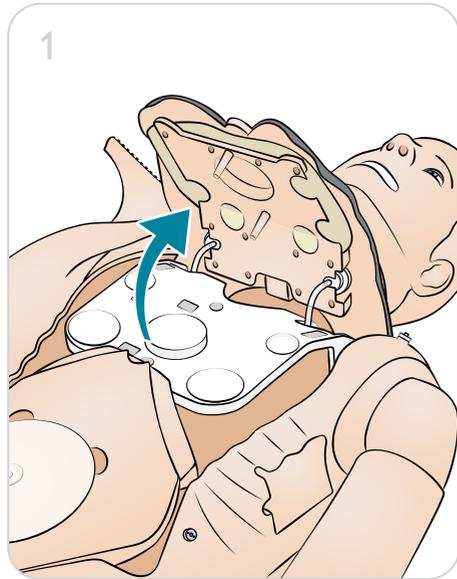


IV-Arm

Verwenden Sie nach einer intravaskulären Injektion eine Injektionsspritze, um damit vor der Lagerung des IV-Arms etwaige Restflüssigkeit zu entleeren.



Ersetzen der Pneumothoraxblasen

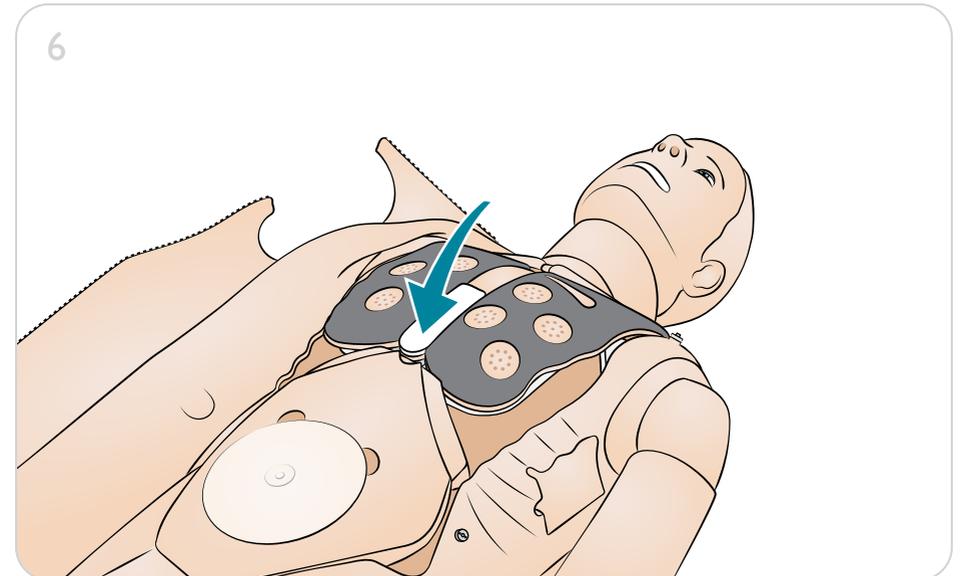
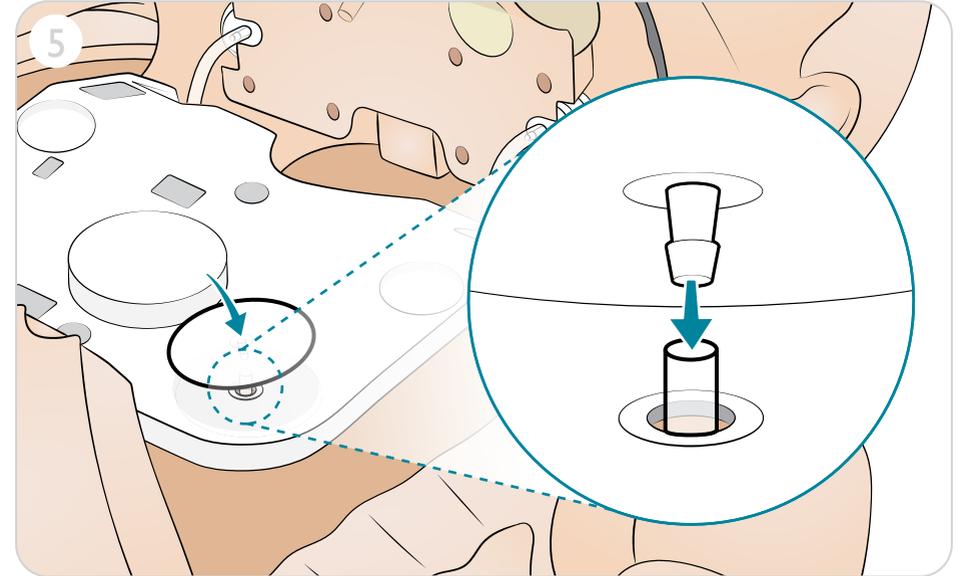
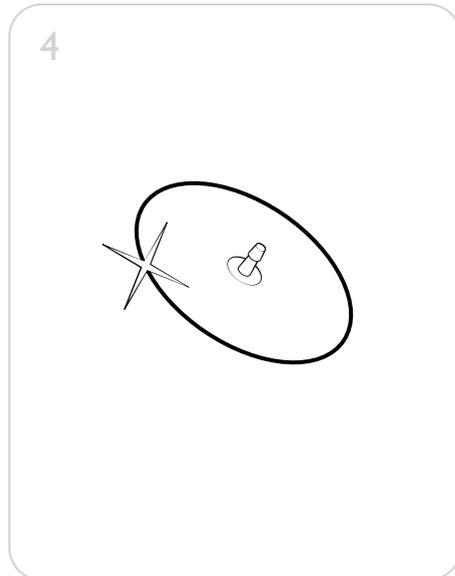
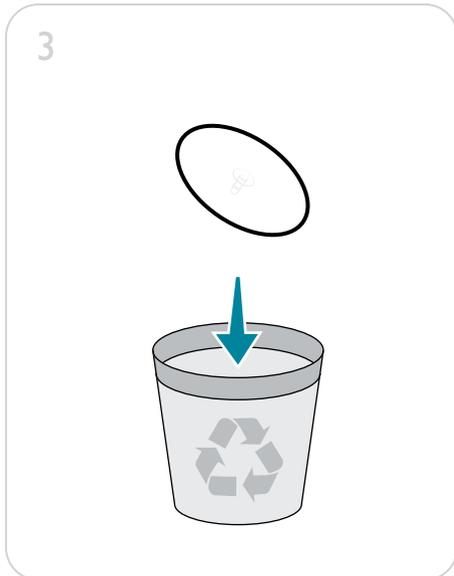
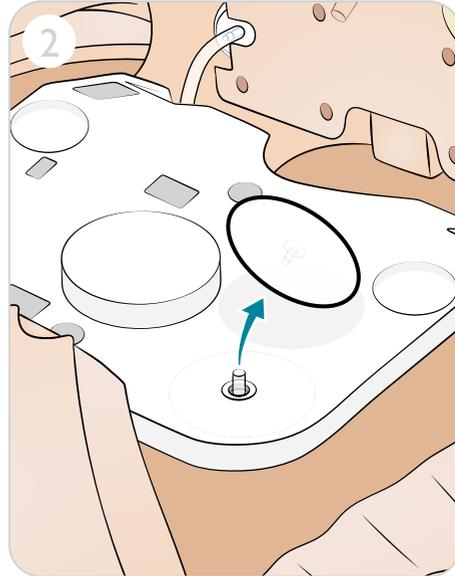
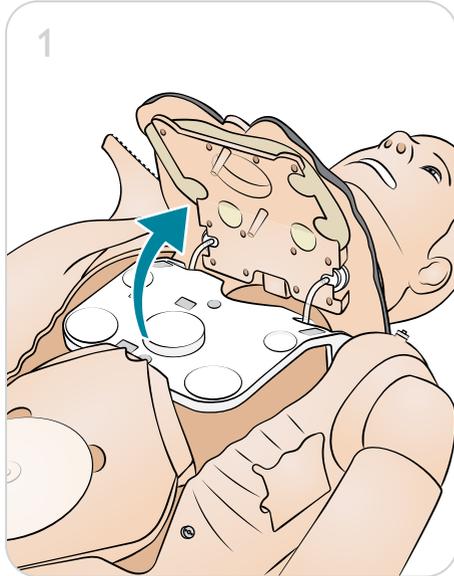


Hinweis

Darauf achten, den schmalen Schlauch beim Schließen der Brustplatte nicht zu quetschen.

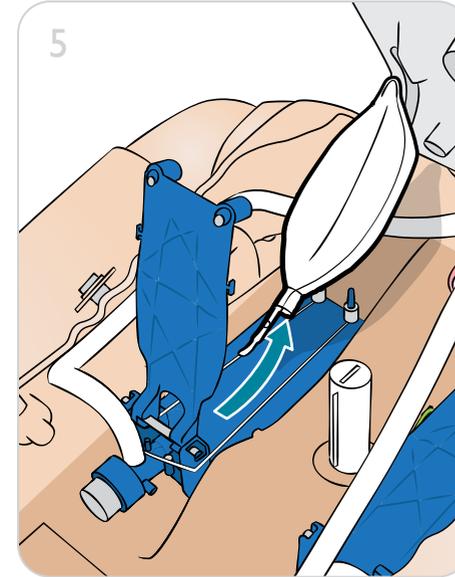
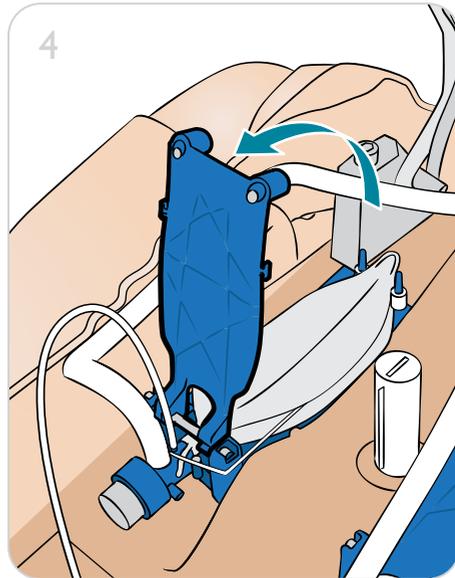
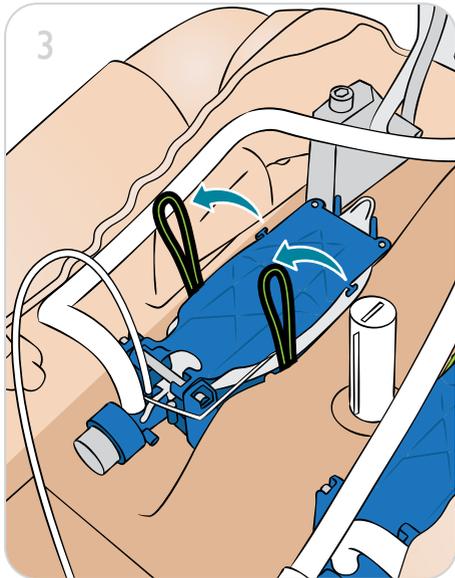
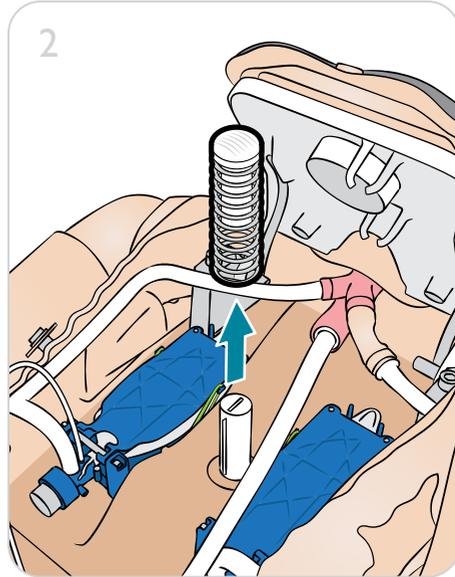
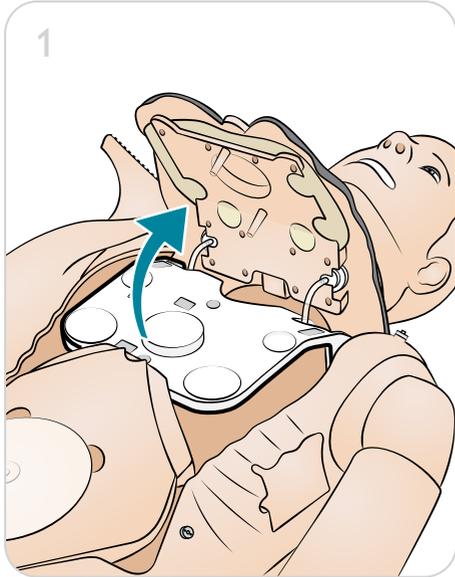
Auswechseln der Blasen für die Brustkorbhebung

Wechseln Sie die Blasen für die Brustkorbhebung aus, wenn diese undicht oder beschädigt sind.

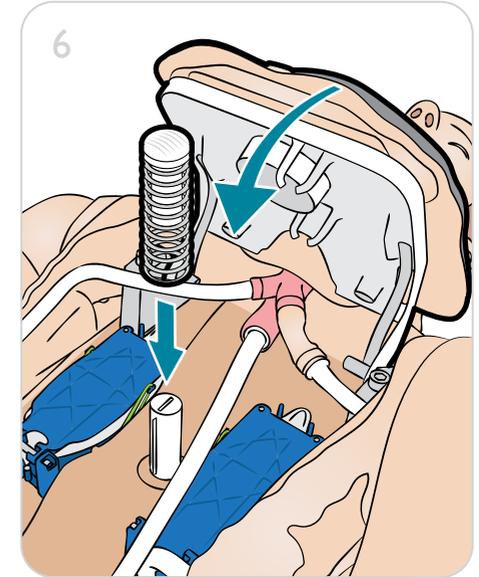
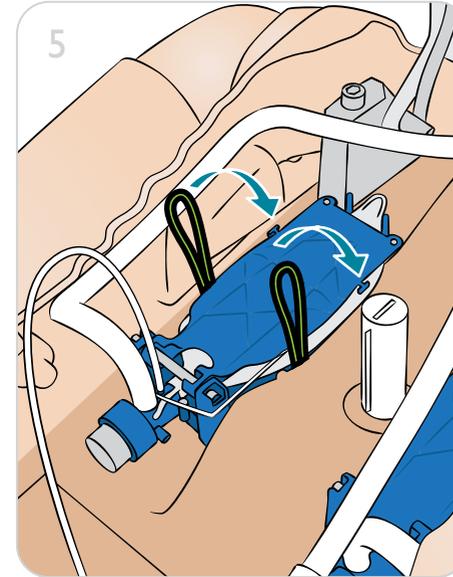
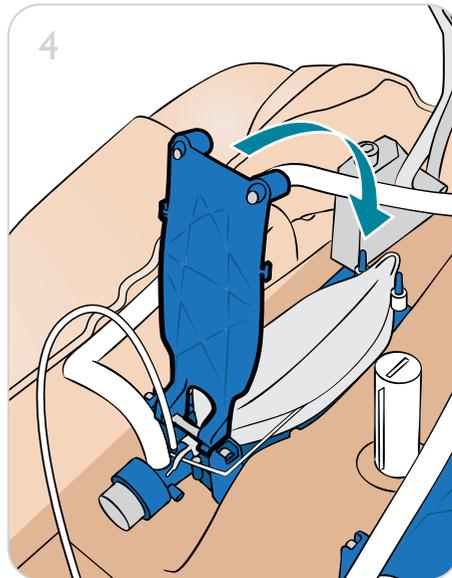
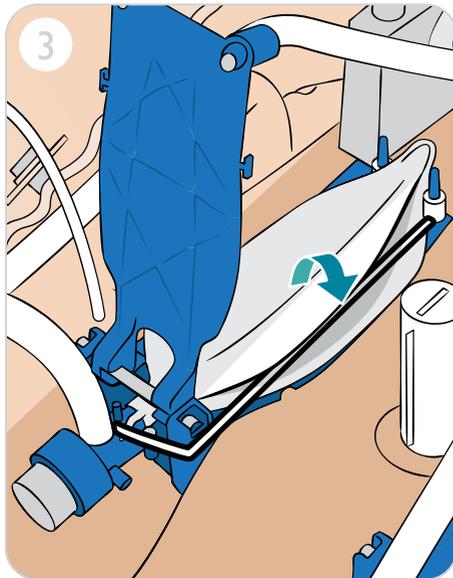
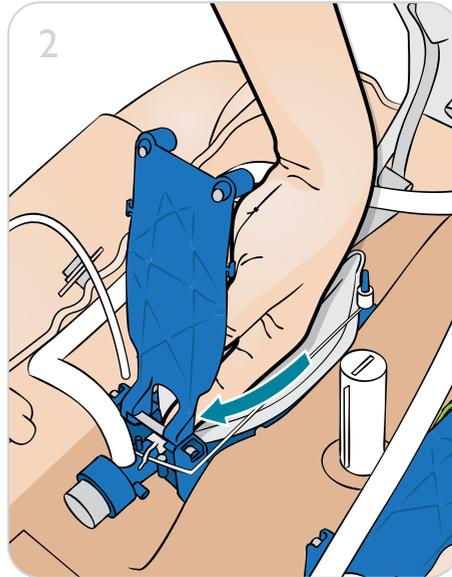
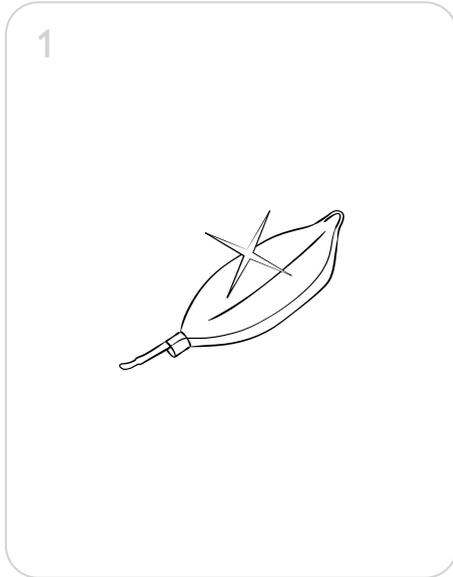


Entfernen der Lunge

Bei undichten Stellen sollten die Lungenblasen ausgewechselt werden.

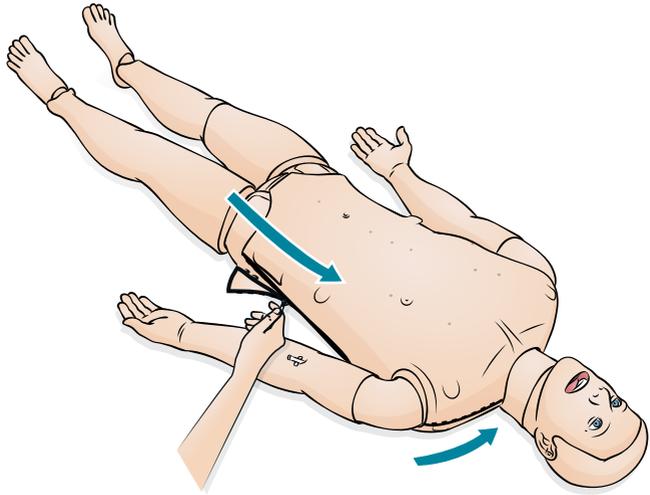


Auswechseln der Lunge

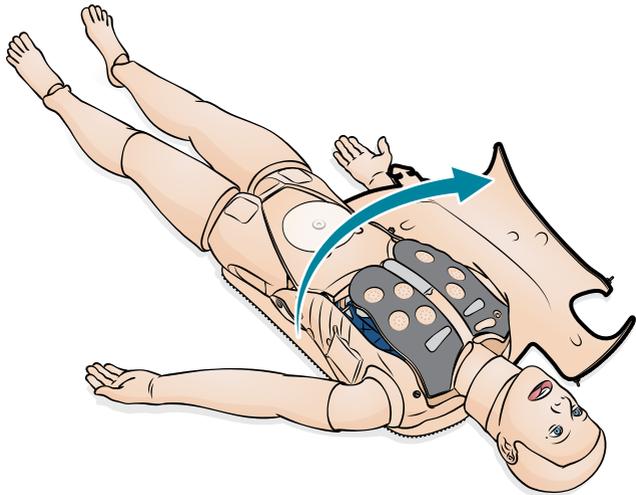


Entfernen der Torsohaut

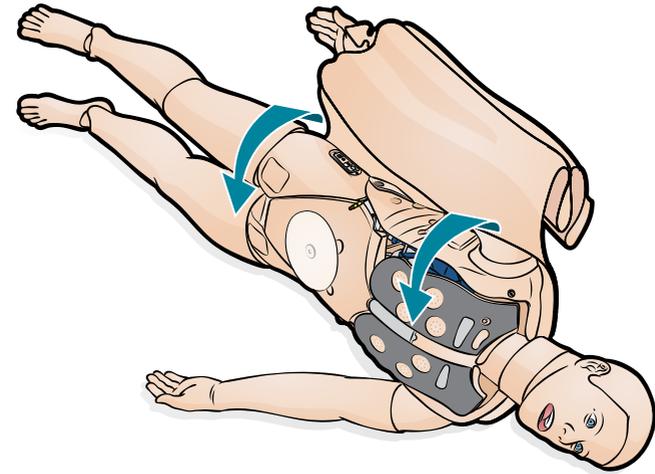
1



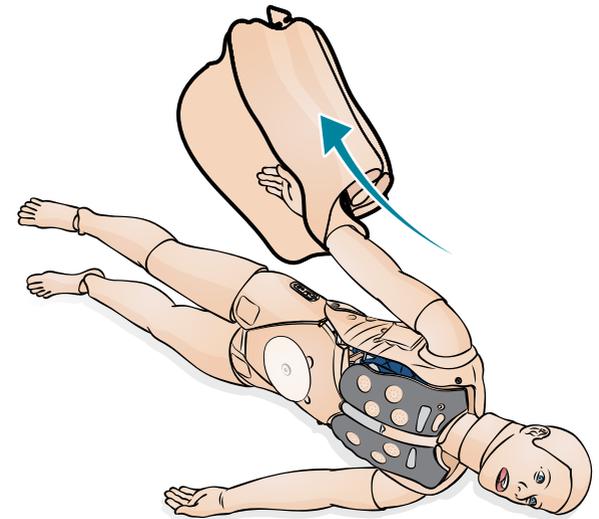
2



3

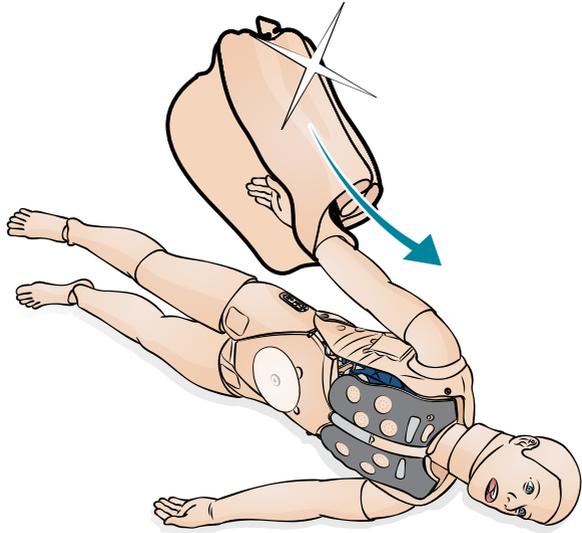


4

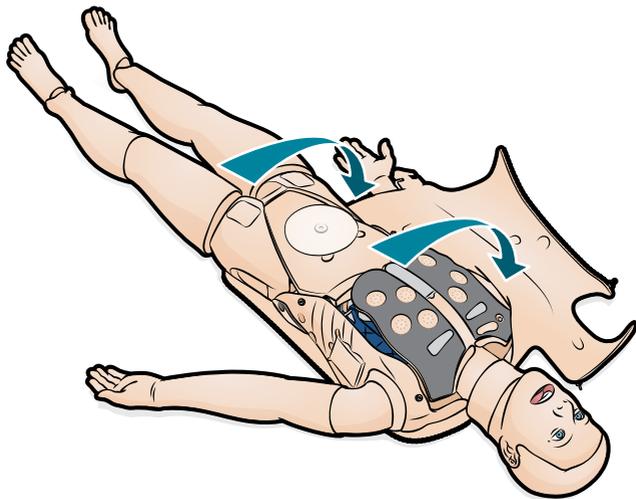


Auswechseln der Torsohaut

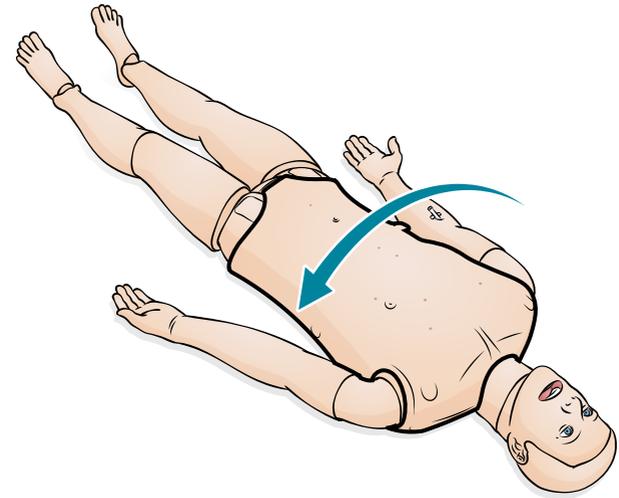
1



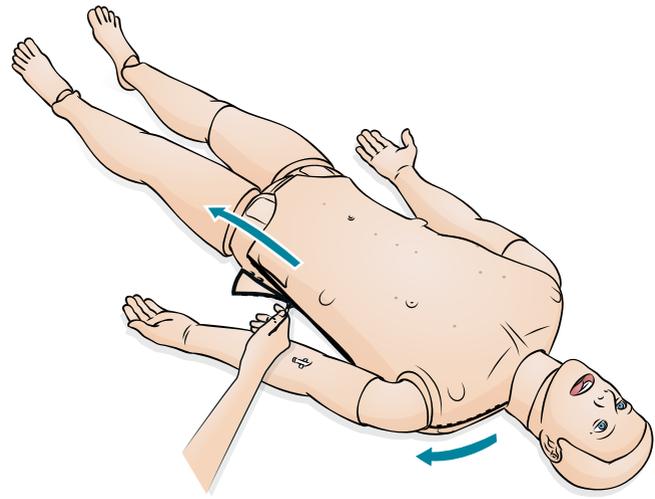
2



3



4



Reinigung des Simulators

1. Reinigen Sie das Modell mit milder Seife und Wasser. Tauchen Sie den Simulator oder Teile von ihm niemals in Reinigungslösung oder Wasser.
2. Nur auf sauberen Oberflächen verwenden. Verwenden Sie keine Filzstifte, Füller, kein Aceton, Jod oder andere färbende Produkte und vermeiden Sie es, den Simulator auf Zeitungspapier oder anderes bedrucktes Papier zu legen.
3. Damit der Simulator lange hält, sollte er nach jeder Übungseinheit gereinigt sowie in regelmäßigen Abständen einer Wartung unterzogen werden.
4. Die Module und alle anderen Teile sollten entleert und sorgfältig luftgetrocknet werden, bevor sie gelagert werden. Desinfizieren Sie sie vor dem Gebrauch. Nach dem Gebrauch von Injektionspads (nur Wasser verwenden!) sollte überschüssiges Wasser herausgepresst werden.

SimMan ALS – Softwarekompatibilität

SimMan ALS wird über die Laerdal Learning Application (LLEAP) und SimPad PLUS betrieben und gesteuert.

LLEAP

LLEAP ist die Ausbilderanwendung, über die die Simulationssitzung ausgeführt, gesteuert und überwacht wird. LLEAP kann im manuellen oder im Automatikmodus verwendet werden. Der Automatikmodus wird für vorprogrammierte Szenarios verwendet, während der manuelle Modus dem Ausbilder die volle manuelle Kontrolle über die Simulationssitzung bietet. Das Ausführen von Simulationen im manuellen Modus erfordert im Allgemeinen ein gewisses Maß an medizinischer Erfahrung zur Erstellung klinisch passender Simulationen.

SimPad PLUS

SimPad PLUS ist ein drahtloser Handapparat zur Durchführung des medizinischen Simulationstrainings – einschließlich Debriefing – mit unterschiedlichen Benutzereinstellungen.

Simulationen lassen sich auf zwei Arten steuern: im Automatikmodus sowie im manuellen Modus – für benutzerdefinierte Simulationen und spezielle Anforderungen.

Simulationssoftware

Wenn Sie entsprechende Lizenzen erworben haben, haben Sie Zugang zu einer Reihe von PC-Applikationen, die Ihre Simulation vereinfachen. Zum Steuern einer Simulation muss LLEAP (Laerdal Learning Application) über Laerdal Simulation Home des Ausbilder-PCs gestartet werden.

Laerdal Simulation Home

Laerdal Simulation Home ist eine Anwendung, aus der LLEAP und andere Laerdal-Programme im Zusammenhang mit der Patientensimulation gesucht und gestartet werden können. Auch die Hilfedateien lassen sich dort öffnen.

Nur bei LLEAP:

Voice Conference Application (VCA)

Die VCA-Software überträgt alle Stimmgeräusche, die während der Simulation zum Einsatz kommen. Sie ermöglicht dem Ausbilder, während der Sitzung über den Simulator zu kommunizieren. Die VCA kann außerdem zur Kommunikation von Ausbilder zu Ausbilder über ein Netzwerk und zur Erstellung separater Kanäle genutzt werden, über die nur die Mitglieder miteinander sprechen können.

LLEAP und SimPad PLUS:

Patient Monitor

Die Patient Monitor-Anwendung bildet einen typischen klinischen Patientenmonitor nach. Dies ist das Bedienfeld des Schülers, das sich durch den Ausbilder wie auch durch den Schüler über ein Touchscreen-Menüsystem einrichten und steuern lässt.

Session Viewer, SimView Server und SimView Mobile

Bei Session Viewer, SimView Server und SimView Mobile handelt es sich um Anwendungen, die während der Simulation Videos und Bildschirmausschnitte des Patientenmonitors aufzeichnen. Zusätzlich bieten sie eine Oberfläche für das Debriefing Ihrer Sitzung. Nach Beendigung einer Sitzung werden die in LLEAP und auf dem SimPad PLUS generierten Protokolldateien übertragen und mit den Videodateien in Session Viewer, SimView Server und SimView Mobile für das Debriefing zusammengeführt.

Weitere Anwendungen

Folgende Anwendungen sind in Verbindung mit den Simulationssitzungen verfügbar:

- License Manager zur Handhabung von Programmlicenzen
- Simulator Firmware & Network Wizard zum Aktualisieren der Firmware des Simulators und zur Fehlerbehebung bei Netzwerkproblemen
- SimDesigner zur Konfiguration eigener vorprogrammierter Szenarien. Dieser lässt sich auch zum Analysieren und Ausdrucken einer grafischen Darstellung eines Szenarios einsetzen. Die Installation des SimDesigner ist Voraussetzung für die Konvertierung von Legacy-Dateien der Ausbilderanwendung in mit LLEAP kompatible Dateiformate.
- Der Network Selector bei Laerdal Simulation Home unterstützt Anwender beim Verbinden von LLEAP und Patient Monitor mit einem Drahtlosnetzwerk sowie beim Hosten eines Netzwerks (Windows Hosted Network).
- Mithilfe des Theme Editors lassen sich bei Betrieb im manuellen Modus Lernfelder für das SimPad-System erstellen.

Eine umfassende Übersicht über alle Anwendungen und die zugehörigen Hilfedateien finden Sie in der LLEAP-Startseite.

Internet-Downloads

Unter www.laerdal.com können Sie das aktuelle Benutzerhandbuch, die Software und die Anleitung zur Fehlersuche und Fehlerbehebung herunterladen.

© 2025 Laerdal Medical AS. Alle Rechte vorbehalten.



Laerdal Medical AS
P.O. Box 377
Tanke Svilandsgate 30, 4002 Stavanger; Norway
T: (+47) 51 51 17 00

Gedruckt in Norway.

20-14809 Rev D

www.laerdal.com



Laerdal
helping save lives