



Automatisches

Lungenrekrutierungs-Manöver

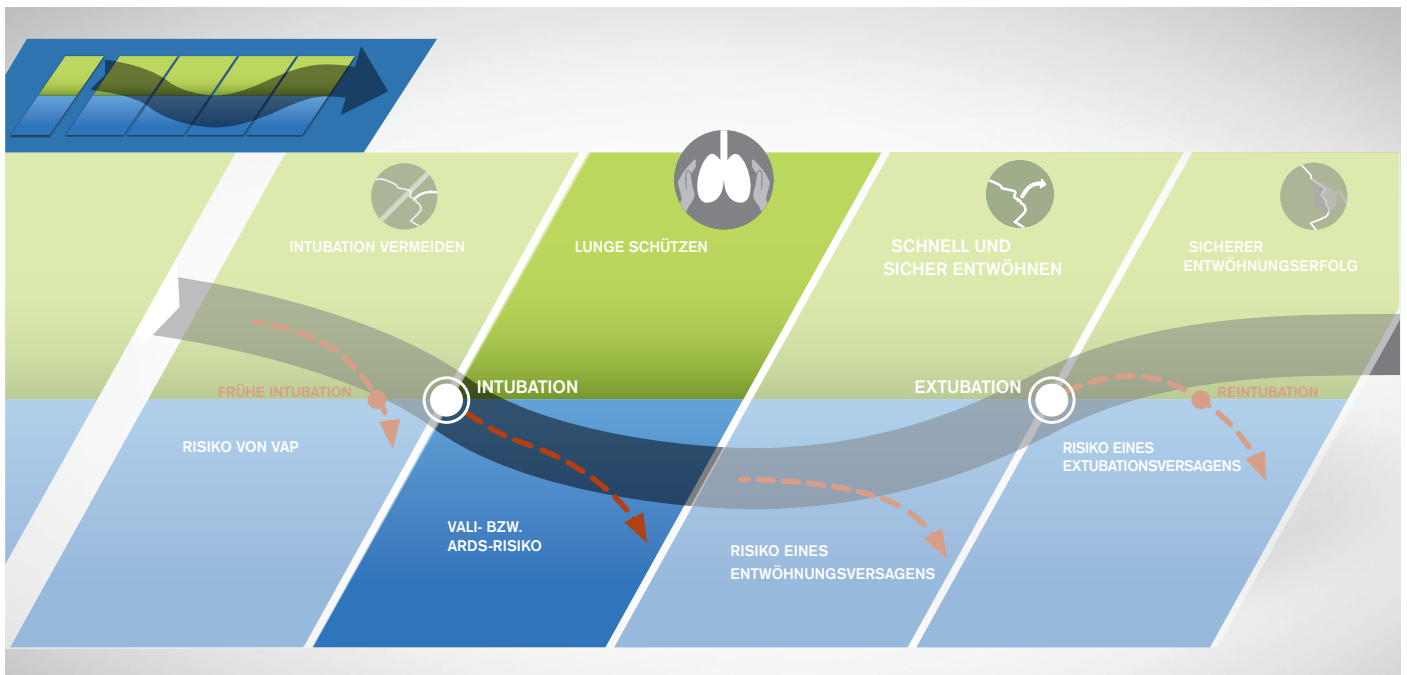
mit dem Low-Flow PV Loop

Mit Hilfe des Low-Flow PV Loop-Manövers kann ein quasi-statischer PV Loop während der In- und Expiration aufgezeichnet werden. Dies kann helfen, Inflektionspunkte der Lunge zu identifizieren, um das optimale PEEP- und/oder Tidalvolumen bzw. die optimalen inspiratorischen Druckeinstellungen zu ermitteln.

„Es wurde ein enger Zusammenhang zwischen einem Rückgang des ΔP durch veränderte Beatmungsgerät-Einstellungen und einer erhöhten Überlebensrate festgestellt.“¹

„Beim ARDS ist der Anteil der potenziell rekrutierbaren Lunge extrem variabel und hängt stark mit der Reaktion auf den PEEP zusammen.“²

Stabilisierung des Patienten und Schutz der Lunge als zweiter Schritt im Verlauf der Beatmungstherapie



MECHANISCHE BEATMUNG

So nichtinvasiv wie möglich, so invasiv wie nötig. Im Verlauf der Beatmungstherapie wird die klinische Entscheidungsfindung durch Varianz und Vielfalt an Behandlungsmöglichkeiten deutlich verbessert.

Das **Low-Flow PV Loop**-Manöver kann helfen, Inflektionspunkte der Lunge zu identifizieren, um optimale PEEP- oder VT- bzw. Pinsp-Einstellungen zu ermitteln.

1 Amato et al., 'Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome', N. Engl. J. Med., vol. 372, Feb. 2015

2 Gattinoni et al., 'Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome', N. Engl. J. Med., vol. 354, Apr. 2006

Low-Flow PV Loop

Der Low-Flow PV Loop aus der Evita-Familie dient als automatisches Lungenrekrutierungsmanöver. Da die Lunge mit einem minimalen konstanten Flow gefüllt und geleert wird, werden nur die elastischen Eigenschaften des Atmungssystems aufgezeichnet. Der aufgezeichnete quasi-statische PV Loop entspricht dem Goldstandard

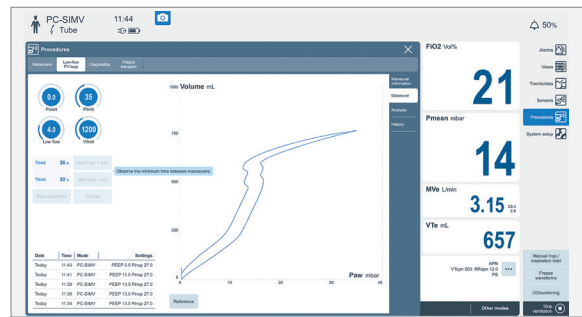
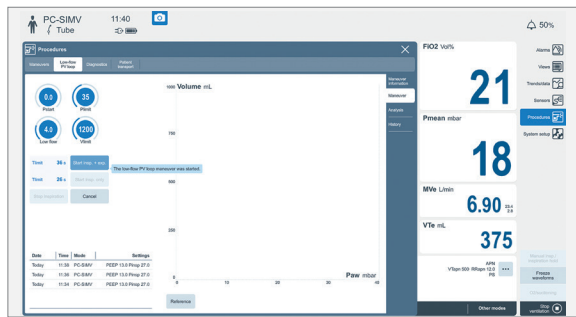
einer Super-Syringe-Messung und erfolgt praktischerweise mit denselben bettseitigen Geräten. Der Loop kann sowohl für die Inspiration als auch für die Inspiration und Expiration aufgezeichnet werden. Zur Auswahl stehen eine ausschließlich inspiratorische Inflation mit geringem Flow und ein Manöver mit In- und Deflation.

EINSTELLUNGEN (MIT VOLLSTÄNDIGER KONTROLLE ÜBER DAS GESAMTE VERFAHREN):

- Anfangsdruck
- Maximaldruck
- Flowrate bis minimal 2 l/min
- Maximalvolumen

Wird der während der Inflation applizierte und während der Deflation kontrollierte Flow ausreichend niedrig eingestellt, kann der Faktor Resistance vernachlässigt werden, und es werden

praktisch nur die elastischen Eigenschaften aufgezeichnet. Der Manöver-Anfangsdruck kann zwischen aktueller PEEP-Einstellung und Null eingestellt werden.



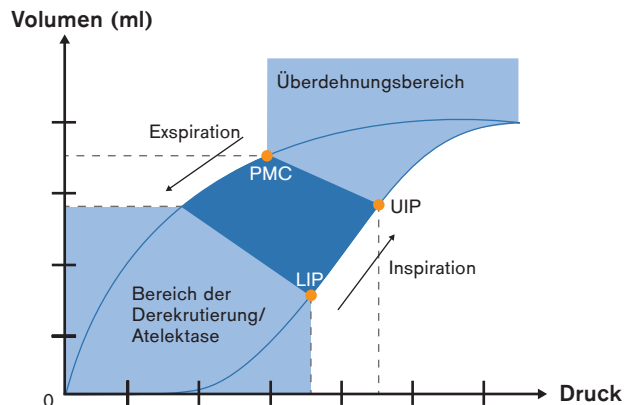
ZU BERÜCKSICHTIGEN IST:

- Kein Auslösen von Spontanbeatmungsmodi aufgrund der erforderlichen, entsprechenden Passivität des Patienten
- Leckagen sind zu vermeiden

- Die Art der Befeuchtung muss korrekt eingestellt werden
- Für eine Low-Flow-Deflation bis auf einen geringeren Druck kann das PEEP-Niveau vor dem Manöver gesenkt werden.

Da der Low-Flow PV Loop auch als Lungenrekrutierungsmanöver dient, muss zur Erhaltung der positiven Wirkung einer solchen

Rekrutierung mindestens das vor dem Manöver vorhandene PEEP-Niveau verwendet werden.



UIP Upper Inflection Point
 LIP Lower Inflection Point
 PMC Punkt der maximalen Kurvatur

ANALYSE

Es können zwei Cursor über den PV Loop bewegt werden, um bei der Inspiration den unteren (LIP) oder den oberen (UIP) Inflektionspunkt oder bei der Expiration den Punkt der maximalen Krümmung (PMC) zu bestimmen. Damit lässt sich auch die statische Compliance zwischen den beiden Cursorpositionen berechnen.

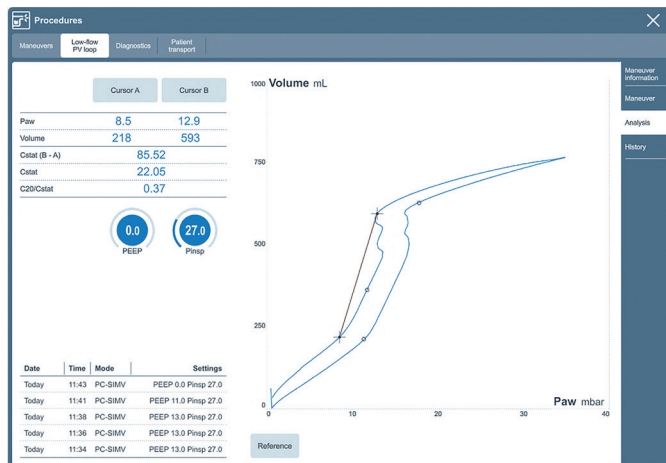
Zur besseren Analyse der Volumenhistorie der Lunge werden Beatmungsmodus, PEEP-Einstellung und Inspirationsdruck bzw. Tidalvolumen (AZV)-Einstellung zu Beginn des Manövers aufgezeichnet und zusammen mit dem Loop angezeigt. PV Loops mit anfänglich höheren PEEP-Niveaus bei hohem Inspirationsdruck unterscheiden sich von PV Loops mit anfänglich niedrigeren PEEP-Niveaus bzw. kleinerem Inspirationsdruck. Diese Tatsache ist

beim Vergleich von zu verschiedenen Zeitpunkten aufgezeichneten Low-Flow PV Loops zu berücksichtigen.

Die Analyse des PV Loops bietet wichtige Informationen in Bezug auf:

- die Wahl des korrekten PEEP-Levels zur Vermeidung von zyklischer Rekrutierung und Derekrutierung,
- die Anpassung des inspiratorischen Drucks oder Tidalvolumens zur Vermeidung der Überdehnung der Alveolen.

Während die Cursor direkt auf der Manöverseite platziert werden, zeigen grafische Hilfslinien und die Inflektionspunkte, wie sich die neuen Einstellungen zu den vorher aufgezeichneten Lungeneigenschaften verhalten.



Analyseanzeige nach beispielhaftem Manöver

VOLUMENHISTORIE

Bis zu zehn Loops können als Referenz gespeichert und mit den Cursors einzeln vermessen werden. Da sich die Einstellungen des Beatmungsgeräts vor Beginn des Manövers auf die Form

des PV Loops auswirken, werden die wichtigsten Einstellungen vor Beginn des Manövers aufgezeichnet. Sie dienen als Hinweise zur „Volumenhistorie“ der Lunge.

Verbesserte Ergebnisse mit dem Low-Flow PV Loop-Manöver

„Der Low-Flow PV Loop der Evita kann zur Optimierung der Einstellungen des Beatmungsgerätes genutzt werden.“

Takeuchi M. et al., Set Positive End-expiratory Pressure during Protective Ventilation Affects Lung Injury. *Anesthesiology*, V 97, No 3, 2002 Sep

„Die Hysterese der PV-Kurve kann zur Beurteilung der Rekrutierbarkeit der Lunge verwendet werden.“

Demory D et al., Recruitability of the lung estimated by the pressure volume curve hysteresis in ARDS patients., *Intensive Care Med.* 2008 Nov

„Die quasi-statische Messung der PV-Kurve ist eine einfache, leicht zu interpretierende Methode zur objektiven Anpassung der Beatmungsparameter bei ARDS-Patienten während der Entwicklung der Lungenverletzung.“

Pestaña D et al., Adjusting positive end-expiratory pressure and tidal volume in acute respiratory distress syndrome according to the pressure-volume curve., *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003 Mar

LOW-FLOW PV LOOP IST FÜR FOLGENDE DRÄGER-BEATMUNGSGERÄTE ERHÄLTlich:

- Evita® V800
- Evita® V600
- Evita® Infinity® V500



D-5759-2018

Draeger Evita® V800

TECHNISCHE DATEN

Low-Flow PV Loop	
Low-Flow-Einstellung	2 bis 15 l/min
Pstart	0 bis PEEP
Vlimit	0 bis 2,0 l
Plimit	0 bis 80 mbar/cmH ₂ O

Nicht alle Produkte, Funktionen oder Dienstleistungen sind in allen Ländern verfügbar.
 Genannte Marken sind nur in bestimmten Ländern eingetragen und nicht unbedingt in dem Land, wo dieses Material herausgebracht wurde. Den aktuellen Stand finden Sie unter www.draeger.com/trademarks.

UNTERNEHMENSZENTRALE
 Draegerwerk AG & Co. KGaA
 Moislinger Allee 53–55
 23558 Lübeck, Deutschland

www.draeger.com

DEUTSCHLAND
 Draeger Medical
 Deutschland GmbH
 Moislinger Allee 53–55
 23558 Lübeck
 Tel 0800 882 882 0
 Fax 0451 882 720 02
dsc@draeger.com

SCHWEIZ
 Draeger Schweiz AG
 Waldeggstrasse 30
 3097 Liebfeld
 Tel +41 58 748 74 74
 Fax +41 58 748 74 01
info.ch@draeger.com

Hersteller:
 Draegerwerk AG & Co. KGaA
 Moislinger Allee 53–55
 23542 Lübeck, Deutschland

ÖSTERREICH
 Draeger Austria GmbH
 Perfektastraße 67
 1230 Wien
 Tel +43 1 609 04 0
 Fax +43 1 699 45 97
office.austria@draeger.com

Ihren Ansprechpartner vor
 Ort finden Sie unter:
www.draeger.com/kontakt

