

# Erstversorgung mit T-Stück

Optimale Erstversorgung mit F&P Perivent™



# Abgabe kontrollierter Drücke zur Stabilisierung des Säuglings



„Der Einsatz von T-Stück-Erstversorgungssystemen stellt eine verlässliche und gleichmäßige Bereitstellung von Vt und PIP unabhängig von individuellen benutzerabhängigen Variablen sicher.“ (Roehr et al. 2010)<sup>1</sup>

„Die angestrebten Inflationsdrücke und langen Inspirationszeiten werden bei mechanischen Modellen auf eine gleichbleibendere Weise erreicht, wenn statt Beatmungsbeuteln T-Stück-Systeme eingesetzt werden.“

(Neonatal Resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines)<sup>5</sup>

Die Neugeborenenenerstversorgung mittels T-Stück dient zur zuverlässigen und optimalen Erstversorgung von Säuglingen. Sie ermöglicht Inflationsdrücke und schützt gleichzeitig die Lungen vor Schäden.

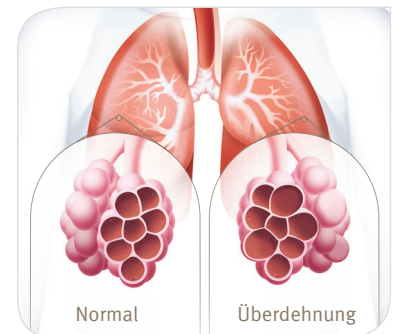
Die optimale Erstversorgung ist die Anwendung von positivem Druck, um die Lungen zu inflatieren und eine maximale Alveolarrekutierung (Offenhalten von Lungenbläschen während des Atemzyklus) zu erzielen, ohne weitere Schäden zu verursachen (während gleichzeitig die funktionelle Residualkapazität (FRC) aufgebaut wird).

## OPTIMALE FEUCHTIGKEIT

Die optimale Erstversorgung kann optimale Feuchtigkeit (37 °C, 44 mg/L) einsetzen, indem der Gasfluss auf das natürliche Luftfeuchtigkeitsniveau konditioniert wird. Hierdurch wird das natürliche Gleichgewicht wiederhergestellt und ein Feuchtigkeitsniveau erzielt, wie es normalerweise in den Atemwegen vorkommt.

## Schutz mit kontrollierten Drücken

Die Neugeborenenenerstversorgung mittels T-Stück hat den Vorteil, dass kontrollierte Drücke bereitgestellt werden,<sup>1</sup> um Lungenüberdehnung zu vermeiden, die zu weiteren Verletzungen führen kann, z. B. Barotrauma, was zu bronchopulmonaler Dysplasie (BPD) führen kann. Solche Drücke werden als kontrollierter und präziser inspiratorischer Spitzendruck (PIP) zusammen mit kontinuierlichem und präzisiertem endexpiratorischem Druck (PEEP) bezeichnet.<sup>2</sup> Diese kontrollierten Drücke werden in einer akkurateren Weise zugeführt als bei einem selbstaufblasenden Beutel.<sup>3,4</sup>



## ANHALTENDE INFLATIONSDRÜCKE IN DIE LUNGE

### Was sind anhaltende Inflationsdrücke?

Anhaltende Inflationsdrücke sind eine Lungeninflationsstrategie, die direkt nach der Geburt durchgeführt wird und bei der für einen längeren Zeitraum, z. B. bis zu 20 Sekunden lang, PIP-Drücke abgegeben werden.<sup>6-9</sup>

### Wann kommen anhaltende Inflationsdrücke zum Einsatz?

Ziel von anhaltenden Inflationsdrücken ist eine gleichmäßige Lungenbelüftung.

Anhaltende Inflationsdrücke können eine Intubation vermeidbar machen, verringern den Surfactant-Bedarf und werden mit einem weniger häufigen Auftreten von BPD in Verbindung gebracht.<sup>6,7</sup>

### Mit welchen Geräten können anhaltende Inflationsdrücke abgegeben werden?

Das T-Stück-Erstversorgungssystem für Säuglinge liefert während eines solchen Eingriffs einen konstanten Druck.<sup>10</sup>

Im Vergleich dazu konnte in einer Studie gezeigt werden, dass ein sich durch Gasfluss entfaltender Beatmungsbeutel oder ein selbstaufblasender Beatmungsbeutel während der anhaltenden Inflation verschiedene Drücke abgeben kann. Außerdem ist es schwierig, mit einem selbstaufblasenden Beatmungsbeutel längere Inflationszeiten zu erzielen.<sup>10</sup>



# Neugeborenenenerstversorgung mit T-Stück mit optimaler Luftfeuchtigkeit

## OPTIMALE FEUCHTIGKEIT

Ein unreifer Atemweg ist von einem empfindlichen Gleichgewicht von Temperatur und Feuchtigkeit abhängig. Medizinische Gase, die für die Neugeborenenenerstversorgung eingesetzt werden, können extrem kalt und trocken sein und können den Atemwegen viel Wärme und Feuchtigkeit entziehen.

In manchen Fällen kann es zu einer zusätzlichen Komplikation kommen, bei der der obere Atemweg des Säuglings mit einer Endotrachealtube umgangen werden muss. Hier wird beim Einatmen gewöhnlich der größte Teil der Wärme und Feuchtigkeit hinzugefügt.<sup>11</sup>

Es konnte gezeigt werden, dass die Zuführung von erwärmtem und befeuchtetem Gas während der Erstversorgung den postnatalen Temperaturabfall und das Auftreten von Unterkühlungen verringert.<sup>12</sup>

„Durch den Einsatz von erwärmter und befeuchteter Luft während der Atmungsunterstützung von sehr früh geborenen Kindern direkt nach der Geburt konnte der postnatale Temperaturabfall reduziert werden.“

(Te Pas et al. 2010)<sup>12</sup>

### VORTEILE DER NEUGEBORENERSTVERSORGUNG MITTELS T-STÜCK

SÄUGLING	KLINIKPERSONAL
Sichere Inflation der Lungen des Säuglings mit kontrollierten Drücken <sup>1</sup>	Erfahrung, Ausbildung, Konzentration oder Ermüdungsgrad des Benutzers wirken sich nicht auf die zugeführten Drücke aus. <sup>1-4</sup> Das ist für das Klinikpersonal sehr beruhigend.
Zufuhr von Sauerstoffkonzentration im Bereich zwischen 21 und 100 % möglich <sup>13</sup>	Verabreichung von Surfactant bei gleichzeitiger PEEP-Erzeugung möglich
Geringerer Feuchtigkeitsverlust in den Atemwegen durch Erstversorgung mittels T-Stück mit optimaler Luftfeuchtigkeit <sup>11</sup>	Gleichbleibender PEEP beim Transport oder beim Wechseln des Schlauchsystems
Mögliche Verbesserung der Lungencompliance und Aufbau von FRC durch gleichbleibenden PEEP <sup>2, 14</sup>	Abgabe anhaltender Inflationsdrücke zu Beginn möglich, um das Lungenvolumen aufzubauen <sup>14</sup>
	Ideales Verhältnis von inspiratorischem und expiratorischem Druck – dadurch besserer Gasaustausch

## PATIENTENBEDÜRFNISSE UND OPTIMALE KLINISCHE ERGEBNISSE

Ein Säugling, der Erstversorgung benötigt, hat einen essenziellen Bedarf an Sauerstoffversorgung; Frühgeburt oder Erkrankungen wie Atemnotsyndrom (RDS) können diese Anforderungen jedoch noch komplexer machen. Das unterentwickelte bzw. geschädigte Atemwegsystem muss geschützt werden.

Um eine gleichbleibende und optimale Erstversorgung bereitzustellen, benötigt der Säugling sechs Faktoren (die alle von der Neugeborenenerstversorgung mittels T-Stück erfüllt werden):

### 1. Kontrollierter PIP

PIP ist der maximale inspiratorische Druck. Das Hauptziel bei der Bereitstellung von PIP ist das Inflatieren und Offenhalten der Lungenbläschen während des Atemzyklus, um mit dem geringstmöglichen Druck einen Gasaustausch zu erzielen. Der PIP-Pegel kann sich auf Grundlage von Faktoren wie Gestationsalter, Körpergröße und Lungenzustand von Säugling zu Säugling unterscheiden.

Wie im untenstehenden Diagramm zu sehen ist, ermöglicht die Neugeborenenerstversorgung mittels T-Stück die Bereitstellung eines kontrollierten PIP. Die Rechteckwelle hat den Vorteil, dass der kontrollierte Spitzendruck länger beibehalten wird, die Lungen geöffnet werden können und Gastaustausch stattfinden kann.

### 2. Gleichbleibender, präziser PEEP

PEEP ist der Druck in den Lungen am Ende des Ausatmens. Ein gleichbleibender PEEP sorgt dafür, dass das Gas nach dem Ausatmen in den Lungen verbleibt, und unterstützt den Aufbau von FRC. Der Aufbau von FRC kann eine wirksame Strategie zum Schutz der unreifen Lungen von Säuglingen darstellen.<sup>2</sup>

### 3. Ideale Atemfrequenz

Das Neonatal Resuscitation Program (NRP) empfiehlt eine Frequenz von 40 bis 60 Atemzügen pro Minute, was mit Erstversorgung mittels T-Stück erzielt werden kann.

### 4. Lieferung von erforderlichem O<sub>2</sub> (21 bis 100 %)

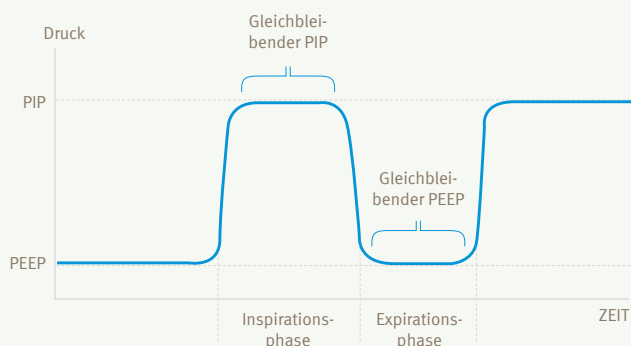
Die Neugeborenenerstversorgung mittels T-Stück kann 21 bis 100 % Sauerstoff während der Erstversorgung liefern.<sup>13</sup> Der Wert ist normalerweise in den Krankenhausvorschriften oder -richtlinien festgelegt.

### 5. Ideale Abdichtung

Das Erzielen einer idealen Abdichtung für die Erstversorgung ist äußerst wichtig, da eine zu große Leckage zu unzureichender Beatmung führt. Die Erstversorgung mittels T-Stück ermöglicht dem Klinikpersonal die korrekte Haltung, bei der mit einer Hand beatmet wird und die andere Hand die Maske in Position hält.

### 6. Surfactant mit PEEP

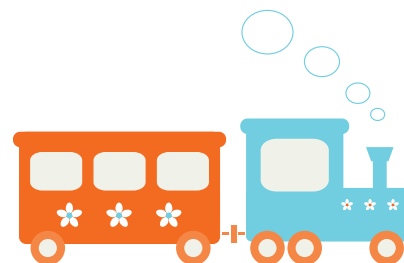
Surfactant spielt bei der Reduzierung der Oberflächenspannung in den Lungen und Reduzierung der Kollapsneigung der Lungen eine wichtige Rolle. Die Erstversorgung mittels T-Stück ermöglicht die Verabreichung von Surfactant bei gleichzeitiger PEEP-Erzeugung.



„Um die Fähigkeit unserer Erstversorgungs-Teams zu überprüfen, im Kreißsaal längere Inflationen und CPAP/PEEP zu erzeugen, testeten wir zwei Beatmungsbeutel und verglichen sie mit einem speziell angefertigten Erstversorgungssystem vom Typ T-Stück. Dabei kamen wir für alle Benutzergruppen zu dem Ergebnis, dass das Erstversorgungssystem einfacher anzuwenden war, einen gleichbleibenderen PEEP und inspiratorischen Spitzendruck erzeugte und das einzige Gerät war, das eine gleichbleibende längere Inflation lieferte.“  
(Finer and Rich, 2004)<sup>15</sup>

„PEEP dürfte sich als vorteilhaft erweisen und sollte eingesetzt werden, wenn eine geeignete Ausrüstung vorhanden ist. PEEP kann einfach mit einem sich durch Gasfluss entfaltenden Beatmungsbeutel oder einem T-Stück-Erstversorgungssystem erzeugt werden, nicht jedoch mit einem selbstaufblasenden Beatmungsbeutel, sofern nicht ein optionales PEEP-Ventil verwendet wird. Es gibt jedoch Anzeichen dafür, dass solche Ventile häufig nicht gleichbleibende endexpiratorische Drücke erzeugen.“

(Neonatal Resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines)<sup>5</sup>



# Für Leben sorgen mit F&P Perivent™

Fisher & Paykel Healthcare hat es sich zum Ziel gesetzt, Patientenversorgung und klinische Ergebnisse zu verbessern. Nach über 20 Jahren Einsatz und Akzeptanz in der ganzen Welt mit Millionen erfolgreich durchgeführten Erstversorgungen ist das F&P Perivent™ T-Stück-Erstversorgungssystem für Säuglinge vor kurzem überarbeitet worden, um Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit während einer optimalen Erstversorgung noch weiter zu verbessern.

Das F&P Perivent T-Stück-Erstversorgungssystem für Säuglinge ermöglicht Erstversorgung mit optimaler Luftfeuchtigkeit.

## Feineinstellungen

F&P Perivent ermöglicht die Feineinstellung exakter Druckwerte und beinhaltet ein Manometer für medizinische Zwecke, das präzise Druckwerte auf einer leicht ablesbaren Skala darstellt.

## Anschluss Gasversorgung

Der Anschluss an einen Flowmeter-/ Sauerstoffblender erfolgt ganz einfach über den Einsatz des grünen Gaszufuhrschlauchs im F&P Perivent.

## Duale Rückkopplungs-Kontrolle

Die duale Rückkopplungs-Kontrolle des MR850-Luftbefeuchters stellt ein gleichbleibendes Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsniveau bei minimaler Beanspruchung der Pflegekräfte sicher.

## Patientenkomfort

Die Erstversorgungsmasken für Säuglinge haben weiche und biegsame Kanten, die sich angenehm an das Gesicht eines Neugeborenen anpassen und Mund und Nase des Patienten wirksam abdichten.

**Das F&P Perivent™ T-Stück-Erstversorgungssystem für Säuglinge mit optimaler Luftfeuchtigkeit ist das einzige Erstversorgungssystem mit Feuchtigkeitszufuhr auf dem Markt. Wenn man bei allen anderen Beatmungstherapien Atemgasbefeuchtung einsetzt, wieso sollte man das dann nicht auch bei den ersten Atemzügen eines Neugeborenen tun?**

## ERSTVERSORGUNG MIT T-STÜCK

**F&P Perivent™**

PLATTFORM

ERSTVERSORGUNGSSYSTEM  
**RD900-Serien**

LUFTBEFEUCHTER-SERIEN  
**MR850**

ZUFÜHRSYSTEM

BEFEUCHTERKAMMER  
**MR290/MR225**

BEATMUNGSSCHLAUCH  
**RD-Serien**

PATIENTENIN-  
TERFACE

ERSTVERSORGUNGSMASKE  
FÜR SÄUGLINGE  
**RD-Serien**



# Hochwertige Wissenschaft und Versorgung



## Respiratory Care Continuum™ von F&P für Säuglinge

Kostbares neues Leben verdient den bestmöglichen Start. Vom ersten Atemzug an erleichtert das Respiratory Care Continuum von F&P für Säuglinge den Übergang von der unreifen und unterstützten Lungenfunktion zur selbstständigen Atmung.

An jedem Punkt der kontinuierlichen Versorgung können unsere Therapielösungen durch die Zufuhr von Feuchtigkeit das physiologische Gleichgewicht in gesunden reifen Lungen nachahmen. So wie sich die Bedürfnisse des Säuglings ändern, so ändert sich die Konfiguration des Therapiesystems. Folglich können die Pflegekräfte für Leben sorgen und darauf vertrauen, die besten Therapielösungen auf die wirksamste Weise zu liefern.

### LITERATURHINWEISE

1. Roehr CC, Kelm M, Fischer HS, et al. Manual ventilation devices in neonatal resuscitation: Tidal volume and positive pressure-provision. *Resuscitation*. 2010 Feb;81(2):202-5. Epub 2009 Nov 17.
2. Te Pas AB, Walther FJ. Ventilation of very preterm infants in the delivery room. *Current Pediatric Reviews*. 2006;2(3):187-197.
3. Hussey SG, Ryan CA, Murphy BP. Comparison of three manual ventilation devices using an intubated mannequin. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. Nov 2004;89(6):F490-493.
4. Roehr CC, Kelm M, Proquitte H, et al. Equipment and Operator Training Denote Manual Ventilation Performance in Neonatal Resuscitation. *Am J Perinatol*. 2010 Oct;27(9):753-8. Epub 2010 May 10.
5. Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, et al. Part 15: Neonatal Resuscitation. *Circulation*. November 2, 2010;122(18 suppl 3):S909-S919.
6. Te Pas AB, Walther FJ. A randomized, controlled trial of delivery-room respiratory management in very preterm infants. *Pediatrics*. Aug 2007;120(2):322-329.
7. Lista G, Fontana P, Castoldi F, et al. Does Sustained Lung Inflation at Birth Improve Outcome of Preterm Infants at Risk for Respiratory Distress Syndrome? *Neonatology*. Jul 9 2010;99(1):45-50.
8. Lindner W, Hogel J, Pohlandt F. Sustained pressure-controlled inflation or intermittent mandatory ventilation in preterm infants in the delivery room? A randomized, controlled trial on initial respiratory support via nasopharyngeal tube. *Acta Paediatr*. Mar 2005;94(3):303-309.
9. Lindner W, Vofsbeck S, Hummler H, et al. Delivery Room Management of Extremely Low Birth Weight Infants: Spontaneous Breathing of Intubation. *Pediatrics*. May 1999 1999;103(5):961-967.
10. Klingenberg C, Dawson JA, Gerber A, et al. Sustained Inflations: Comparing Three Neonatal Resuscitation Devices. *Neonatology*. Jan 26 2011;100(1):78-84.
11. Williams R, Rankin N, Smith T, et al. Relationship between the humidity and temperature of inspired gas and the function of the airway mucosa. *Crit Care Med*. 1996;24(11):1920-1929.
12. Te Pas AB, Lopriore E, Dito I, et al. Humidified and heated air during stabilization at birth improves temperature in preterm infants. *Pediatrics*. Jun;125(6):e1427-1432.
13. Dawson JA, Davis PG, Kamlin CO, et al. Free-flow oxygen delivery using a T-piece resuscitator. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. Sep 2007;92(5):F421.
14. Te Pas AB, Siew M, Wallace MJ, et al. Establishing functional residual capacity at birth: the effect of sustained inflation and positive end-expiratory pressure in a preterm rabbit model. *Pediatr Res*. May 2009;65(5):537-541.
15. Finer NN, Rich WD. Neonatal resuscitation: raising the bar. *Curr Opin Pediatr*. Apr 2004;16(2):157-162.