



## **Fortschrittliche, individuell angepasste Beatmung für unsere hilfsbedürftigsten Patienten**

Servo-n – das vielseitige Beatmungsgerät hilft  
Neugeborenen beim Atmen, Schlafen und Wachsen



# Jedes Neugeborene ist einzigartig. Jetzt können Sie die Behandlung individuell anpassen.

## Helfen Sie ihnen beim Atmen, Schlafen und Wachsen

Als Fachkraft auf der Neugeborenen-Intensivstation verdienen Sie die optimalen Hilfsmittel, damit Sie Neugeborenen beim Atmen, Schlafen und Wachsen helfen können. Ein ruhiges, fürsorgliches Umfeld zu schaffen und genau das richtige Niveau an Atemunterstützung zu ermitteln, d. h. übermäßige oder unzureichende Unterstützung zu vermeiden, ist ein heikler Balanceakt.<sup>1,2</sup> Aus diesem Grund erweitert und optimiert Geringe seit 30 Jahren sein Sortiment an Servo-Beatmungsgeräten kontinuierlich, um Ihren hilfsbedürftigsten Patienten eine fortschrittliche Atemunterstützung zu bieten.

## Asynchronität von Patient und Beatmungsgerät vermeiden

Dank den vielen Therapiemodi im Servo-n® von Geringe können Sie Asynchronität von Patient und Beatmungsgerät vermeiden, indem Sie die Physiologie des Babys kontinuierlich beurteilen<sup>3</sup> – über die gesamte Behandlung hinweg. Dadurch können Sie die Beatmung für jedes einzelne Baby individuell anpassen<sup>4,5</sup>, um seine Lungen, sein Gehirn und andere sich entwickelnden Organe zu schützen.

## Eine vielseitige Lösung für Neugeborene

Ob es sich um invasive oder nicht-invasive Beatmung, HFOV oder NAVA handelt, Servo-n verfügt über alle Beatmungsmodi, die Sie benötigen, um hochwertige Neugeborenenpflege sicherzustellen, einschließlich einer einzigartigen Therapie (NAVA) zur individuell angepassten Beatmung. Kurz gesagt, genau die Art von individuell angepasster, babyfreundlicher Beatmung, die Ihre kleinen Patienten für einen guten Lebensstart verdienen.



# Ein fortschrittliches Beatmungsgerät. Viele flexible Behandlungsmöglichkeiten.

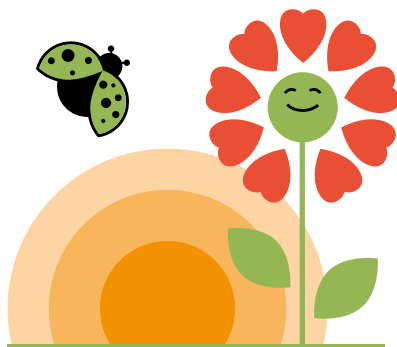
Über wie viele Neugeborenen-Beatmungsgeräte verfügt Ihre Neugeborenen-Intensivstation derzeit? Eines für die herkömmliche Beatmung? Ein weiteres für die HFOV? Und eines für die Nasal CPAP- und die High-Flow-Therapie? Auch wenn es gut ist, Optionen zu haben, kann der Wechsel von Beatmungsgeräten und Patientensystemen bei kleinen Babys die Kontinuität der Therapie gefährden. Servo-n löst diese Problem mit einer Komplettlösung für eine babyfreundliche maschinelle Beatmung.

## **30 Jahre Unterstützung für anspruchsvolle Neugeborenen-Intensivstationen**

Auf der Grundlage unserer 30-jährigen engen Zusammenarbeit mit Fachkräften aus dem Bereich der Neugeborenen-Medizin in Krankenhäusern auf der ganzen Welt erweitern und optimieren wir unsere Lösung für die Beatmung von Neugeborenen kontinuierlich. Wir haben bis heute nahezu 200.000 Servo-Beatmungsgeräte ausgeliefert und wir wissen, dass für die Rettung Neugeborener, die schon in der 22. SSW zur Welt gekommen sind, ganz besondere Arten ventilatorischer Unterstützung erforderlich sind, die helfen, Risiken zu verringern und eine schonende Versorgung sicherzustellen.

## **Fortschrittliche babyfreundliche Atemunterstützung**

Einzigartige Beatmungsmodi sowie die Überwachungs- und Diagnosefunktionen, die den Komfort des Babys verbessern und die Atemarbeit erleichtern, machen das Servo-n zu einer fortschrittlichen Lösung für Neugeborene.<sup>6,7</sup> So lässt sich die Anzahl der Babys, die intubiert werden müssen, verringern,<sup>8,9</sup> der Bedarf an Beruhigungs- und Schmerzmitteln reduzieren,<sup>3,10,11</sup> und die Sauerstoffversorgung verbessern, während Spitzendrücke gesenkt<sup>12-14</sup> werden.<sup>10,15</sup> All diese Vorteile tragen dazu bei, dass Babys mehr Ruhe finden,<sup>8,9,11,16</sup> weniger Anstrengung bei der Atmung aufwenden müssen und ihnen mehr Energie für das Wachsen und die Reifung zur Verfügung steht.



## Individuell angepasster Schutz für Lunge und Gehirn – über die ganze Behandlung hinweg



### Beurteilen

Die Zwerchfellüberwachung (Edi) liefert wertvolle Hinweise zur Festlegung und Bereitstellung der Unterstützung, die Babys benötigen,<sup>4,15</sup> bei gleichzeitiger Sedierungsversorgung<sup>10,13,17</sup> und Überwachung der Frühgeborenenapnoe.<sup>18</sup>

### Vorbeugen

Falls Nasal CPAP nicht ausreicht, um Babys bei nicht-invasiver Beatmung zu unterstützen, bietet sich NIV NAVA® als Alternative an. Forschungsergebnissen zufolge kann sie die Erfolgchancen der NIV steigern<sup>8,9,33</sup> und den Intubations-<sup>8,9</sup> sowie Sedierungsbedarf<sup>3,10,11</sup> senken.

### Schützen

Mit NAVA haben Sie die Möglichkeit, die Atemunterstützung individuell anzupassen und die Lunge des Neugeborenen zu schützen.<sup>19</sup> Benötigt das Baby eine kontrollierte Beatmung, steht PRVC zur Verfügung.<sup>20</sup>

### Retten

Integriertes HFOV ermöglicht Ihnen den unverzüglichen Therapiebeginn, ohne den mittleren Atemwegsdruck zu verlieren oder das Beatmungsgerät wechseln zu müssen.

### Entwöhnen

Servo-n bietet verschiedene Modi, die die Entwöhnung erleichtern. Am interessantesten ist NAVA, da es den Patienten ermöglicht, sich quasi selbst zu entwöhnen.<sup>21,22</sup>





## So intuitiv, dass Sie gar nicht mehr darüber nachdenken

Die Beatmung von Neugeborenen kann sehr anspruchsvoll sein. Das Servo-n ist so konstruiert, dass es den Vorgang vereinfacht. Mit jedem kleinsten Designdetail – vom Touchscreen mit seiner übersichtlichen, intuitiven Benutzeroberfläche, bis hin zu den Hot-Swap-fähigen Batterien und der ergonomischen Konstruktion – unterstützt es die Optimierung Ihrer Arbeitsabläufe. Dadurch haben Sie weniger Aufwand bei der Verwendung des Beatmungsgerätes und mehr Zeit, um sich um die Pflege des Babys zu kümmern.



Fachkräfte der Neugeborenen-Medizin loben häufig unsere leichte, kompakte Konstruktion mit dem babyfreundlichen Marienkäfer. Ja, er unterstützt ein beruhigendes Umfeld auf der Neugeborenen-Intensivstation. Doch dahinter steckt hochintelligente Technik: Servo-n bietet all die fortschrittlichen Konstruktionsmerkmale, die Sie von einem modernen Beatmungsgerät für Neugeborene erwarten würden. Dank einem intuitiven Touchscreen ist es sehr einfach zu beherrschen und zu bedienen. Hilfemenüs, Empfehlungen und Anweisungen sorgen dafür, dass Ihre Mitarbeiter die Therapie an die Bedürfnisse jedes einzelnen Babys anpassen und Vorgaben einhalten können. Die Benutzeroberfläche vereinfacht zudem die Weitergabe von Informationen, so dass es leicht ist, Screenshots und Aufzeichnungen abzurufen oder eine Verbindung mit einem größeren Bildschirm herzustellen.

### Um 360° drehbarer Bildschirm

Der Bildschirm lässt sich je nach Ihren klinischen Anforderungen um 360° drehen. Außerdem können Sie ihn an einem Tragarm oder an einer Normprofilschiene montieren. Wählen Sie dann einfach Ihre Anzeigeeinstellungen – von Standard, Erweitert und Loops bis zu Servo Compass®, Distanz oder Familienmodus. Über das Alarmmanagement können Sie Alarmer verwaltet und unerwünschte Alarmer vermeiden.

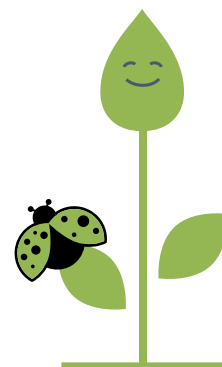
### Von Experten hoch bewertet

Fachleute aus der Neugeborenen- und Intensivmedizin bewerteten die Bedienoberfläche mit 6,8 von 7 (98 %) hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit.<sup>23</sup> Das Gerät verfügt außerdem über sechs Batteriefächer (zwei in Standardausführung mit 60 Minuten Laufzeit) mit bis zu 180 Minuten Laufzeit bei Verwendung der sechs Batteriefächer. Dadurch eignet es sich äußerst gut für den krankenhausinternen Transport.

**98 %**  
Benutzerfreundlichkeit, bewertet  
von Intensivmedizin-  
fachkräften<sup>23</sup>

# Beurteilen Sie die Bedürfnisse des Babys – in allen Phasen

Je mehr Sie wissen, desto besser geht es Ihren Patienten. Es ist allerdings schwierig, für Neugeborene das optimale Unterstützungsniveau einzuschätzen.<sup>2,3,24</sup> Obwohl es viele Arten der Atemüberwachung gibt, ist Servo-n das einzige Beatmungsgerät, das die elektrische Aktivität des Zwerchfells messen (Edi) und sie am Bildschirm anzeigen kann. Anhand dieses respiratorischen Vitalzeichens können Sie jederzeit und in jedem Beatmungsmodus das beste Unterstützungsniveau ermitteln.<sup>3,4,15</sup>





## Optimale Unterstützung zu jedem Zeitpunkt

Edi unterstützt Sie bei der Erkennung und Überwachung der Atemarbeit sowie vorhandener oder fehlender Atmung.<sup>8,25</sup> Das kann dabei helfen, zeitnah zu bestimmen, welche Art von Unterstützung für Ihre Patienten die beste ist.<sup>2,3</sup> Die Funktion kann eine unnötige Intubation vermeiden helfen, aber auch anzeigen, wann sie notwendig ist.<sup>8,9</sup> Wenn Sie die am besten geeignete Art der Beatmung ermittelt haben, können Sie Edi einsetzen, um diese zu optimieren.<sup>3,8,9</sup>

## Asynchronität und Störungen vermeiden

Beim Vergleich des Edi-Signals mit der Druckkurve lassen sich Asynchronitäten von Patient und Beatmungsgerät, wie vergebliche Atemanstrengungen oder ein verzögertes Triggering, erkennen.<sup>8,9</sup> Zudem kann das Edi-Minimum anzeigen, ob sich das Zwerchfell zwischen den Atemzügen entspannt, und es hilft bei der Prävention des alveolaren Derecruitment während der Ausatmung.<sup>19</sup> Die Zwerchfellüberwachung kann Sie auch dabei unterstützen, Koffeintherapie,<sup>17</sup> Sedierung,<sup>18</sup> Känguruing<sup>27</sup> und ideale Ruhepositionen den individuellen Bedürfnissen anzupassen. Sie kann sogar bei der Erkennung von Unterbrechungen des Atemantriebs<sup>25</sup> von Nutzen sein und zur Bestimmung der Extubationsbereitschaft herangezogen werden.<sup>28</sup>

Der Edi-Katheter für Neugeborene verfügt über winzige Elektroden, die Signale aufnehmen, die vom Atemzentrum des Gehirns ausgehen und über den Phrenikusnerv an das Zwerchfell übertragen werden.

## Beurteilung von Wachstum und Reifung

Edi ermöglicht die Verlaufsbeobachtung und Überwachung von Atemmustern und Apnoen.<sup>8,28</sup> Das unterstützt Sie bei der Beurteilung der Reifung und bei der Erkennung von schweren Apnoen, die andernfalls zu Bradykardie oder Sauerstoffentsättigung führen können.<sup>29</sup>



Das Edi-Signal wird im unteren Teil des Bildschirms angezeigt.



# Intubation vermeiden – mit unseren einzigartigen nicht-invasiven Therapien

Intubationen bei Babys möchte jeder so gut es geht vermeiden. Aber wie können Sie die nicht-invasive Beatmung in Abhängigkeit von dem aktuellen Zustand des Babys individuell anpassen? Mit dem Servo-n bekommen Sie eine vollständige Auswahl an sicheren und schonenden Modi für die nicht-invasive Beatmung, von der Nasal CPAP-Beatmung über unseren einzigartigen NIV NAVA, bis hin zu herkömmlichen NIV-Modi – all das kann ohne einen Beatmungsgerätwechsel ausgeführt werden.

## Start mit Nasal CPAP-Modus

Jeder Arzt wird versuchen, die Nasal CPAP-Beatmung im Bedarfsfall so frühzeitig wie möglich einzusetzen. Im Entbindungsraum kann CPAP die Anzahl der Babys, die intubiert werden müssen, ebenso verringern wie die Anzahl der Beatmungstage insgesamt.<sup>30,31</sup> Am Servo-n liefert CPAP einen konstanten Distensionsdruck mit variablem Flow zur Unterstützung der Spontanatmung. Dies hilft, die Atemarbeit zu verringern.<sup>32</sup>

## Weiter mit NIV NAVA

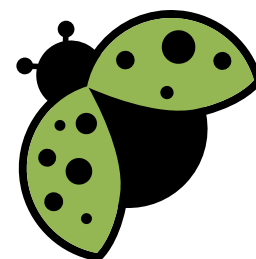
Für einige Neugeborene (etwa 45 %) reicht Nasal CPAP nicht aus.<sup>33</sup> Hier kann NIV NAVA hilfreich sein. Es nutzt das Zwerchfell des Neugeborenen zur Steuerung der Beatmung. Dieser Modus ist von Leckagen unabhängig<sup>34</sup> und erhöht die Synchronisierung von Patient

und Beatmungsgerät<sup>35</sup> bei geringerer Sedierung.<sup>10</sup> Atemwegsdruck und Blutgase normalisieren sich bei verringerter Atemarbeit. Das erhöht die Chancen für eine erfolgreiche Nasal NIV und verkürzt die Zeit am Beatmungsgerät.<sup>6,10,13,35,36</sup>

## Klinische Erfahrung am Turku University Hospital

Für Liisa Lehtonen, MD, Leiterin der Neugeborenenabteilung am Turku University Hospital in Turku, Finnland, haben sich Nasal CPAP und NIV NAVA, zusammen mit anderen Beatmungsmodi, als nützlich erwiesen um Intubationen zu vermeiden. Sie und ihr Team führten Forschungsarbeiten zu möglichen Verbesserungen der langfristigen Behandlungsergebnisse bei frühgeborenen Kindern durch.

*„Wir konnten Verbesserungen beim Schlaf und bei der durchschnittlichen Gewichtszunahme, einen verminderten Bedarf an schmerzhaften Eingriffen und Schmerzmitteln, ein verringertes Risiko von Hyperventilation, weniger Infektionen und weniger Entzündungen beobachten.“<sup>38,39</sup>*



Prof. Liisa Lehtonen, MD  
Turku University Hospital, Turku, Finland



# Den Schutz von Lunge und Gehirn individuell anpassen – mit jedem kleinsten Atemzug

Je eher ein Baby stabilisiert werden kann, desto schneller lässt es sich entwöhnen und kann sich erholen. Ob Sie dies erreichen können, hängt davon ab, wie erfahren Sie als Fachkraft auf der Neugeborenen-Intensivstation sind und ob Ihnen fortschrittliche Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Servo-n bietet NAVA, PRVC, Automode, High-Flow-Therapie und weitere Modi, mit denen Sie die Behandlung individuell anpassen und die Behandlungsergebnisse verbessern können.

## Neural regulierte Beatmungsunterstützung (NAVA)

NAVA unterstützt auf überlegene Weise die spontane Atmung bei Neugeborenen und verbessert mangelnde Compliance und schlechte Blutgaswerte ohne eine höhere Druckeinstellung, die in anderen Modi häufig vorkommt. Im NAVA-Modus tendiert das Baby zu einem niedrigeren Druck und geringeren Tidalvolumen bei besserer Compliance und Synchronität, was seine Blutgase und Oxygenierung positiv beeinflusst.<sup>10,12–15</sup> NAVA ermöglicht die Regulierung der Beatmung durch das Neugeborene selbst, wodurch sich das Risiko einer Über- oder Unterversorgung verringert.<sup>3,40</sup> Zudem vermindert NAVA die Atemarbeit, erhöht den Komfort und reduziert die Notwendigkeit einer Sedierung.<sup>6,7,10,16</sup> So kann das Baby mehr schlafen und hat mehr Energie zu wachsen und zu reifen.<sup>2,10–12,16</sup>

## Druckregulierte Volumenkontrolle (Pressure Regulated Volume Control; PRVC)

PRVC ist ein volumenbezogener Modus, der den Inspirationsdruck automatisch an die Veränderungen der Lungenmechanik anpasst. Die getrennte Regulierung der kontrollierten und assistierten Atemzüge reduziert die Schwankungen des Tidalvolumens und gewährleistet niedrigen Driving Pressure, auch wenn der Patient beginnt, das Beatmungsgerät auszulösen.

## Automode

Automode unterstützt einen sanften und sicheren Übergang zwischen kontrollierter und unterstützter Beatmung und wechselt während eines unregelmäßigen Atemverlaufs nahtlos zwischen getriggerten und gesteuerten Atemzügen – ganz ohne Alarmsignale und mit angepasster Apnoe-Zeit.



## Schutz für das Gehirn

- Reduziertes Risiko einer Über- oder Unterversorgung, da Neugeborene ihre Blutgase selbst regulieren<sup>3,19,40,41</sup>
- Potenziell längere Dauer und höhere Qualität des natürlichen Schlafs.<sup>10,16,42</sup> Dank der verbesserten Synchronität von Beatmungsgerät und Patient<sup>34</sup> mehr Komfort<sup>11</sup> und Atemvariabilität.<sup>9,12,32,36</sup>
- Geringerer Bedarf an Analgetika und Sedativa minimiert potenzielle neurologische Schädigungen durch diese Medikamente.<sup>10,11,43</sup>
- Indikationen für kürzeren Aufenthalt auf der ICU<sup>10,13,15</sup>

## Drucksenkung

Der abgebildete Trend zeigt bei einem Neugeborenen den Wechsel von SIMV zu NAVA mit sofortigem Druckabfall. Das Baby nutzt sein Zwerchfell aktiv, was den Druck reduziert und ihm ermöglicht, bei Seufzern seine eigene Lunge einzusetzen.

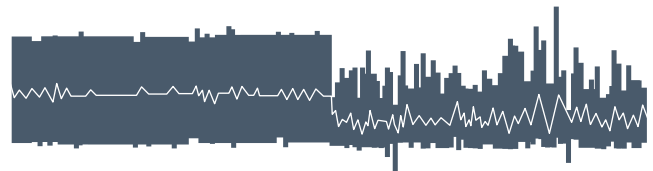
## Komfortverbesserung

Im nachfolgenden Vergleich der Druckkontrolle mit dem NAVA-Modus zeigt sich: Die Unterstützung durch NAVA ist so sensibel, dass das Baby bedarfsgerecht atmen kann. Das verbessert Synchronität und Komfort, und das Baby kann mehr Energie für sein Wachstum aufwenden, anstatt gegen das Beatmungsgerät anzukämpfen.

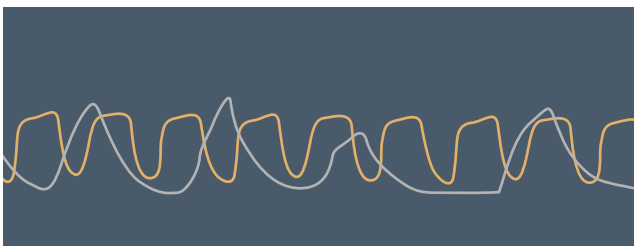


GA 26 Wochen

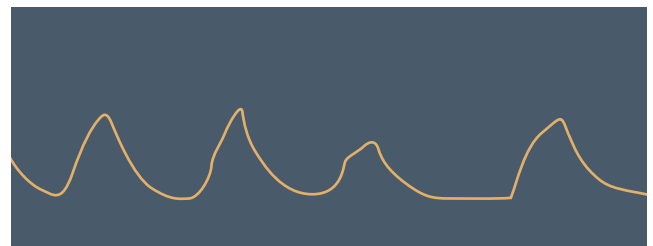
GA 38 Wochen



Wechsel von SIMV zu NAVA (Verlauf der Druckkurve)



SIMV, Druckkurve (gelb) mit Edi-Überlagerung (weiß)



Druckkurve bei NAVA





# Integrierte Hochfrequenz- oszillationsventilation (HFOV) – etwas anders

Wenn das frühgeborene Baby nicht auf herkömmliche maschinelle Beatmung anspricht oder sich in einem akuten, kritischen oder schlechten Gesundheitszustand befindet, ist es gut zu wissen, dass Ihr Servo-n über einen integrierten Hochfrequenzoszillationsventilationsmodus (HFOV) verfügt. Dieser kann sich in Situationen, in denen es auf Sekunden ankommt, als lebensrettend erweisen, da Sie kein separates, sperriges HFOV-Gerät anschließen müssen. Anders als andere HFOV-Konzepte auf dem Markt ist die integrierte HFOV des Servo-n trägheitsbasierend, um die Atemarbeit zu verringern.<sup>44</sup>

## Hochfrequenzoszillationsventilation (HFOV)

Wenn die herkömmliche maschinelle Beatmung nicht ausreicht, kann die HFOV die Beatmung und Sauerstoffzufuhr bei minimalem Barotrauma verbessern.<sup>46</sup> Die HFOV liefert ein kleines, jedoch präzises Tidalvolumen mit hoher Frequenz. Sie kann das CO<sub>2</sub> schnell aus dem Körper des Patienten eliminieren und Beatmung für früh- sowie termingeborene Babys bereitstellen. Dazu muss nur von einem herkömmlichen Modus umgeschaltet werden, sodass der Stress für Sie und Ihre Patienten verringert wird. Sie kann auch mit einer Volumenzioption erfolgen, was häufige Schwankungen des Tidalvolumens reduziert und die Inzidenz eines PCO<sub>2</sub>-Werts außerhalb des Zielbereichs verringert.<sup>47</sup>

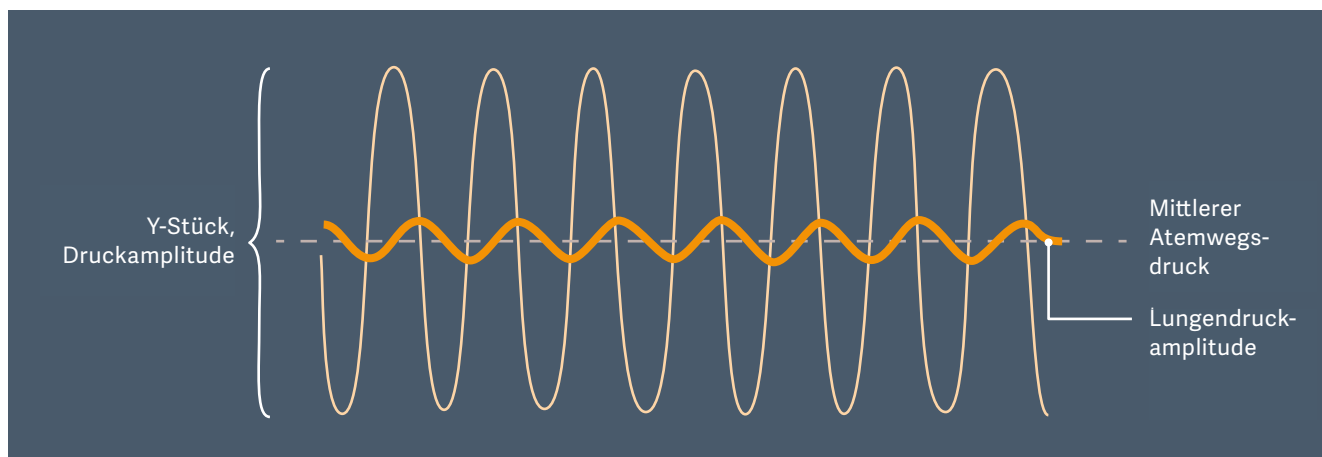
## Einzigartiges trägheitsbasierendes Konzept

Das HFOV-Konzept des Servo-n ist anders. Anstatt nur Gas zu applizieren, nutzt es die Trägheit des Luftstroms im Patientensystem, wenn sich der Druck bei Atemwegseröffnung

schnell ändert. Hinzu kommen sehr schnell reagierende inspiratorische Ventile und die hohe Flowleistung. Eine Messwertrate von etwa 2000 Mal pro Sekunde wird dank der speziellen vom Mikroprozessor gesteuerten Ventile erreicht.

## Konstantes Druckdelta unabhängig von der Frequenz

Dadurch erzeugt die HFOV am Servo-n ein konstantes lineares Druckdelta, unabhängig von der angewendeten Frequenz, wobei Gas während der Inspiration in die Lunge gedrückt und dann während der Expiration herausgesogen wird. Das einzigartige Design ermöglicht weniger Atemarbeit bei einem konstanten Druck, was eine weniger anstrengende Spontanatmung unterstützt.



Das einzigartige trägheitsbasierende HFOV-Konzept des Servo-n ist auf die sich schnell bewegenden Ventile angewiesen, die das Gas während der Inspiration hineindrücken und während der Expiration herausaugen, um die Atemarbeit zu verringern und spontane Atmung zu fördern.

# Individuell angepasste Entwöhnung zur Unterstützung besserer Behandlungsergebnisse

Angestrebtes Ziel ist die Förderung der spontanen Atmung und eine schonende vollständige Entwöhnung des Babys von der Beatmung. Da jedes Baby anders ist, kann Servo-n Ihnen helfen, diesen Prozess individuell anzupassen, um seine persönlichen Entwöhnungsanforderungen zu erfüllen, von der invasiven bis zur nicht-invasiven Beatmung (NIV PC, Nasal CPAP und High-Flow-Therapie) und mehr – mit einem einzigen Gerät.

## Beurteilung der Entwöhnungsbereitschaft mit Edi

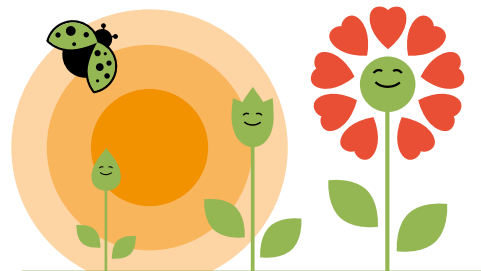
Das Edi-Signal kann ein wertvolles Hilfsmittel zur Beurteilung und Prognose der Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entwöhnung sein.<sup>10,26,28</sup> Die Fortschritte des Patienten lassen sich verfolgen, und es kann ermittelt werden, wann die Atemunterstützung nicht mehr benötigt wird.<sup>3,26,28</sup> Auch bei CPAP- und High-Flow-Beatmung oder nach Beendigung der Atemunterstützung liefert das Edi-Signal weiterhin Hinweise darauf, wie sich die Atmung des Patienten erholt.

## Entwöhnung ab Beginn der Beatmung

Servo-n unterstützt die Entwöhnung in jeder Phase der Beatmungstherapie. PRVC passt den Spitzendruck automatisch an und stellt das voreingestellte Tidalvolumen auf der Basis der Compliance bereit.

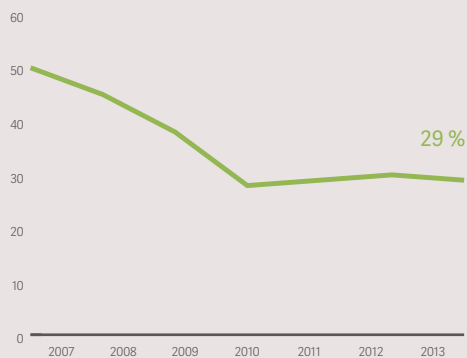
## Anwendung der NAVA bei der Entwöhnung

Die Spontanatmung bei NAVA und NIV NAVA ermöglicht die ungehinderte und ausreichende Aktivität des Zwerchfells. Wenn die Atemmuskulatur stärker wird und die Krankheit abklingt, entwöhnt sich der Patient quasi selbst. Zu erkennen ist das an der abnehmenden Amplitude des Edi-Signals und am stabilen Tidalvolumen.<sup>44</sup> Zudem sinkt das Risiko einer Reintubation, da NIV NAVA unabhängig von Leckagen arbeitet.<sup>34-36</sup> Darüber hinaus lässt dieser Modus viele verschiedene Arten von NIV-Interfaces zu, die sich einfacher nutzen lassen.

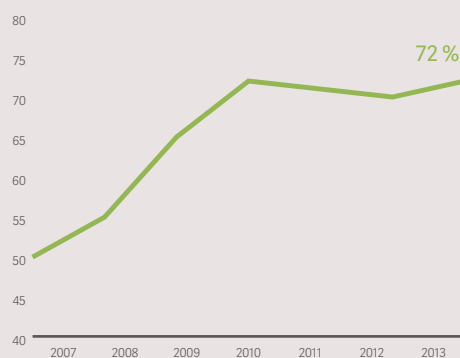


# Das Toledo Hospital auf dem Weg zu besseren Ergebnissen

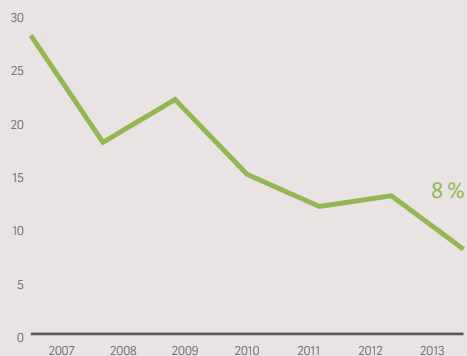
## Mortalität und Morbidität von Neugeborenen um 40 % reduziert



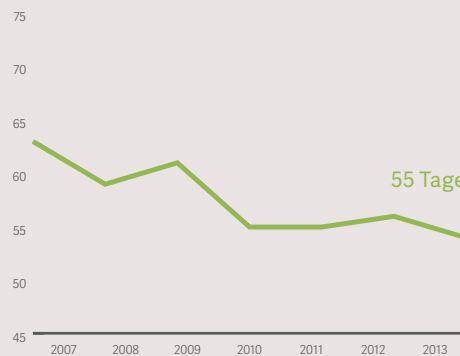
## Überlebensrate ohne Morbidität um 40 % erhöht



## Rückgang chronischer Lungenerkrankungen um 70 %



## Reduzierung der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer um 9 Tage



Dr. Howard Stein, MD, FAAP, am Toledo University Hospital in Toledo, Ohio, USA, führt die Verbesserungen bei seinen Patienten auf eine Reihe von Veränderungen wie beispielsweise weniger PICC-Katheter und nicht-invasive Beatmungsstrategien wie CPAP und NIV NAVA zurück. Die in den Daten erfassten Neugeborenen wogen unter 1500 Gramm, wurden nicht am Herzen operiert und erhielten keine ECMO-Therapie.<sup>48</sup>



**Nicht-invasive Modi**  
NIV NAVA, NASAL CPAP, NIV PS,  
NIV PC, Servo Compass®,  
High-Flow-Therapie, HFOV

**Invasive Modi**  
NAVA, PRVC, Automode  
(PC-PS and PRVC-VS), BiVent/  
APRV, SIMV (PC/PRVC) + PS,  
PS, PC, VS, Servo Compass®,  
High-Flow-Therapie, HFOV

**Intuitiver Touchscreen**  
360°-Drehung, 6 Anzeige-  
modi, Bildschirmanzeigen  
und -anweisungen

**Ergonomischer  
Gerätewagen**  
Mit Schublade,  
Befestigungsplatte  
für Ablageflächen,  
Schlauchhaltearm,  
Y-Stückhalter usw.

**Batterie-  
reservestrom**  
6 Stecker für  
Hot-Swap-fähige  
Batterien  
(2 in der  
Standard-  
ausführung)

**Expiration-  
kassetten**  
Auswechselbar,  
mit Ultra-  
schall-Flowsen-  
sor

**Säuglingspflege**  
Miniflow-Patienteninterface,  
Edi-Überwachung, Leckage-  
kompensation, klinikinterner  
Transport, integrierter  
Vernebler und Y-Sensor

**Feststellbare Rollen**  
Schwenkbare Lenkrollen  
ermöglichen eine  
360°-Drehung der Räder



# Maximieren der Laufzeit und Verbesserung der Effizienz zur Senkung der Betriebskosten

Das Servo-n bietet Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit und kosteneffiziente Wartung. Von flexiblen Serviceverträgen und babyfreundlichen Verbrauchsmaterialien bis hin zu auswechselbaren Einsteckmodulen und HL7-Anbindung – Sie bekommen eine komplette, kostengünstige Lösung für Ihre pädiatrischen und neugeborenen Patienten. All das trägt zum Schutz Ihrer Investitionen bei.

## Umfassendes Sortiment an Zubehör und Verbrauchsmaterialien

Sie können aus einem umfassenden Angebot an leichten und praktischen Verbrauchsmaterialien wählen, die speziell für die Neugeborenen-Intensivstation entwickelt und für die Verwendung am Servo-n getestet und zugelassen wurden. Dies umfasst aktive und passive Luftbefeuchter- und Filteroptionen, spezielle Katheter, Vernebler, Anschlüsse, Gesichtsmasken und Schläuche. Wenn Ihr Krankenhaus andere Servo-Beatmungsgeräte verwendet, wird es Sie freuen zu hören, dass das Servo-n viele der gleichen Komponenten sowie auswechselbare Patientenkassetten beinhaltet. So können die Effizienz gesteigert und die Wartungskosten gesenkt werden.

## Effektive, integrierte Vernebler

Insbesondere unsere Aerogen®-Reihe von Verneblern bietet eine intermittierende oder kontinuierliche Anwendung ohne Beeinträchtigung der Atmung. Sie sind einfach zu bedienen und effektiv, können während des Betriebs mit einer Vielzahl an pharmazeutischen Mitteln befüllt werden und lassen sich direkt per Bildschirm steuern. Studien zufolge ist die Radioaerosol-deposition in die Lungen beim Aerogen®,

einem vibrierendem Mesh-Modell, deutlich höher ist als bei herkömmlichen Jet-Verneblern.<sup>49</sup>

## Verträge zur vorbeugenden Wartung

Wir haben weltweit mehr als 240 Servicecenter und pflegen engen Kontakt mit unseren Kunden im Bereich der Neugeborenen-Intensivmedizin. Wir unterstützen Sie mit Serviceverträgen, um den langfristigen Wert Ihrer Investitionen zu maximieren. Unser Getinge Care-Paket bietet vier unterschiedliche Supportstufen. So sorgen wir dafür, dass Ihr Servo-n immer höchste Leistung erbringt. Fragen Sie uns einfach nach den Details.

## Weniger Wartung und mehr Laufzeit

Unser Servo-n verfügt nur über wenige zu reinigende Teile und ist aufgrund hochwertiger Komponenten für eine einfache Wartung ausgelegt. Sollten Sie Unterstützung erfordern, helfen Ihnen unsere kompetenten Kundendiensttechniker und Verkaufsmitarbeiter, von denen viele in klinischen Neugeborenen-Pflegeumgebungen gearbeitet haben, stets gerne, und sie sorgen dafür, dass Sie Originalteile und die richtigen Garantien erhalten.

## Literaturhinweise

1. Bhandari V. Synchronized ventilation in neonates: a brief review. *Neonatology Today* 2011;6:1e6.
2. Vignaux L, Grazioli S, Piquilloud L, Bochaton N, Karam O, Jaeklin T, Levy-jamet Y, Tourneux P, Jolliet P, Rimensberger P. Optimizing patient ventilator synchrony during invasive ventilator assist in children and infants remains a difficult task. *PCCM In Press*, Jun. 2013.
3. Emeriaud G, Larouche A, Ducharme-Crevier L, Massicotte E, Fléchelles O, Pellerin-Leblanc AA, Morneau S, Beck J, Jouve P. Evolution of inspiratory diaphragm activity in children over the course of the PICU stay. *Intensive Care Med.* 2014 Nov;40(11):1718-26.
4. Brander L, Leong-Poi H, Beck J, Brunet F, Hutchison SJ, Slutsky AS, et al. Titration and implementation of neurally adjusted ventilatory assist in critically ill patients. *Chest* 2009;135:695e703.
5. Bordessoule A, Emeriaud G, Morneau S, Jouve P, Beck J. Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA) improves patient-ventilator interaction in infants compared to conventional ventilation. *Pediatr Res.* 2012 May 11. doi: 10.1038/pr.2012.64.
6. Chen Z, Luo F, Ma XL, Lin HJ, Shi LP, DU LZ. Application of neurally adjusted ventilatory assist in preterm infants with respiratory distress syndrome. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi.* 2013 Sep;15(9): 709-12.
7. Clement KC, Thurman TL, Holt SJ, et al. Neurally triggered breaths reduce trigger delay and improve ventilator response times in ventilated infants with bronchiolitis. *Intensive Care Med* 2011;37:1826-32.
8. Firestone KS, Beck J, Stein H. Neurally Adjusted Ventilatory Assist for Noninvasive Support in Neonates. *Clin Perinatol.* Dez. 2016; 43(4):707-724.
9. Stein H, Beck J, Dunn M. Non-invasive ventilation with neurally adjusted ventilatory assist in newborns. *Semin Fetal Neonatal Med* 2016;21(3):154-61.
10. Kallio M, Peltoniemi O, Anttila E, Pokka T, Kontiokari T. Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA) in Pediatric Intensive Care – A Randomized Controlled Trial. *Pediatr Pulmonol.* 2015 Jan;50(1):55-62.
11. de la Oliva P, Schuffelmann C, Gomez-Zamora A, Vilar J, Kacmarek RM. Asynchrony, neural drive, ventilatory variability and COMFORT: NAVA vs pressure support in pediatric patients. A randomized cross-over trial. *Int Care med.* Epub ahead of print 6. April 2012.
12. Lee J, Kim HS, Sohn JA, Lee JA, Choi CW, Kim EK, Kim BI, Choi JH. Randomized Crossover Study of Neurally Adjusted Ventilatory Assist in Preterm Infants. *J Pediatr.* 2012 Jun 1.
13. Zhu LM, Shi ZY, Ji G, Xu ZM, Zheng JH, Zhang HB, Xu ZW, Liu JF. [Application of neurally adjusted ventilatory assist in infants who underwent cardiac surgery for congenital heart disease]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi.* 2009 Jun;11(6):433-6.
14. Stein H, Howard D. Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA) in Neonates less than 1500 grams: a retrospective analysis. *J Pediatr* 2012;160:786e9.
15. Piastra M, De Luca D, Costa R, Pizze A, De Sanctis R, Marzano L, Biasucci D, Visconti F, Conti G. Neurally adjusted ventilatory assist vs pressure support ventilation in infants recovering from severe acute respiratory distress syndrome: Nested study. *J Crit Care.* 24. Okt. 2013.
16. Gibu C, Cheng P, Ward RJ, Castro B, Heldt GP. Feasibility and physiological effects of non-invasive neurally-adjusted ventilatory assist (NIV-NAVA) in preterm infants. *Pediatr Res.* 2017 Apr 11.
17. Amigoni A, Rizzi G, Divisic A, Brugnaro L, Conti G, Pettenazzo A. Effects of propofol on diaphragmatic electrical activity in mechanically ventilated pediatric patients. *Intensive Care Med.* 2015 Oct;41(10):1860-1.
18. Parikka V, Beck J, Zhai J, Leppäsalo J, Lehtonen L, Soukka H. The effect of caffeine citrate on neural breathing pattern in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2015 Oct;91(10):565-8.
19. Protain AP, Firestone KS, McNinch NL, Stein HM. Evaluating peak inspiratory pressures and tidal volume in premature neonates on NAVA ventilation. *Eur J Pediatr.* 2021 Jan;180(1):167-175
20. Keszler M. Volume-targeted ventilation: one size does not fit all. Evidence-based recommendations for successful use. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2018;1-5
21. Stein H, Firestone K. Application of neurally adjusted ventilatory assist in neonates. *Semin Fetal Neonatal. Semin Fetal Neonatal Med.* 2014 Feb;19(1):60-9.
22. Stein H. NAVA ventilation allows for patient determination of peak pressures facilitating weaning in response to improving lung compliance during Respiratory Distress Syndrome: a case report. *Neonatology Today* 2010;5:1e4.
23. Morita et al. The usability of ventilators: a comparative evaluation of use safety and user experience. *Crit Care* (2016) 20:263
24. Colombo D, Cammarota G, Alemanni M, et al. Efficacy of ventilator waveforms observation in detecting patient-ventilator asynchrony. *Crit Care Med.* 2011 Nov;39(11):2452-7.
25. Rahmani A, Ur Rehman N, Chedid F. Neurally adjusted ventilatory assist (NAVA) mode as an adjunct diagnostic tool in congenital central hypoventilation syndrome. *J Coll Physicians Surg Pak* 2013; Feb;23(2):154-156.
26. Ducharme-Crevier L, Du Pont-Thibodeau G, Emeriaud G. Interest of Monitoring Diaphragmatic Electrical Activity in the Pediatric Intensive Care Unit. *Crit Care Res Pract.* 2013; 2013: 384210.
27. Soukka H, Grönroos L, Leppäsalo J, Lehtonen L. The effects of skin-to-skin care on the diaphragmatic electrical activity in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2014 Sep;90(9):531-4.
28. Wolf G, Walsh B, Green M, Arnold J. Electrical activity of the diaphragm during extubation readiness testing in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med* 2010;12:e220e4.
29. Poets CF, Roberts RS, Schmidt B, Whyte RK, Asztalos EV, Bader D, Bairam A, Moddemann D, Peliowski A, Rabi Y, Solimano A, Nelson H; Canadian Oxygen Trial Investigators. Association Between Intermittent Hypoxemia or Bradycardia and Late Death or Disability in Extremely Preterm Infants. *JAMA.* 11. Aug. 2015;314(6):595-603.
30. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, Brion LP, Hascoet JM, Carlin JB; COIN Trial Investigators. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *N Engl J Med.* 14. Feb. 2008;358(7):700-8.
31. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network, Finer NN, et al. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. *N Engl J Med.* 27. Mai 2010;362(21):1970-9.
32. Courtney SE, Pyon KH, Saslow JG, Arnold GK, Pandit PB, Habib RH. Lung recruitment and breathing pattern during variable versus continuous flow nasal continuous positive airway pressure in premature infants: an evaluation of three devices. *Pediatrics.* 2001 Feb;107(2):304-8.
33. Dargaville PA, Gerber A, Johansson S, et al. Incidence and Outcome of CPAP Failure in Preterm Infants. *Pediatrics.* 2016;138:e20153985-e20153985.
34. Beck J, Reilly M, Grasselli G, et al. Patient-ventilator interaction during neurally adjusted ventilatory assist in low birth weight infants. *Pediatr Res* 2009;65(6):663-8.
35. Houtekie L, Moerman D, Bourleau A, Reyckler G, Detaille T, Derycke E, Clément de Cléty S. Feasibility Study on Neurally Adjusted Ventilatory Assist in Noninvasive Ventilation After Cardiac Surgery in Infants. *Respir Care.* Juli 2015; 60(7):1007-14.
36. Lee J, Kim HS, Jung YH, Shin SH, Choi CW, Kim EK, Kim BI, Choi JH. Non-invasive neurally adjusted ventilatory assist in preterm infants: a randomised phase II crossover trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* Nov. 2015;100(6):F507-13.
37. Zhu LM, Xu ZM, Ji G, Cai XM, Liu XR, Zheng JH, Zhang HB, Shi ZY, Xu ZW, Liu JF. [Effect of prone or spine position on mechanically ventilated neonates after cardiac surgery with acute lung injury]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2010 May 11;90(18):1260-3.
38. Lehtonen, L. (EPNV, 2014). NAVA experiences and research in preterm infants. Abgerufen auf: <http://www.criticalcarenews.com>.
39. Lehtonen, L. (EPNV, 2014). Hospital in Finland experiences a weight gain of 35% with NAVA - neonatal NAVA and individualizing treatment at bedside. Abgerufen auf: <http://www.criticalcarenews.com>.
40. Terzi N, Pelieu I, Guttet L, Ramakers M, Seguin A, Daubin C, Charbonneau P, du Cheyron D, Lofaso F. Neurally adjusted ventilatory assist in patients recovering spontaneous breathing after acute respiratory distress syndrome: physiological evaluation. *Crit Care Med.* 2010 Sep;38(9):1830-7.
41. Kallio M, Koskela U, Peltoniemi O, Kontiokari T, Pokka T, Suo-Palosaari M, Saarela T. Neurally adjusted ventilatory assist (NAVA) in preterm newborn infants with respiratory distress syndrome-a randomized controlled trial. *Eur J Pediatr.* 2016 Sep;175(9):1175-1183.
42. Delisle S, Ouellet P, Bellemare P, Traut J, Arseneault P. Sleep quality in mechanically ventilated patients: comparison between NAVA and PSV modes. *Ann Intensive Care* 2011;1. On-line.
43. Longhini F, Ferrero F, De Luca D, Cosi G, Alemanni M, Colombo D, Cammarota G, Berni P, Conti G, Bona G, Della Corte F, Navalesi P. Neurally adjusted ventilatory assist in preterm neonates with acute respiratory failure. *Neonatology.* 2015;107(1):60-7.
44. Bordessoule A, Piquilloud L, Lyazidi A, Moreira A, Rimensberger PC. Imposed Work of Breathing During High-Frequency Oscillatory Ventilation in Spontaneously Breathing Neonatal and Pediatric Models. *Resp Care* 2018 Sep, 63(9):1085-1093.
45. Morita P, et al. The usability of ventilators: a comparative evaluation of use safety and user experience. *Crit Care.* 2016; 20: 263.
46. Poddutoor PK, Chirala DK, Sachane K, Shaik FA, Venkatlakshmi A. Rescue high frequency oscillation in neonates with acute respiratory failure. *Indian Pediatr.* 2011 Jun;48(6):467-70.
47. Iscan B, Duman N, Tuzun F, Kumral A, Ozkan H. Impact of Volume Guarantee on High-Frequency Oscillatory Ventilation in Preterm Infants: A Randomized Crossover Clinical Trial. *Neonatology.* 2015;108(4):277-82.
48. Stein H. (APA, 2014). Neonatal outcomes. Abgerufen auf: [www.criticalcarenews.com](http://www.criticalcarenews.com).
49. Galindo-Filho, V.C. et al. Radioaerosol Pulmonary Deposition Using Mesh and Jet Nebulizers During Noninvasive Ventilation in Healthy Subjects. *Respir. Care* 2015, 60(9):1238-1246

# GETINGE

Getinge ist ein globaler Anbieter von innovativen Lösungen für Operationssäle, Intensivstationen, Sterilisationsabteilungen sowie für Unternehmen und Institutionen im Bereich Life Science. Auf der Grundlage unserer Erfahrungen aus erster Hand und engen Partnerschaften mit klinischen Experten, medizinischen Fachkräften und medizintechnischen Spezialisten verbessern wir den Alltag der Menschen nicht nur heute, sondern auch morgen.

Möglicherweise steht die behördliche Zulassung zur Vermarktung von Servo-n in Ihrem Land noch aus. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer zuständigen Getinge-Vertretung. Die in dieser Broschüre geäußerten Ansichten, Meinungen und Einschätzungen sind ausnahmslos die der interviewten Personen und entsprechen nicht notwendigerweise den Ansichten von Getinge oder Maquet Critical Care AB.

Hersteller · Maquet Critical Care AB · Röntgenvägen 2 SE-171 54 Solna · Schweden · +46 (0)10 335 73 00

Ihren lokalen Getinge-Vertriebspartner finden Sie unter der folgenden Adresse:

**Getinge Deutschland GmbH** · Kehler Str. 31 · 76437 Rastatt · Deutschland · +49 7222 932-0 · [info.vertrieb@getinge.com](mailto:info.vertrieb@getinge.com)  
**Getinge Österreich GmbH** · Lemböckgasse 49 · 1230 Wien · Österreich · +43 1 8651487-0 · [info-at@getinge.com](mailto:info-at@getinge.com)  
**Getinge Schweiz AG** · Quellenstrasse 41b · 4310 Rheinfelden · Schweiz · +41 71 335 03 03 · [info@getinge.ch](mailto:info@getinge.ch)

[www.getinge.de](http://www.getinge.de)