



bellavista™ Beatmungsgeräte

Aktuelle Empfehlungen zur Behandlung von
Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz
im Zusammenhang mit COVID-19

Akutes Atemnotsyndrom (ARDS)²

- Mildes ARDS: $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ (mit PEEP oder CPAP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ oder nicht beatmet)
- Moderates ARDS: $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ (mit PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ oder nicht beatmet)
- Schweres ARDS: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ (mit PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ oder nicht beatmet)
- Wenn PaO_2 nicht verfügbar ist, deutet $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 \leq 315$ auf ARDS hin (auch bei nicht beatmeten Patienten).

Die folgenden Empfehlungen beziehen sich auf erwachsene und pädiatrische Patienten, die mit nicht-invasiven oder High-Flow-Sauerstoffsystemen behandelt werden.

Klinische Bewertung

Achten Sie bei Patienten mit COVID-19 sehr genau auf Anzeichen einer klinischen Verschlechterung, wie z. B. rasch fortschreitende respiratorische Insuffizienz und Sepsis, und reagieren Sie umgehend mit unterstützenden Behandlungsmaßnahmen.

Behandlungsoptionen bei akuter respiratorischer Insuffizienz

High-Flow-Sauerstofftherapie (HFOT)

Im Vergleich zur standardmäßigen Sauerstofftherapie ist HFOT bei milder bis moderater hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz effektiv.³ Bei Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz senkt HFOT die Notwendigkeit einer Intubation.⁴

HFOT hat sich bei Patienten mit MERS-CoV als hilfreich erwiesen und reduziert möglicherweise auch die nosokomiale Ausbreitung.⁶

Eine High-Flow-Sauerstofftherapie (HFOT) sollte nur bei ausgewählten Patienten angewendet werden.*

Patienten, die mit HFOT behandelt werden, sollten niemals unbeaufsichtigt bleiben und immer mit Pulsoximetrie und Überwachung der Vitalfunktionen ausgestattet sein, da Beatmungsalarme während der HFOT meist ausgesetzt sind. Nur erfahrenes, geschultes Personal sollte in kurzen Abständen eine sorgfältige Überwachung durchführen, wenn Patienten, die einer HFOT unterzogen werden, in einer kontrollierten Umgebung behandelt werden. Das Personal sollte zudem in der Lage sein, eine Intubation unter Schutzmaßnahmen vor Übertragungen durch die Luft durchzuführen. Beginnen Sie damit, Patienten mit zusätzlichem Sauerstoff zu behandeln, wenn SpO_2 bei $\leq 92 \%$ liegt.

Kontraindikationen für HFOT:

- Kein Atemantrieb
- Hyperkapnie**
- Hämodynamische Instabilität
- Multiples Organversagen
- Agitiertheit
- Atemwegsobstruktion
- Massive Sekretion
- Bewusstlosigkeit

Konfiguration für HFOT

Empfehlungen für die anfängliche Konfiguration der HFOT:

- Korrekte Dimensionierung der Prongs, Prongs sollten die Nasenlöcher nicht ganz, sondern nur zu etwa 60 % verschließen
- Bei Erwachsenen mit 50–60 l/min beginnen⁷
- Bei Säuglingen und pädiatrischen Patienten 2 l/kg
- FiO_2 um SpO_2 von 92–96 % zu erreichen
- Ständige Beobachtung der Vitalfunktionen und der Oxygenierung des Patienten.

Abbruchkriterien für HFOT

Da es für die Behandlung mit HFOT keine evidenzbasierten Leitlinien gibt, sollten die Kriterien für einen Behandlungsabbruch identisch mit den Kriterien bei nichtinvasiver Beatmung sein, wenn sich der Zustand des Patienten nach einer angemessenen Testphase (1 Std.) verschlechtert oder nicht verbessert.

Wenn der Patient mindestens eines der folgenden Abbruchkriterien erfüllt, sind alternative Behandlungsmethoden wie invasive Beatmung angezeigt:

- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150 \text{ mmHg}$
- $\text{SpO}_2 < 93 \%$
- Arrhythmie
- Hämodynamische Instabilität
- Atemwegsobstruktion
- Atemnot
- Agitiertheit
- Zunehmende respiratorische Hyperkapnie
- Zunehmende Atemfrequenz ($> 30 \text{ AZ/min}$)
- Bewusstlosigkeit
- Schock
- Respiratorische Azidose ($\text{pH} < 7,25$)

*Es gibt nur wenige Studien zu HFOT bei Patienten, die mit Coronaviren infiziert sind⁵

**Jüngste Veröffentlichungen zeigen, dass HFOT möglicherweise für Patienten mit milder bis moderater Hyperkapnie geeignet ist^{4,5,6}

HFOT mit bellavista

Das Beatmungsgerät bellavista™ bietet die Möglichkeit einer integrierten High-Flow-Sauerstofftherapie (HFOT) für **neonatale bis erwachsene Patienten** und kann mit Beatmungssystemen mit Ein- und Zweischlauch-Konfigurationen verwendet werden. bellavista liefert ein Flussvolumen von bis zu **80 l/min*** mit einer FiO_2 -Einstellung von bis zu 100 %. *50 l/min für US



Nicht-invasive Beatmung (NIV)

Eine nicht-invasive Beatmung sollte nur bei ausgewählten Patienten mit hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz eingesetzt werden.

Bei der Anwendung von NIV müssen die Patienten von erfahrenem Personal aufmerksam überwacht werden, um eine Verschlechterung oder ausbleibende Besserung des Zustands des Patienten nach einer Testphase mit NIV (1 Std.) sofort zu erkennen.

Patienten mit den folgenden Erkrankungen sollten nicht für eine NIV in Betracht gezogen werden, sondern eher für Optionen wie invasive Beatmung.⁵

- Kein Atemantrieb
- Hämodynamische Instabilität
- Multiples Organversagen
- Agitiertheit
- Atemwegsobstruktion
- Massive Sekretion
- Bewusstlosigkeit



CAVE

Die aktuellen Leitlinien empfehlen die Anwendung einer NIV nicht bei akuter hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz (*außer bei kardiogenem Lungenödem und postoperativer respiratorischer Insuffizienz*) oder bei pandemischer Viruserkrankung (*unter Bezugnahme auf Studien zu SARS und pandemischer Influenza*)⁴.

Die wenigen verfügbaren Daten deuten auf eine hohe Ausfallrate (> 80 %) bei Patienten mit anderen Virusinfektionen wie MERS-CoV hin, die nicht-invasiv beatmet wurden.⁸

Bei der Anwendung nicht-invasiver Beatmung zu berücksichtigende Risiken

- Verzögerte Intubation
- Übermäßige Tidalvolumina
- Schädigende transpulmonale Drücke
- Erhöhtes Risiko der Infektionsübertragung auf das Pflegepersonal

Nicht-invasive Beatmung mit bellavista

bellavista NIV bietet eine große Auswahl an Beatmungsmodi sowie Synchronisierungswerkzeuge wie **auto.sync** und **auto.rise** für eine verbesserte Interaktion zwischen Patient und Beatmungsgerät. **auto.leak** bewältigt Leckagen von bis zu 120 l/min. Parameter wie Tidal- und Minutenvolumen (V_t , MV) werden zur besseren Einhaltung der angewendeten Volumina **leakagekompensiert**. Die NIV in bellavista ist mit Ein- und Zweischlauchsystemen anwendbar.



Invasive mechanische Beatmung

Behandlung eines kritischen Akuten Atemnotsyndroms (ARDS)

Die folgenden Empfehlungen gelten für invasiv beatmete Erwachsene und pädiatrische Patienten mit ARDS^{8,10}

- 4–8 ml/kg/PBW für Erwachsene
- 3–6 ml/kg/PBW für pädiatrische Patienten
- Plateaudruck $\leq 28\text{--}30\text{ cmH}_2\text{O}$
- Antriebsdruck $\Delta P \leq 12\text{ cmH}_2\text{O}$
- Permissive Hyperkapnie
- Höherer PEEP statt niedrigerem PEEP bei moderaten bis schweren Fällen, wenn der Patient auf PEEP anspricht
- Ziehen Sie als Rekrutierungsmanöver die Anwendung kontinuierlich hoher Beatmungsdrucke über einen begrenzten Zeitraum („Sustained Inflation“) in Betracht, wenn der Patient auf PEEP anspricht
- Oxygenierung $\text{PaO}_2 \geq 55\text{--}80\text{ mmHg}$ oder $\text{SpO}_2 \geq 88\text{--}95\%$

Tabelle: Höherer PEEP, niedrigerer FiO_2 ARDSnet PEEP¹²

FiO_2	PEEP
0,3	5
0,3	8
0,3	10
0,3	12
0,3	14
0,4	16
0,4	16
0,5	16
0,5	18
0,5–0,8	20
0,8	22
0,9	22
1,0	22
1,0	24



Unterstützende Behandlungen für moderate bis schwere Fälle

Die Anwendung der Beatmung in Bauchlage wird für moderate bis schwere Fälle dringend empfohlen und für pädiatrische Patienten mit schwerem ARDS in Betracht gezogen, erfordert jedoch ausreichende personelle Ressourcen und Fachkenntnisse, um sicher durchgeführt werden zu können; entsprechende Protokolle sind verfügbar^{7,9,10}

- Bei erwachsenen Patienten mit schwerem ARDS wird eine Beatmung in Bauchlage für 12–16 Stunden pro Tag empfohlen⁷
- Eine tiefe Sedierung wird empfohlen, um den Atemantrieb zu kontrollieren, hohe transpulmonale Drucke zu verhindern und die angestrebten Tidalvolumenwerte zu erreichen
- Sowohl ein höherer PEEP als auch Rekrutierungsmanöver mit Anwendung kontinuierlich hoher Beatmungsdrucke über einen begrenzten Zeitraum („Sustained Inflation“) werden in einem Leitfaden für die klinische Praxis bedingt empfohlen¹¹
- Versuchsweise Behandlung mit inhalativem pulmonalem Vasodilatator als Salvage-Therapie („Rettungstherapie“); falls keine schnelle Verbesserung der Oxygenierung beobachtet wird, sollte die Behandlung ausgeschlichen werden

Behandlungsoptionen für die invasive Beatmung mit bellavista:

Lung Recruitment Tool

Das bellavista Lung Recruitment Tool (LRT) bietet dem Arzt alle relevanten Informationen auf zuverlässige, reproduzierbare und einfache Weise. Das LRT ist ein **automatisches Manöver**, das die Rekrutierungsfähigkeit und nachfolgende Rekrutierung in **zwei Schritten** bestimmt. Der erste Schritt ist ein Messmanöver, um festzustellen, ob die Lunge des Patienten rekrutierbar ist. Nach dem Messmanöver ist eine Abschätzung, z. B. der PEEP-Einstellung oder der **Rekrutierbarkeit** der Lunge des Patienten, leicht zu erhalten.

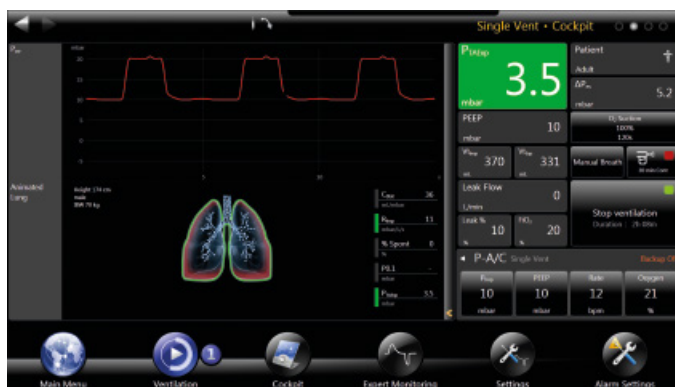
In einem zweiten Schritt wird mittels Rekrutierungsmanöver mit **Anwendung kontinuierlich hoher Beatmungsdrucke über einen begrenzten Zeitraum** die Lunge des Patienten rekrutiert. Das **rekrutierte Volumen** ist als Überwachungsparameter verfügbar.



Oesophagusdruck-Überwachung

Die Oesophagusdruck-Überwachung (*Esophageal Pressure Monitoring, EPM*) ist zu einem wichtigen Faktor für die Beatmung geworden, insbesondere bei der Behandlung von ARDS und als ausgereifte **lungenprotektive Beatmungsstrategie**. Mit der EPM und den mit einer Ballonkathetersonde ermittelten Werten können der **transpulmonale Entfaltungsdruck** und die auf die Lunge angewandte Belastung überprüft werden. Zudem bietet die Berechnung des transpulmonalen Drucks Hinweise darauf, wie der PEEP und der inspiratorische Druck einzustellen sind, um übermäßigen **Tidaldruck** zu vermeiden.

bellavista EPM bietet alle Überwachungsdaten zur Unterstützung lungenprotektiver Strategien und zur **Optimierung der Patientenbeatmung**. Einfach verständliche Grafiken bieten eine Darstellung in Echtzeit zur Bestimmung der optimalen Beatmung des Patienten und zur einfachen Überwachung des Fortschritts.



AVM

Der Adaptive Ventilation Mode (AVM) ist ein Beatmungsmodus, der die Anzahl der Interaktionen und Einstellungen **reduziert** und somit den **Arbeitsaufwand** des Therapeutenteams **vermindert**.

Durch die kontinuierliche Messung der **Lungenmechanik** des Patienten passt sich der AVM bei jedem Atemzug an die Aktivität des Patienten an – ob bei mechanischer oder spontaner Beatmung. Der Modus berechnet stets das **optimale Atemmuster** und vermeidet potenziell schädliche Situationen, während zur Sicherheit während der gesamten Zeit eine Backup-Beatmung aufrechterhalten wird. Der AVM ermöglicht jederzeit eine **spontane Atmung** des Patienten. Der AVM ermittelt das optimale Beatmungsmuster **von der Intubation bis zur Extubation** über die gesamte Beatmung hinweg. Verwenden Sie den AVM, um eine sichere Beatmung zu gewährleisten und Ihren Patienten die Entwöhnung zu erleichtern.

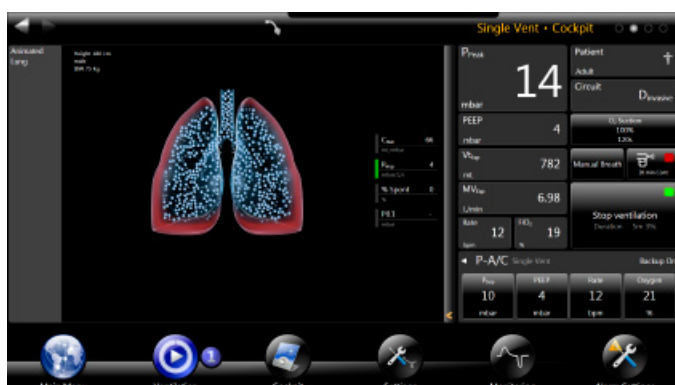


AnimatedLung

AnimatedLung ist ein dynamisches Werkzeug, das den mechanischen Zustand der Lunge des Patienten visualisiert und mit dessen Hilfe Veränderungen des **Lungenzustands** des Patienten erkannt werden können, ohne ständig numerische Parameter zu bewerten. Eine übersichtliche **Grafikanzeige** ermöglicht, Veränderungen der dynamischen/statischen Lungen-Compliance und des Lungenwiderstands sowie die **Spontanaktivität** des Patienten auf einen Blick zu erkennen.

Überwachung/Trenderstellung

bellavista bietet umfangreiche dynamische Parameter zur Erfassung von Veränderungen des Lungenzustands, der IBW-bezogenen Volumina, der Compliance, des Widerstands und der Spontanaktivität, um das Pflegepersonal kontinuierlich bei der Suche nach der besten Strategie für eine lungenprotektive Beatmung zu unterstützen.



LITERATURHINWEISE

1. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Ranieri, V. M., Rubenfeld, G. D., Thompson, B. T., Ferguson, N. D., Caldwell, E., Fan, E., ... Slutsky, A. S. (2012). Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 307(23), 2526–2533. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5669>
3. Sztrymf B, Messika J, Mayot T, Lenglet H, Dreyfuss D, Ricard J-D. Impact of high-flow nasal cannula oxygen therapy on intensive care unit patients with acute respiratory failure: a prospective observational study. *J Crit Care*. 2012;27:324.e9–13.
4. [Oczkowski, S., Levy, M. M., Derde, L., Dzierba, A., Du, B., & Aboodi, M. \(2020\). Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19 \) Authors Intensive Care Medicine \(ICM \) and Critical Care Medicine \(CCM \). Intensive Care Medicine, 2019, 1–41.](#)
5. Rochweg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J*. 2017;50(2). Epub 2017/09/02. doi: 10.1183/13993003.02426-2016. PubMed PMID: 28860265.
6. [Luo Y, Ou R, Ling Y, Qin T. \[The therapeutic effect of high flow nasal cannula oxygen therapy for the first imported case of Middle East respiratory syndrome to China\]. Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.](#)
7. Guérin, C., Reignier, J., Richard, J. C., Beuret, P., Gacouin, A., Boulain, T., ... Ayzac, L. (2013). Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *New England Journal of Medicine*, 368(23), 2159–2168. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1214103>
8. Arabi YM, Arifi AA, Balkhy HH, Najm H, Aldawood AS, Ghabashi A et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with Middle East respiratory syndrome coronavirus infection. *Ann Intern Med*. 2014;160(6):389– 97. Epub 2014/01/30. doi: 10.7326/M13-2486. PubMed PMID: 24474051.
9. Rimensberger PC, Cheifetz IM, Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference G. Ventilatory support in children with pediatric acute respiratory distress syndrome: proceedings from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(5 Suppl 1):S51–60. Epub 2015/06/03. doi: 10.1097/PCC.0000000000000433. PubMed PMID: 26035364.
10. Messerole E, Peine P, Wittkopp S, Marini JJ, Albert RK. The pragmatics of prone positioning. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(10):1359–63. Epub 2002/05/23. doi: 10.1164/rccm.2107005. PubMed PMID: 12016096.
11. Briel M, Meade M, Mercat A, Brower RG, Talmor D, Walter SD et al. Higher vs lower positive end-expiratory pressure in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: systematic review and meta- analysis. *JAMA*. 2010;303(9):865–73. Epub 2010/03/04. doi: 10.1001/jama.2010.218. PubMed PMID: 20197533.
12. http://www.ardsnet.org/files/ventilator_protocol_2008-07.pdf

ZUSÄTZLICHE QUELLEN:

World Health Organization. (2020). Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. *Who*, 2019 (January)

Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019.

<https://www.esicm.org/wp-content/uploads/2020/03/SSC-COVID19-GUIDELINES.pdf>

<https://www.esicm.org/wp-content/uploads/2020/03/SSC-01.png>

<https://www.esicm.org/blog/wp-content/uploads/2020/03/SSC-COVID19-.pdf>



WELTWEITER HAUPTSITZ

Vyaire Medical, Inc.
26125 N. Riverwoods Blvd.
Mettawa, IL 60045
USA



Imtmedical AG.
Gewerbestrass 8
9470 Buchs (SG)
Schweiz



EMERGO EUROPE
Prinsessegracht 20
2514 AP Den Haag
Niederlande

AUSTRALISCHER SPONSOR

Vyaire Medical Pty Ltd
Suite 5.03, Building C
11 Talavera Road
Macquarie Park, NSW 2113
Australien

vyaire.com

Zur weltweiten Distribution.

Alle Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© 2020 Vyaire. Vyaire, das Vyaire Logo und Vyaire bellavista sind Marken oder eingetragene Marken von Vyaire Medical, Inc. oder einer ihrer Tochtergesellschaften. Medizinprodukte der Klasse IIb gemäß der Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte. Bitte lesen Sie die gesamte den Produkten beiliegende Gebrauchsanweisung oder befolgen Sie die Anweisungen in der Produktkennzeichnung. VYR-INT-2000110