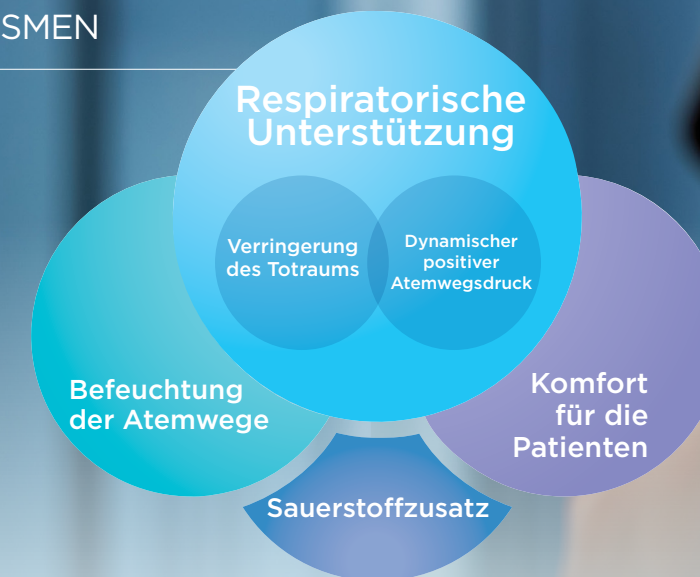






Durch die Optiflow™ nasale High-Flow-Therapie erhalten Ihre spontan atmenden Patienten Atmungsunterstützung. Die Therapie versorgt sie über die einzigartigen Optiflow Patienten-Interfaces mit beheizter, befeuchteter Luft bzw. Sauerstoff mit Flowraten von bis zu 60 L/min.

WIRKMECHANISMEN



Mit Optiflow NHF können Sie den Flow und die Sauerstoffkonzentration (FiO_2 21 – 100 %) je nach Bedarf Ihres Patienten unabhängig voneinander titrieren.

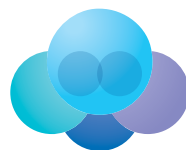
Die Wirkmechanismen und damit auch die erzielten physiologischen Effekte sowie die klinischen Ergebnisse unterscheiden sich von herkömmlichen Therapien.

PHYSIOLOGISCHE EFFEKTE

- ↑ **VERBESSERT** die Ventilation und den Gasaustausch
- ↓ **REDUZIERT** die Atemfrequenz¹⁻⁷
- ↓ **REDUZIERT** das Kohlendioxid⁸⁻¹⁰
- ↑ **ERHÖHT** das endexpiratorische Lungenvolumen¹
- ↑ **VERBESSERT** den Abtransport von Schleim¹¹
- ↑ **VERBESSERT** die Sauerstoffversorgung^{1,2,4,7,12-16}

KLINISCHE ERGEBNISSE

- ↓ **REDUZIERT** die Eskalation der Pflege bei Anwendung:
 - als first-line -Atemunterstützung¹⁴
 - nach der Extubation^{13,17-20}
- ↓ **VERRINGERT** die Mortalitätsrate¹⁴
- ↑ **VERBESSERT** die Linderung von Symptomen^{2,3,14}
- ↑ **VERBESSERT** den Komfort und die Therapietreue des Patienten^{2,3,13,17,20}



WIRKMECHANISMEN

ATMUNGSUNTERSTÜTZUNG

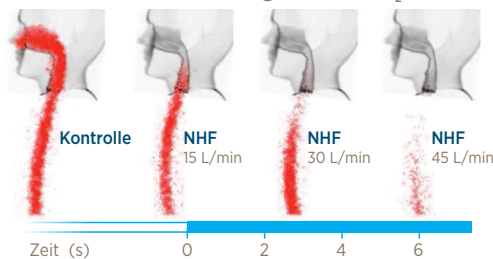
Verringerung des Totraums

Befreit die oberen Atemwege von ausgeatmeter Luft⁹

Reduziert die Rückatmung von Luft mit hohem CO₂ und niedrigem O₂⁸

Steigert die alveoläre Ventilation⁸

Die Auswirkungen der Flowrate auf die Clearance von rückgeatmetem CO₂



Dynamischer positiver Atemwegsdruck

Atmungs- und flowabhängiger Atemwegsdruck^{9,21}

Fördert eine langsame und tiefe Atmung⁹

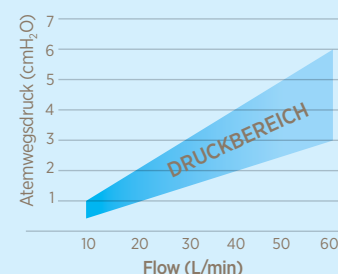
Steigert die alveoläre Beatmung^{1,8}

Die Auswirkungen von NHF auf den Atemwegsdruck, das endexpiratorische Lungenvolumen und das Tidalvolumen



Übernommen von: Corley et al.1

Mittlerer Atemwegsdruck (nur zur Veranschaulichung)



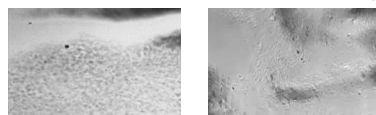
Befeuchtung der Atemwege

Optimale Luftfeuchtigkeit

Verhindert die Austrocknung des Atemwegsepithels²²

Verbessert den Abtransport von Schleim^{11,22}

Die Auswirkungen von hohen Flows mit warmer, befeuchteter Luft auf den mukoziliären Transport



Übernommen von: Möller et al.8

Patientenkomfort

Optimale Atemgasbefeuchtung

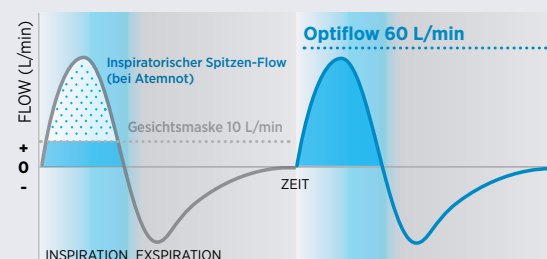
Offenes System Keine Abdichtung erforderlich

Bequem^{2,13} und einfach zu handhaben

Patiententoleranz^{2,14}

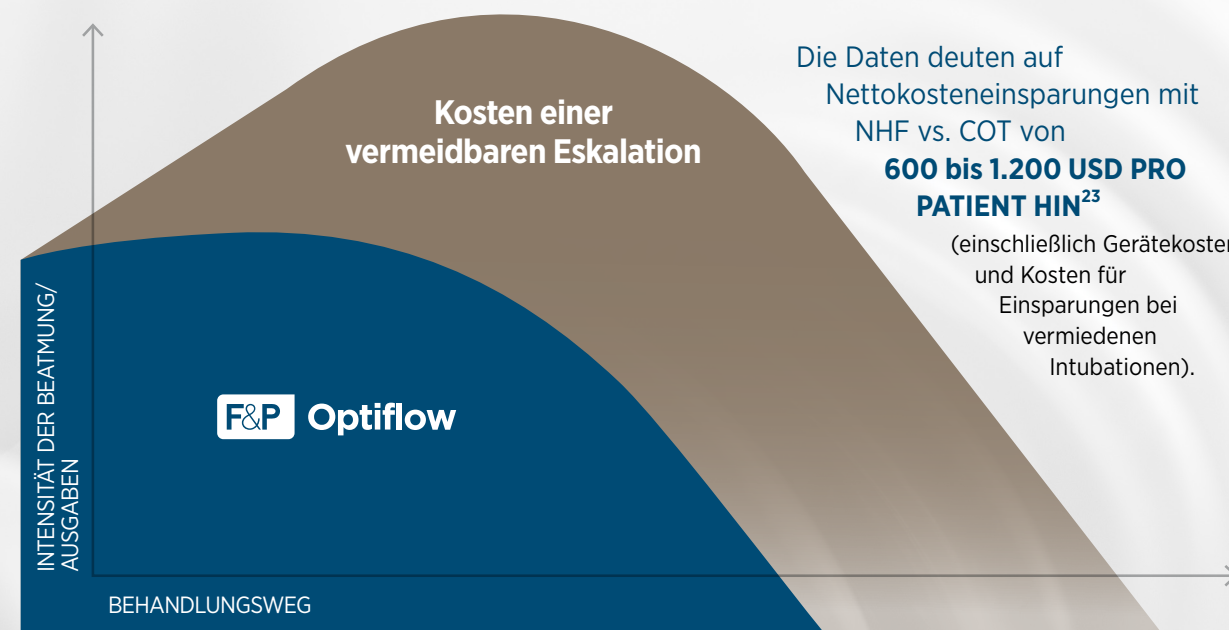
Sauerstoffzusatz bei Bedarf

Sicherheit bezüglich der Zufuhr eines befeuchteten Sauerstoffgemisches^{3,12} von 21 bis 100 %



Kosteneinsparungen

Reduzieren Sie mit Optiflow NHF die Intensivierung der Therapie^{14,18} und die damit verbundenen Kosten.



Zusammenfassung der Anwendungen für die NHF-Therapie

Medizinische Gesellschaft Klinische Praxisleitlinie- Publikation	 MEDIZINISCH CHIRURGISCH Primäre Unterstützung	 Unterstützung vor der Eskalation	 Unterstützung bei der Deeskalation	 Ergänzende Unterstützung	 Prophylaktische Unterstützung
ESICM. Rochwerg et al. 2020 ²³	●	●	● A	●	
ERS. Oczkowski et al. 2021 ²⁴	●	●	●	●	
SSC. Evans et al. 2021 ²⁵	● B				
AARC Piraino et al. 2021 ²⁶	● C		● D		●
ACP. Gaseem et al. 2021 ²⁷	●		● E		
TSANZ. Barnett et al. 2022 ²⁸	●				●
WHO. WHO Guideline Development Group. 2022 ²⁹	● F			●	
JSICM/JRS/JSRCM. Tasaka et al. 2022 ³⁰	● G				

ESICM: European Society of Intensive Care Medicine (Europäische Gesellschaft für Intensivmedizin). ERS: European Respiratory Society (Europäische Atemgesellschaft). SSC: Surviving Sepsis Campaign (Sepsisüberlebenskampagne). AARC: American Association for Respiratory Care (Amerikanische Gesellschaft zur Atembehandlung). ACP: American College of Physicians (Amerikanisches Ärztescollege). WHO: World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation). TSANZ: Thoracic Society of Australia and New Zealand (Thoraxgesellschaft von Australien und Neuseeland). JSICM: Japanese Society of Intensive Care Medicine (Japanische Gesellschaft für Intensivmedizin). JRS: Japanese Respiratory Society (Japanische Atemgesellschaft). JSRCM: Japanese Society of Respiratory Care Medicine (Japanische Gesellschaft für Atembehandlungsmedizin).

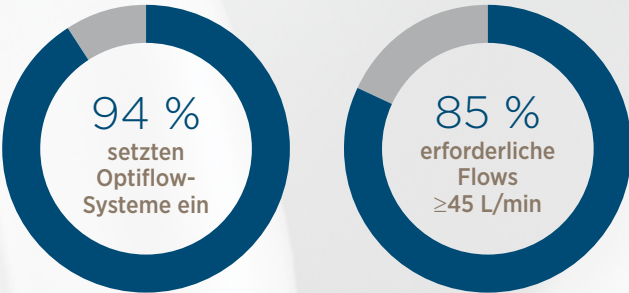
A. Verwenden Sie NHF weiterhin, wenn Sie bereits während der Intubation eine Therapie erhalten. B. Sepsis-induzierte hypoxämische respiratorische Insuffizienz. C. Hypoxämie und Patienten mit Immunschwächen mit ARF. D. Unmittelbar nach der Extubation, um eine erneute Intubation zu vermeiden. E. Bei akuter hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz nach der Extubation. F. Akute Patienten mit Hypoxämie mit schwerer bis kritischer COVID-19-Erkrankung. G. Patienten mit akutem respiratorischem Atemnotsyndrom (ARDS).

Nutzung

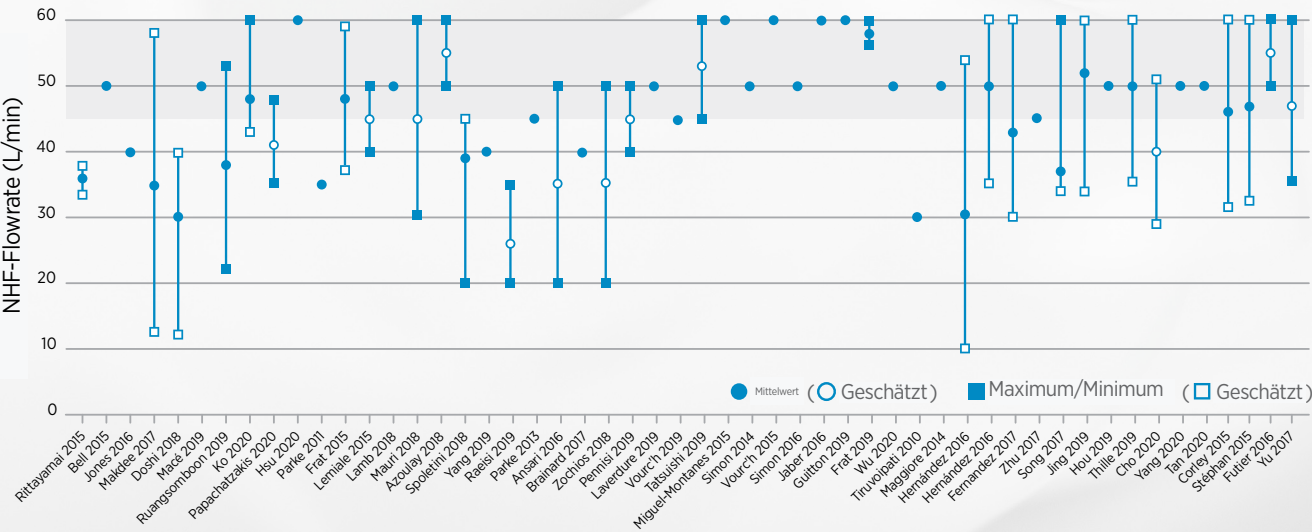
Leitlinien für die Anwendung von NHF zur akuten Atmungsunterstützung bei Erwachsenen werden durch Überprüfung durch Fachkollegen und veröffentlichte Evidenz unterstützt.

Welche Flowraten und -bereiche werden verwendet?

Systematische Suche in der PubMed-Datenbank nach akuten NHF-kontrollierten Studien bei Erwachsenen mit Patienten n >39.



Flowraten, die in den 52 kontrollierten Studien zu akutem NHF bei Erwachsenen verwendet wurden (mit Teilnehmern n >39)*



*Systematische Suche in der PubMed-Datenbank: Durchgeführt am 17. September 2020 mit vordefinierten Suchbegriffen. Mithilfe einer Excel-Datenbank gefiltert und von einem internen klinischen Team überprüft.



Leitlinien für die klinische Praxis



ESICM LEITLINIEN FÜR DIE KLINISCHE PRAXIS

Rochweg B, et al. Intensive Care Medicine. 2020.²³



Primäre Unterstützung – Medizinisch
NHF wird bei Patienten mit hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz der COT vorgezogen.

STARKE EMPFEHLUNG



Primäre Unterstützung – Chirurgisch
NHF wird gegenüber COT bei hochgradig gefährdeten und/oder adipösen Patienten, die sich einer Herz- oder Thoraxoperation unterziehen, um eine respiratorische Insuffizienz in der unmittelbaren postoperativen Phase zu verhindern.
Eine prophylaktische NHF zur Vorbeugung einer respiratorischen Insuffizienz bei anderen postoperativen Patienten wird nicht empfohlen.

BEDINGTE EMPFEHLUNG



Unterstützung vor der Eskalation
Wir geben keine Empfehlung bezüglich der Anwendung von NHF in der Peri-Intubationsphase ab.
NHF sollte bei Patienten, die bereits NHF erhalten, während der Intubation fortgesetzt werden.

NHF BEIBEHALTEN



Unterstützung bei der Deeskalation
NHF wird gegenüber COT nach einer Extubation bei Patienten mit einem Hochrisikomerkmal, die >24 Stunden lang intubiert waren, vorgezogen.
NIPPV wird bei Patienten, die normalerweise extubiert werden würden, NHF vorgezogen.

BEDINGTE EMPFEHLUNG

ERS LEITLINIEN FÜR DIE KLINISCHE PRAXIS

Oczkowski S, et al. European Respiratory Journal. 2021.²⁴



Primäre Unterstützung – Medizinisch
NHF wird gegenüber COT oder NIV bei Patienten mit akuter hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz vorgezogen.

BEDINGTE EMPFEHLUNG



Primäre Unterstützung – Medizinisch
Erprobung von NIV vor dem Einsatz von NHF bei Patienten mit COPD oder akutem hyperkapnischen Atemversagen.

BEDINGTE EMPFEHLUNG



Unterstützung bei der Deeskalation
NHF wird gegenüber COT bei nicht-chirurgischen Patienten mit niedrigem Risiko vorgezogen.
NIV wird gegenüber NHF bei nicht-chirurgischen Patienten mit hohem Risiko für ein Extubationsversagen vorgezogen, es sei denn, NIV ist kontraindiziert.

BEDINGTE EMPFEHLUNG



Primäre Unterstützung – Chirurgisch
Bei postoperativen Patienten mit geringem Risiko für Atemwegskomplikationen können entweder NHF oder COT eingesetzt werden.
Bei postoperativen Patienten mit hohem Risiko für Atemwegskomplikationen können entweder NHF oder NIV eingesetzt werden.

BEDINGTE EMPFEHLUNG



Ergänzende Unterstützung
NHF wird gegenüber COT während NIV Pausen bei Patienten mit akuter hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz vorgezogen.

BEDINGTE EMPFEHLUNG

SSC INTERNATIONALE LEITLINIEN

Evans L, et al. Critical Care Medicine. 2021.²⁵



Primäre Unterstützung – Medizinisch
NHF wird gegenüber NIV bei Patienten mit Sepsis-induzierter hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz vorgezogen.

GERINGFÜGIGE EMPFEHLUNG

BEFÜRWORTET VON:

- Society of Critical Care Medicine
- American Association of Critical Care Nurses
- American College of Chest Physicians
- American College of Emergency Physicians
- American Thoracic Society

AARC LEITLINIEN FÜR DIE KLINISCHE PRAXIS

Piraino T, et al. Respiratory Care. 2021.²⁶



Primäre Unterstützung – Medizinisch
Allgemeine Empfehlungen für die Bereitstellung von zusätzlichem Sauerstoff für Patienten, die Sauerstoff benötigen
Ziel ist ein SpO₂-Bereich von 94 – 98 % für die meisten Patienten im Krankenhaus (einschließlich kritisch kranker Patienten).
Streben Sie für Patienten mit COPD 88 – 92 % an.
Streben Sie 88 – 95 % für Patienten mit ARDS an.
Erwägen Sie eine frühzeitige Einleitung von NHF.

STUFE C



Unterstützung bei der Deeskalation
NHF wird gegenüber COT unmittelbar nach der Extubation vorgezogen, um eine erneute Intubation bei Patienten zu vermeiden, die eine Sauerstoffgabe benötigen.

STUFE B



Prophylaktische Unterstützung
NHF wird gegenüber COT vorgezogen, da damit eine Eskalation auf NIV oder invasive Beatmung bei Patienten vermieden werden kann, die eine Sauerstoffgabe benötigen.

STUFE B



Mit Immunschwäche
Bei Patienten, die eine Sauerstoffgabe benötigen, können entweder NHF oder COT angewendet werden.

STUFE B

AARC-Klasse der Empfehlung
A. Überzeugende wissenschaftliche Evidenz basierend auf randomisierten kontrollierten Studien mit hohen Standards;
B. Schwächere wissenschaftliche Evidenz basierend auf niedrigeren Evidenzniveaus wie Kohortenstudien, retrospektiven Studien, Fallkontrollstudien und Querschnittstudien;
C. Basierend auf der kollektiven Erfahrung des Ausschusses.

Leitlinien für die klinische Praxis

ACP KLINISCHE LEITLINIEN

Gaseem A, et al. Annals of Internal Medicine. 2021.²⁷



Primäre Unterstützung – Medizinische
NHF wird gegenüber NIV zur anfänglichen Behandlung von Patienten mit AHRF vorgezogen.

BEDINGTE EMPFEHLUNG



Unterstützung bei der Deeskalation
NHF wird gegenüber COT bei Patienten mit AHRF nach Extubation vorgezogen.

BEDINGTE EMPFEHLUNG

TSANZ STELLUNGNAHME

Barnett A, et al. Respiriology. 2022.²⁸



Primäre Unterstützung – Medizinisch
NHF sollte bei ausgewählten Patienten mit schwerer hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz in Betracht gezogen werden (P/F <300).
Empfohlene SpO₂-Ziele
88 – 92 %
chronische Atemwegserkrankung oder Potenzial für Hyperkapnie
92 – 96 %
für andere klinische Situationen

KLASSE B



Primäre Unterstützung – Medizinisch und prophylaktisch
Mit dem Frühwarn-Score (EWS) soll eine Verschlechterung erkannt und die Verwendung von FiO₂ und SpO₂ als Risikomarker kombiniert werden.

FiO₂ ≥40 % oder O₂ Flow ≥6 L/min zur Aufrechterhaltung des SpO₂-Ziels sollte von leitenden Ärzten überprüft werden.*

FiO₂ ≥50 % oder O₂ Flow ≥8 L/min zur Aufrechterhaltung des SpO₂-Ziels sollte von Ärzten der ITS überprüft werden.*

KLASSE C

KLASSE D

KLASSE D

*und kann eine Verlegung in eine Einrichtung wie HDU erfordern
**, die meisten erfordern ein höheres Maß an Überwachung und unterstützender Versorgung, die eine ITS/HDU-Station bieten kann.



ENTWICKLUNGSGRUPPE DER WHO-LEITLINIEN

Clinical management of COVID-19: living guideline. 2022.²⁹



Primäre Unterstützung – Medizinisch
Bei Patienten im Krankenhaus mit schwerer oder kritischer COVID-19-Erkrankung und akuter hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz (AHRF), die keine Notfallintubation benötigen, empfehlen wir NHF statt COT.

BEDINGTE EMPFEHLUNG



Ergänzende Unterstützung
Wir empfehlen, schwer kranke Patienten, die mit COVID-19 ins Krankenhaus eingeliefert werden und zusätzlichen Sauerstoff benötigen (einschließlich NHF oder NIV), in Bauchlage zu lagern.

BEDINGTE EMPFEHLUNG

JSICM/JRS/JSRCM LEITLINIEN FÜR DIE KLINISCHE PRAXIS

Tasaka S, et al. Journal of Intensive Care. 2022.³⁰



Primäre Unterstützung – Medizinisch
NHF wird COT als respiratorische Anfangsbehandlung für Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz bevorzugt, bei denen der Verdacht auf ARDS besteht.*
NHF wird gegenüber der trachealen Intubation bei Patienten mit ARDS bevorzugt.

KLASSE 2B

* wenn es keine Kontraindikationen für nichtinvasive Atmungsunterstützung gibt oder wenn Organversagen außer Atemversagen fehlt.



Rochwerg et al. 2019 ³¹

Intensive Care Medicine

High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.

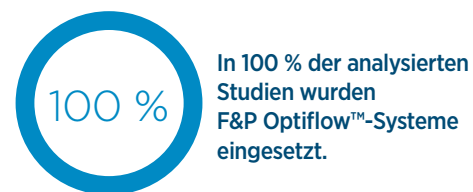
Studie

Systematische Überprüfung und Metaanalyse zur Zusammenfassung der Sicherheit und Wirksamkeit von NHF bei Patienten mit AHRF

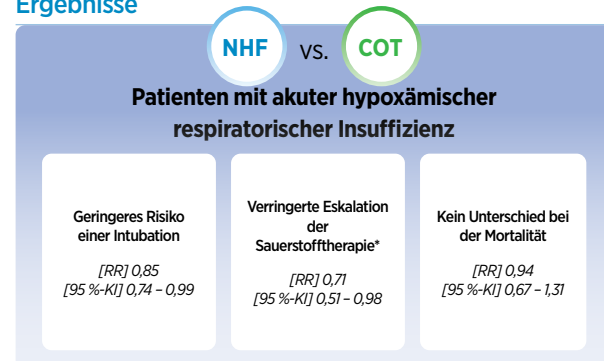
Methode

Systematische Überprüfung mit den Suchbegriffen „High Flow nasal cannul*“ (High-Flow-Nasenkanüle) usw. UND (Erwachsene ODER erwachsen ODER herangewachsen) mit Filtern des Veröffentlichungsdatums vom 1. Januar 2007 bis 25. Oktober 2018; Menschen; Englisch; Spanisch.

Diese Suche identifizierte 446 Studien; die Metaanalyse wurde an 9 RCT durchgeführt.



Ergebnisse



*Eskalation zu NHF bei COT oder NIV

KI = Konfidenzintervall; RR = relatives Risiko

Frat et al. 2015 ¹⁴

The New England Journal of Medicine

High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure.

Design

RCT in 23 Zentren

Patienten

n = 310, Patienten vor der Intubation bei akuter hypoxämischer respiratorischer Insuffizienz ($\text{PaO}_2:\text{FiO}_2 < 300 \text{ mmHg}$)

Intervention

NHF

Kontrolle

COT oder NIV

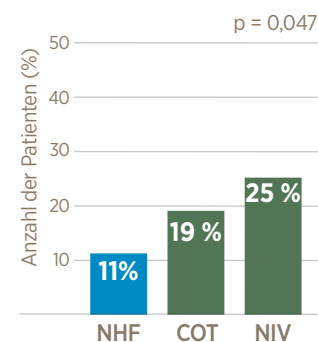
Ergebnis

Primär: Anzahl der Patienten, die bis Tag 28 intubiert wurden

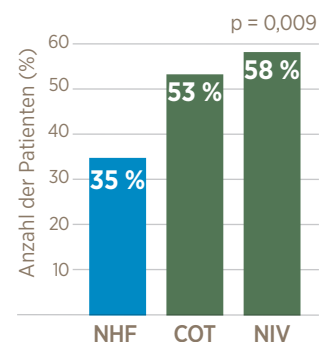
Ergebnisse

- **NHF führte zu einer signifikanten Reduktion von ITS (p = 0,047) und 90-Tage-Mortalität (p = 0,02).**
- Das primäre Ergebnis wurde nicht für alle Patienten erreicht (p = 0,18). **NHF verringerte jedoch signifikant die notwendigen Intubationen bei schwerer akut erkrankten Patienten ($\text{PaO}_2:\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$) (p = 0,009).**
- Signifikante Erhöhung der beatmungsfreien Tage unter NHF (p = 0,02)
- NHF verringerte signifikant die Intensität der Atembeschwerden (p < 0,01) und Dyspnoe (p < 0,001).

ITS-Mortalität



Reduktion der Intubationsrate*



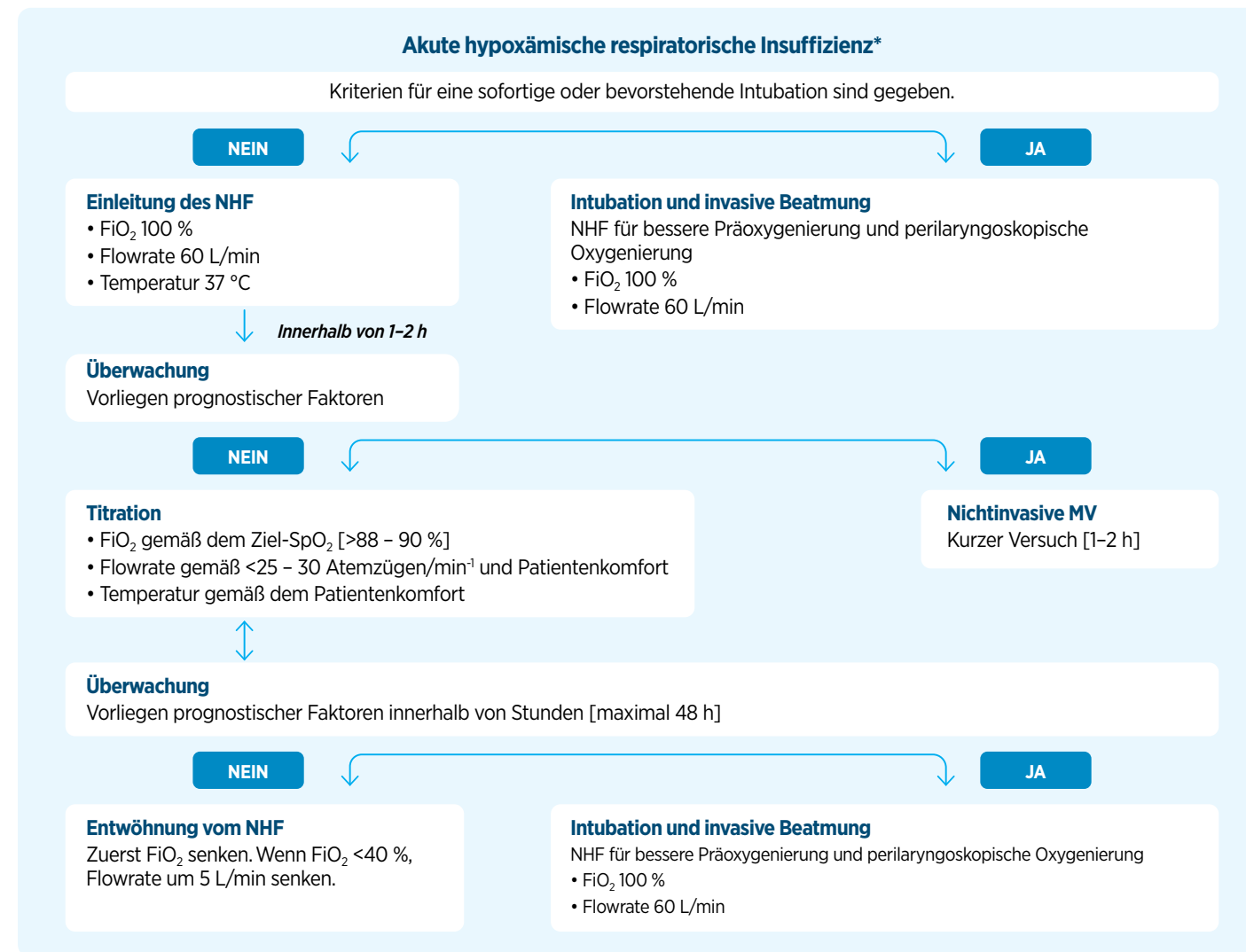
*Patienten mit $\text{paO}_2:\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$



Ischaki et al. 2017 ³²

European Respiratory Review

Nasal high flow therapy: a novel treatment rather than a more expensive oxygen device.



*Übernommen vom Originalartikel³²; verwendet unter Creative-Commons-Lizenz 4.0.

MB = mechanische Beatmung; SSB = Standard-Sauerstoffbehandlung.

Bitte beachten Sie, dass dieses Material ausschließlich an Ärzte gerichtet ist und dass die enthaltenen Informationen weder medizinische Ratschläge noch eine Gebrauchsanweisung darstellen.

Dieses Material darf nicht für Schulungszwecke oder als Ersatz für individuelle Krankenhausvorschriften oder -praktiken verwendet werden. Konsultieren Sie vor jedem Produktgebrauch die entsprechenden Gebrauchsanweisungen.



Cortegiani et al. 2020 ³³

Critical Care

High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial.

Design

RCT in 9 Zentren

Patienten

n = 79, leichte bis mittelschwere AECOPD
(pH: 7,25 – 7,35, PaCO₂ ≥55 mmHg vor Beatmungsunterstützung)

Intervention Kontrolle

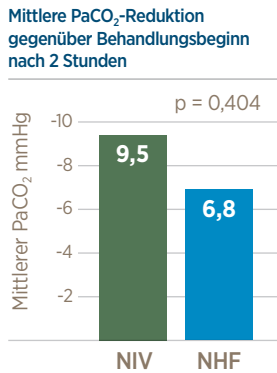
NHF NIV

Ergebnis

Primär: PaCO₂ von Behandlungsbeginn bis 2 h
(Nichtunterlegenheitsmarge: 10 mmHg)
Sekundär: Nichtunterlegenheit von NHF gegenüber NIV bei der Reduzierung von PaCO₂ nach 6 Stunden der Behandlungsänderungen, Dyspnoe, Beschwerden, AF, ABG, LoS im Krankenhaus, Mortalität

Ergebnisse

- NHF war bei der Reduzierung von PaCO₂ nicht unterlegen.
- Beide Behandlungen hatten im Laufe der Zeit einen signifikanten Effekt auf die PaCO₂-Reduktionen; die Trends waren zwischen den Gruppen ähnlich.



Pantazopoulos et al. 2020 ³⁴

Critical Care

High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial.

Studie

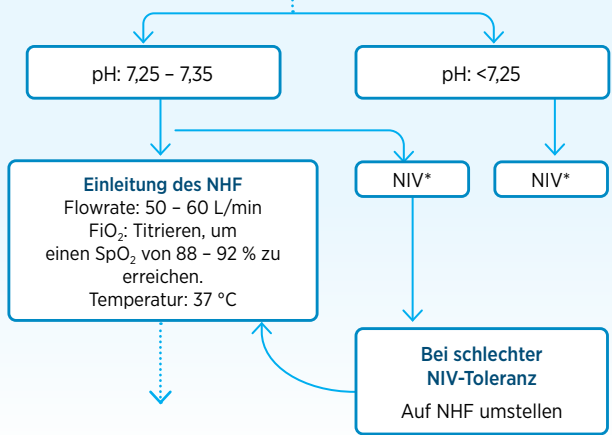
Literaturrecherche zur NHF-Anwendung bei COPD-Patienten mit hyperkapnischer respiratorischer Insuffizienz und Entwicklung eines Behandlungsalgorithmus.

Ergebnisse

NHF empfohlen für Patienten mit:

- pH: 7,25 – 7,35
- Eskalation zu NIV bei pH <7,25

Algorithmus für NHF-Anwendung bei akuter hyperkapnischer Exazerbation von COPD



Schlussfolgerungen

Es kann auch anstelle von NIV bei den am wenigsten toleranten und therapietreuen Patienten oder in Verbindung mit NIV verwendet werden, um maskenbedingte Nebenwirkungen zu reduzieren.

NHF scheint bei der Verbesserung der klinischen und Gasaustausch - Parameter bei Patienten mit mittelschwerer hyperkapnischer respiratorischer Insuffizienz wirksam zu sein, mit einer akzeptablen Rate von Non-Respondern, die zusätzliche künstliche Beatmung benötigten.



Chaudhuri et al. 2020 ³⁵

Chest

High-flow nasal cannula in the immediate postoperative period: a systematic review and meta-analysis.

Studie

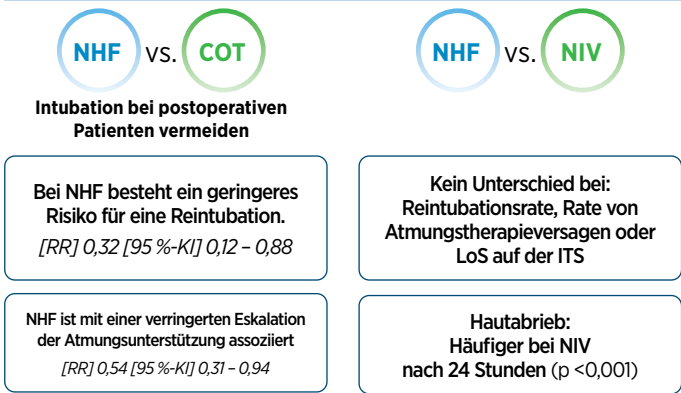
Systematische Überprüfung und Metaanalyse zur Untersuchung, ob die routinemäßige NHF-Anwendung der kontinuierlichen Sauerstofftherapie (COT) oder der nichtinvasiven Beatmung (NIV) bei der Prävention von Intubationen bei postoperativen Patienten überlegen ist.

Methode

Systematische Überprüfung mit den Suchbegriffen „High Flow nasal cannul“ (High-Flow-Nasenkanüle) UND (Erwachsene ODER erwachsen ODER herangewachsen) mit Filtern des Veröffentlichungsdatums vom 1. Januar 2007 bis 06. November 2019; Menschen; Englisch; Spanisch.

Diese Suche identifizierte 650 Studien; die Metaanalyse wurde an 11 RCT mit insgesamt 2.201 Patienten durchgeführt.

Ergebnisse



Schlussfolgerung

Prophylaktische NHF reduziert die Reintubation und Eskalation der Atmungsunterstützung im Vergleich zu COT in der unmittelbaren postoperativen Phase nach einer Herz-Thorax-Operation.

- Dieser Effekt wird wahrscheinlich von Patienten verursacht, die ein hohes Risiko haben und/oder adipös sind.
- Diese Ergebnisse unterstützen die postoperative prophylaktische NHF-Anwendung bei Patienten mit hohem Risiko und/oder Steigerung, die sich einer Herz-Thorax-Operation unterziehen.

Stephan et al. 2015 ²⁰

Journal of the American Medical Association

High-flow nasal oxygen vs noninvasive positive airway pressure in hypoxemic patients after cardiothoracic surgery: a randomized clinical trial.

Studie

RCT in 6 Zentren

Patienten

n = 830, Patienten, die sich einer Herz-Thorax-Operation unterzogen haben

Intervention Kontrolle

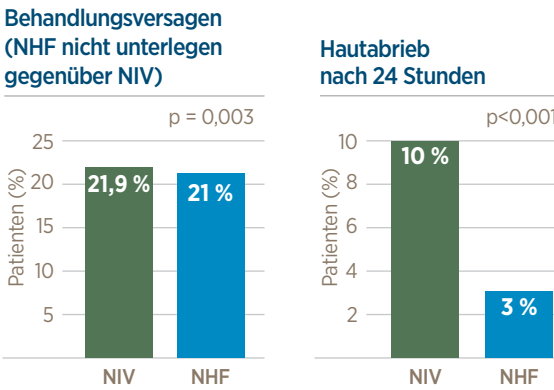
NHF NIV

Ergebnis

Primär: Therapieversagen, definiert als Reintubation, Umstellung auf die andere Studienbehandlung oder vorzeitiger Abbruch der Behandlung.

Sekundär: Frühe Veränderungen der respiratorischen Variablen, des Komforts sowie der respiratorischen und extrapulmonalen Komplikationen

Ergebnisse





Yu et al. 2017 ³⁶

Canadian Respiratory Journal

Effect of high-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy for patients with thoracoscopic lobectomy after extubation.

Studie

RCT in 3 Zentren

Patienten

n = 110, Patienten, die sich einer geplanten thorakoskopischen Lobektomie unterzogen haben

Intervention Kontrolle

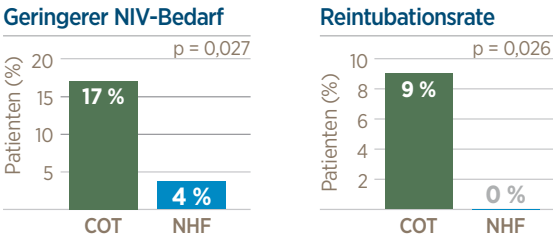
NHF COT

Ergebnis

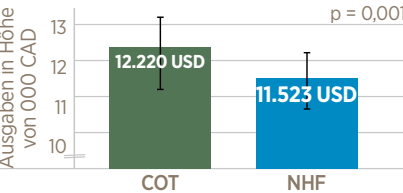
Auftreten von Hypoxämie und postoperativen pulmonalen Komplikationen (PPC) nach 72 Stunden

Ergebnisse

- Die Hypoxämierate mit COT war mehr als doppelt so hoch wie mit NHF (29,6 % vs. 12,5 %, p <0,05).
- PaO₂, PaO₂/FiO₂ und SaO₂/FiO₂ wurden mit NHF (p <0,05) in den ersten 72 Stunden signifikant verbessert.



Vergleich der Ausgaben für Krankenhauseinweisungen



Granton et al. 2020 ³⁷

Critical Care Medicine

High-flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy or noninvasive ventilation immediately postextubation: a systematic review and meta-analysis.

Studie

Systematische Überprüfung und Metaanalyse zur Bestimmung der Sicherheit und Wirksamkeit von NHF im Vergleich zu COT oder NIV bei schwerkranken erwachsenen Patienten nur unmittelbar nach der Extubation

Methode

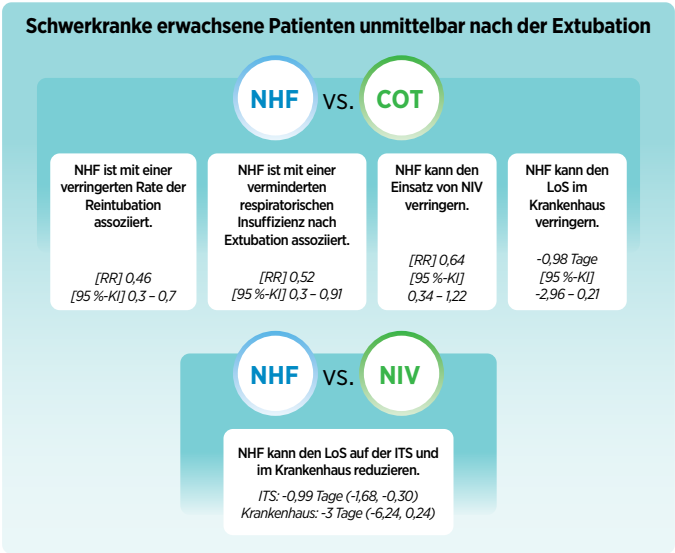
Systematische Überprüfung mit den Suchbegriffen „High Flow nasal cannul“ (High-Flow-Nasenkanüle) usw. UND (Erwachsene ODER erwachsen ODER herangewachsen) mit Filtern des Veröffentlichungsdatums vom 1. Januar 2007 bis 09. Oktober 2019; Menschen; Englisch; Spanisch.

Diese Suche identifizierte 492 Studien; die Metaanalyse wurde an 8 RCT durchgeführt.

In 100 % der analysierten Studien wurden F&P Optiflow™-Systeme eingesetzt.

Ergebnisse

- Es gab keine Verzögerungen bei der Eskalation der Therapie.
- Es gab keinen signifikanten Unterschied bei den sekundären Ergebnissen.



Hernández et al. (Okt) 2016 ¹⁹

Journal of the American Medical Association

Effect of post-extubation high-flow nasal cannula vs noninvasive ventilation on reintubation and post-extubation respiratory failure in high-risk patients: A randomized clinical trial.

Design

RCT in 3 Zentren

Patienten

n = 604, Patienten mit hohem Risiko für eine Reintubation

Intervention Kontrolle

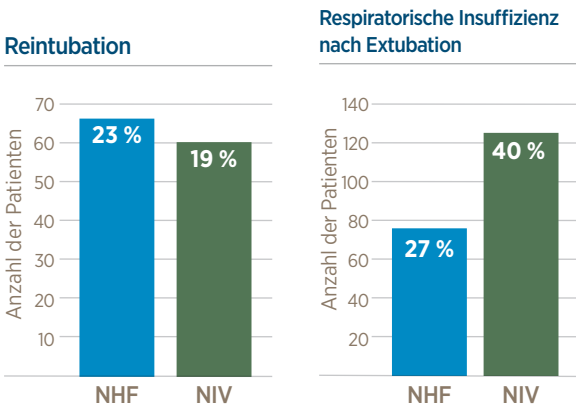
NHF NIV

Ergebnis

Reintubation und respiratorische Insuffizienz nach Extubation innerhalb von 72 Stunden

Ergebnisse

- NHF war NIV bezüglich der Vermeidung einer Reintubation und respiratorischen Insuffizienz nach Extubation nicht unterlegen.
- In der NHF-Gruppe erlitten keine Patienten nachteilige Auswirkungen, die einen Abbruch der Therapie erfordert hätten, im Vergleich zu 42,9 % der Patienten in der NIV-Gruppe.



Hernández et al. (Apr) 2016 ¹⁸

Journal of the American Medical Association

Effect of post-extubation high-flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on reintubation in low-risk patients.

Design

RCT in 7 Zentren

Patienten

n = 527, Patienten mit niedrigem Risiko für eine Reintubation

Intervention

NHF 24 Stunden nach Extubation

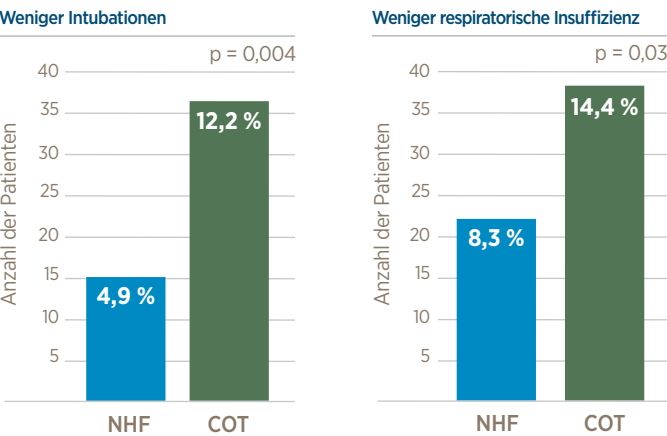
Kontrolle

COT 24 Stunden nach Extubation

Ergebnis

Primär: Reintubation innerhalb von 72 Stunden
Sekundär: respiratorische Insuffizienz nach Extubation, unerwünschte Ereignisse und Zeit bis zur Reintubation, LoS auf der ITS und im Krankenhaus

Ergebnisse



Thille et al. 2019 ³⁸*Journal of the American Medical Association*

Effect of post-extubation high-flow nasal oxygen with noninvasive ventilation vs high-flow nasal oxygen alone on reintubation among patients at high risk of extubation failure: a randomized clinical trial.

Design

RCT in 30 Zentren

Patienten

n = 641, Patienten mit hohem Risiko für Extubationsversagen auf der ITS

Intervention

NHF mit NIV (≥48 Std.)

Kontrolle

nur NHF (≥48 Std.)

Ergebnis

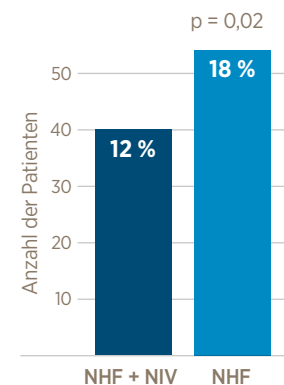
Primär: Retubiert an Tag 7

Sekundär: respiratorische Insuffizienz nach Extubation an Tag 7, Reintubationsraten bis zur Entlassung auf der ITS und Sterblichkeit auf der ITS

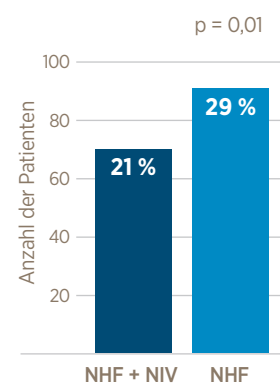
Ergebnisse

Primär: Retubiert an Tag 7

Reintubation an Tag 7



Reduktion der respiratorischen Insuffizienz nach Extubation an Tag 7

Spoletini et al. 2018 ³⁹*Journal of Critical Care*

High-flow nasal therapy vs standard oxygen during breaks off noninvasive ventilation for acute respiratory failure.

Design

Pilot-RCT in 5 Zentren

Patienten

n = 47, NIV-Patienten unter NIV aufgrund von ARF oder respiratorischer Azidose

Intervention

NHF

Kontrolle

COT

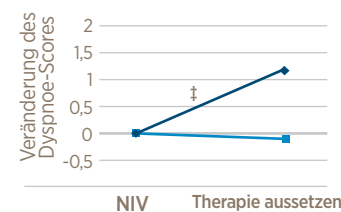
Ergebnis

Dauer der NIV-Therapie, Dauer der Ruhephase.

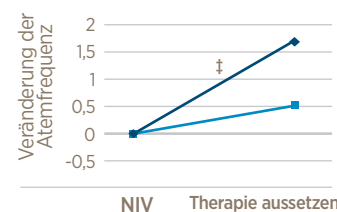
Ergebnisse

- Kein signifikanter Unterschied in der Dauer der NIV-Therapie oder der Dauer der Ruhephase zwischen NHF und COT.
- Dyspnoe und AF stiegen während COT-Breaks an, nicht aber während NHF-Breaks.

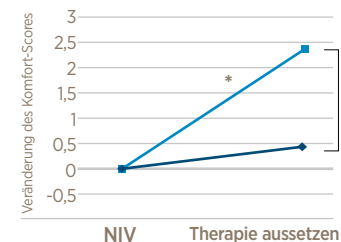
Veränderung des Dyspnoe-Scores



Veränderung der Atemfrequenz



Veränderung des Komfort-Scores

■ NHF
◆ COT

* p ≤ 0,05 NHF im Vergleich zu NIV

† p ≤ 0,05 COT im Vergleich zu NIV

‡ p ≤ 0,05 NHF im Vergleich zu COT während der Ruhephase

Pirret et al. 2017 ⁴⁰*Intensive & Critical Care Nursing*

Nasal high flow oxygen therapy in the ward setting: A prospective observational study.

Design

Prospektive Beobachtungsstudie

Patienten

n = 67, Patienten auf der Normalstation mit respiratorischer Insuffizienz (trotz COT) oder Risiko einer respiratorischen Verschlechterung.

Ergebnis

Primäres Ergebnis: AF, HF, SpO₂

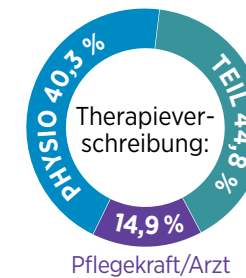
Sekundäres Ergebnis: Dyspnoe und Sputumretention

Intervention

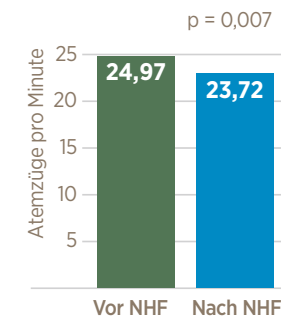
NHF mit Beteiligung des Patienten-Risiko-Teams (PART) und des Physiotherapeuten

Ergebnisse

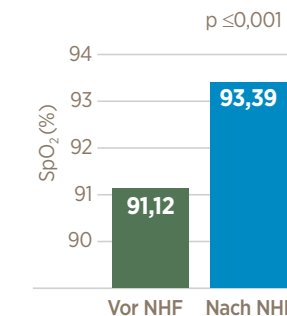
- Es gab keine Verzögerungen bei der Eskalation der Therapie.
- Es gab keinen signifikanten Unterschied bei den sekundären Ergebnissen.



Atemfrequenz



SpO₂



Nutzung

Es gibt immer mehr klinische Fachliteratur, die Hilfestellung bezüglich der täglichen Anwendung von Optiflow NHF-Therapie bietet.

Wann kann man die Effekte von Optiflow NHF erwarten?

Sztrymf⁴ konnte die Optiflow NHF-Therapie mit einer nachhaltigen und vorteilhaften Wirkung hinsichtlich Sauerstoffversorgung und physiologischen Parametern bei Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz in Verbindung bringen.

Auf ähnliche Weise stellte Rittayamai⁵ eine signifikante Verbesserung bei Patienten nach Extubation fest.

Diese Studien geben eventuell Anhaltspunkte für das Ansprechen der Patienten auf die Therapie.



Gibt es eine Möglichkeit, das Ergebnis von NHF vorherzusagen?

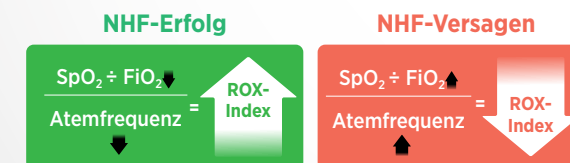
Der validierte ROX-Index⁴¹ sagt das Versagen bei Erwachsenen mit AHRF, die NHF erhalten, in 4 Zeitabständen voraus: 2, 6, 12 und >12 Stunden. Es handelt sich hierbei um ein anwenderfreundliches dynamisches Tool zur Verwendung am Krankenbett.

ROX-Index: Vorhersage von NHF-Erfolg und -Versagen

$\text{SpO}_2 \div \text{FiO}_2$	ROX-Index
Atemfrequenz	
Beispiel „Gesund“ $\frac{95 \div 0,21}{15} = 30,2$	Beispiel „Patient“ $\frac{95 \div 0,85}{37} = 3,0$

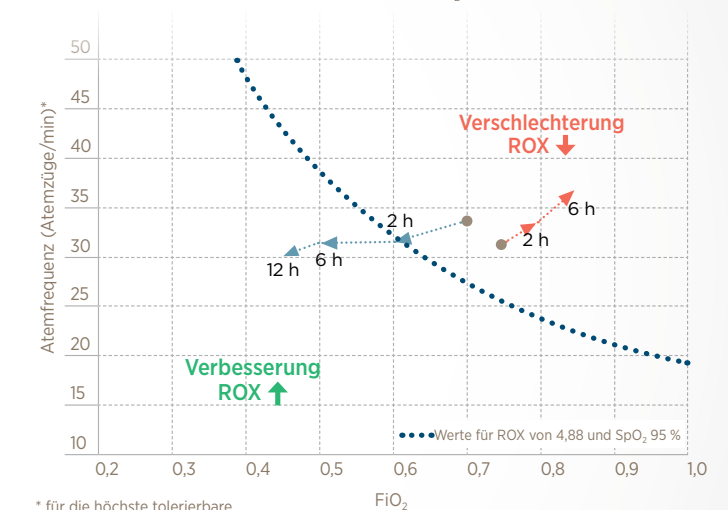
Der Trend des ROX-Index im Laufe der Zeit ist wichtiger als eine einzelne Messung.

Der Trend von FiO_2 , der erforderlich ist, um den Ziel- SpO_2 (z. B. 95 %) aufrechtzuerhalten und die Atemfrequenz des Patienten, wirkt sich direkt auf den ROX-Trend aus.

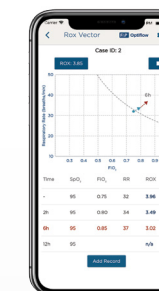


XY-Diagramm zur Beziehung zwischen Atemfrequenz und FiO_2

Die blauen Pfeile in einer Vektorform zeigen eine Änderung in Richtung NHF-Erfolg, die roten Pfeile die Änderung in Richtung NHF-Versagen an. Die Punktlinie zeigt die Werte für einen ROX von 4,88 und der SpO_2 von 95 % an.



* für die höchste tolerierbare Flowrate (z. B. ≥45 L/min)



WEITERBILDUNGS-APP



F&P ROX Vektor-App

Die ROX Vektor-App schlägt ein Modell vor, um den Trend der ROX-Werte im Laufe der Zeit zu berücksichtigen.





Optiflow in der Praxis: IOWA METHODIST MEDICAL CENTER, DES MOINES, IOWA

Jackson et al. 2020 ⁴²
Respiratory Care

Implementation of high-flow nasal cannula therapy outside the intensive care setting.

Design

Monozentrische Kohorten-Beobachtungsstudie
(vor und nach der NHF-Einleitung)

Patienten

n = 346

Intervention

18 Monate nach Einleitung der NHF-Therapie

Kontrolle

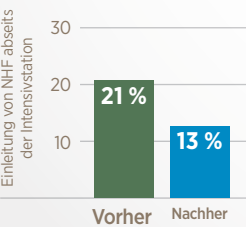
Vor der NHF-Einleitung

Ergebnis

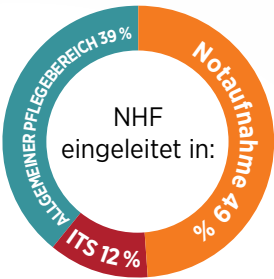
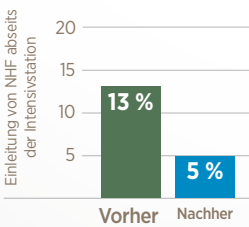
Teilen Sie den Schulungs- und Einleitungsprozess.
Berichten Sie von den Patientenergebnissen.

Ergebnisse

Mortalität



Escalation zu MV



Nach der Einleitung:

- **53 % (n = 184) der NHF-Patienten mussten nicht auf die Intensivstation.**
- **Es konnten 486 Tage auf der ITS vermeiden werden.**

Umsetzungsstrategie

1. Protokollieren Sie NHF (für undifferenzierte respiratorische Beeinträchtigung und erhöhten Sauerstoffbedarf).
2. Schulung des Krankenhauspersonals: Zu den wichtigsten Gruppen gehörten Atemtherapeuten, Assistenzärzte für Innere Medizin und Chirurgie, Ärzte für Innere Medizin, Lungenheilkunde, Traumatologie, Kardiologie und Notfallmedizin sowie Krankenschwestern und -pfleger auf allen Stationen und in der Notaufnahme.
3. Mindestens 4-stündige Untersuchung durch Atemtherapeuten.
4. Das Studienteam überprüft die Patientensicherheit und unerwünschte Ereignisse regelmäßig.

NHF-Schulungsthemen nach Zielgruppe

	Ärzte und Assistenzärzte	Pflegekräfte	Atemtherapeuten
Theorie und Physiologie der NHF-Therapie	●	●	●
NHF-Protokoll	●	●	●
Einrichtung des NHF-Geräts und Dokumentation der elektronischen Patientenakte			●
Wartung des NHF-Geräts		●	●
Deeskalation und Entwöhnung	●	●	●

Wenden Sie Airvo frühzeitig zur Stabilisierung an und unterstützen Sie den Patienten während des gesamten Aufenthalts.

NOTAUFNAHME

HOCH		
MITTEL		
NIEDRIG		

- Überlegenheit gegenüber COT
- Reduzierter Bedarf an Therapieeskalation
- Einfache Kommunikation während der Untersuchung
- Physiologische Marker für die Stabilisierung
- Entlassung aus der Notaufnahme in eine niedrigere Pflegestation

ITS

HOCH		
MITTEL		
NIEDRIG		

- Überlegenheit gegenüber COT
- Geringerer Intubations-/Reintubationsbedarf
- Kürzere Aufenthaltsdauer auf der ITS
- Nichtunterlegenheit gegenüber NIV*
- Entlassung aus der ITS in eine niedrigere Pflegestation

NHF als Unterstützung nach der Extubation

ALLGEMEINE PFLEGE

HOCH		
MITTEL		
NIEDRIG		

- Überlegenheit gegenüber COT
- Patientenstabilität abs. der ITS fortsetzen
- Befeuchtung der Atemwege
- Krankenhausentlassung in die Häuslichkeit

Passen Sie die Airvo-Einstellungen an den Patienten und die Umgebung an.

AIRVO UNTERSTÜTZT PATIENTEN.





LITERATURVERZEICHNIS

**Leitlinien für die klinische Praxis in Blau*

- Corley A, Caruana LR, Barnett AG, et al. Oxygen delivery through high-flow nasal cannulae increase end-expiratory lung volume and reduce respiratory rate in post-cardiac surgical patients. *Br J Anaesth*. 2011; 107(6):998-1004.
- Roca O, Riera J, Torres F, Masclans JR. High-Flow Oxygen Therapy in Acute Respiratory Failure. *Respir Care*. 2010; 55(4):408-13.
- Lenglet H, Sztymf B, Leroy C, et al. Humidified High Flow Nasal Oxygen During Respiratory Failure in the Emergency Department: Feasibility and Efficacy. *Respir Care*. 2012; 57(11):1873-8.
- Sztymf B, Messika J, Bertrand F, et al. Beneficial effects of humidified high flow nasal oxygen in critical care patients: a prospective pilot study. *Intensive Care Med*. 2011; 37(11):1780-6.
- Rittayamai N, Tscheikuna J, Rujiwit P. High-Flow Nasal Cannula Versus Conventional Oxygen Therapy After Endotracheal Extubation: A Randomized Crossover Physiologic Study. *Respir Care*. 2014; 59(4): 485-90.
- Roca O, Pérez-Terán P, Masclans JR, et al. Patients with New York Heart Association class III heart failure may benefit with high flow nasal cannula supportive therapy: High flow nasal cannula in heart failure. *J Crit Care*. 2013; 28(5):741-6.
- Peters S, Holets S, Gay P. High-Flow Nasal Cannula Therapy in Do-Not-Intubated Patients with Hypoxemic Respiratory Distress. *Respir Care*. 2013; 58(4): 597-600.
- Möller W, Celik G, Feng S, et al. Nasal high flow clears anatomical deadspace in upper airway models. *J Appl Physiol*. 2015; 118:1525-32.
- Mündel T, Feng S, Tatkov S, Schneider H. Mechanisms of nasal high flow on ventilation during wakefulness and sleep. *J Appl Physiol*. 2013; 114:1058-65.
- Jeong JH, Kim DH, Kim SC, et al. Changes in arterial blood gases after use of high-flow nasal cannula therapy in the ED. *Am J Emerg Med*. 2015; 3(10):1344-9.
- Hasani A, Chapman TH, McCool D, et al. Domiciliary humidification improves lung mucociliary clearance in patients with bronchiectasis. *Chron Respir Dis*. 2008; 5(2):81-6.
- Ritchie JE, Williams AB, Gerard C, Hockey H. Evaluation of a humidified high-flow nasal oxygen system, using oxymography, capnography and measurement of upper airway pressures. *Anaesth Intensive Care*. 2011; 39(6):1103-10.
- Maggiore SM, Idone FA, Vascchetto R, et al. Nasal High-Flow Versus Venturi Mask Oxygen Therapy after Extubation. Effects on Oxygenation, Comfort, and Clinical Outcome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014; 90(3):282-8.
- Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al. High-Flow Oxygen through Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. *N Engl J Med*. 2015; 372(23):2185-96.
- Masclans JR, Roca O. High-Flow Oxygen Therapy in Acute Respiratory Failure. *Clin Pulm Med*. 2012; 19(3):127-30.
- Lucangelo U, Vassallo FG, Marras E, et al. High-Flow Nasal Interface Improves Oxygenation in Patients Undergoing Bronchoscopy. *Crit Care Res Pract*. 2012; 12(1):1-6.
- Parke R, McGuinness S, Eccleston M. A Preliminary Randomized Controlled Trial to Assess Effectiveness of Nasal High-Flow Oxygen in Intensive Care Patients. *Respir Care*. (Mar) 2011; 56(3): 265-70.
- Hernández G, Vaquero C, Colinas L, et al. Effect of Post-extubation High-Flow Nasal Cannula vs Noninvasive Ventilation on Reintubation and Postextubation Respiratory Failure in High-Risk Patients. *JAMA*. (Oct) 2016; 316(15):1565-74.
- Hernández G, Vaquero C, González P, et al. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Cannula vs Conventional Oxygen Therapy on Reintubation in Low-Risk Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. (Apr) 2016; 315(13):1354-61.
- Stéphan F, Barrucand B, Petit P, et al. High-Flow Nasal Oxygen vs Noninvasive Positive Airway Pressure in Hypoxemic Patients After Cardiothoracic Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2015; 13(23):2331-9.
- Parke RL, Eccleston ML, McGuinness SP. The Effects of Flow on Airway Pressure During Nasal High-Flow Oxygen Therapy. *Respir Care*. (Aug) 2011; 56(8):1151-5.
- 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):1920-9.
- Rochweg B, Einav S, Chaudhuri D, et al. The role for high flow nasal cannula as a respiratory support strategy in adults: a clinical practice guideline. *Intensive Care Med*. 2020; 46(12):2226-2237.
- Oczkowski S, Ergun B, Bos L, et al. ERS Clinical Practice Guidelines: High-flow nasal cannula in acute respiratory failure. *Eur Respir J*. 2021 Oct 28 [Epub ahead of print].
- Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Crit Care Med*. 2021 Nov 1; 49(11):1063-1143.
- Piraino T, Madden M, Roberts KJ, et al. AARC Clinical Practice Guideline: Management of Adult Patients With Oxygen in the Acute Care Setting. *Respir Care*. 2022 Jan;67(1):115-128.
- Qaseem A, Etcheandia-Ikbalzeta I, Fitterman N, et al. Appropriate Use of High-Flow Nasal Oxygen in Hospitalized Patients for Initial or Postextubation Management of Acute Respiratory Failure: A Clinical Guideline From the American College of Physicians [published correction appears in *Ann Intern Med*. 2023 Apr;176(4):584].
- Barnett A, Beasley R, Buchan C, et al. Thoracic Society of Australia and New Zealand Position Statement on Acute Oxygen Use in Adults: 'Swimming between the flags'. *Respirology*. 2022;27(4):262-276.
- World Health Organisation. Clinical management of COVID-19: Living guideline. Geneva: World Health Organisation; 2022 June 23 [cited 2022 Sep]. www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-clinical-2022-1.
- Tasaka S, Ohshimo S, Takeuchi M, Yasuda H, Ichikado K, Tsushima K, et al. ARDS Clinical Practice Guideline 2021. *J Intensive Care*. 2022; 10(1):32.
- Rochweg B, Granton D, Wang DX, et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2019; 45(5):563-572.
- Ischaki E, Pantazopoulos I, Zakyntinos S. Nasal high flow therapy: a novel treatment rather than a more expensive oxygen device. *Eur Respir Rev*. 2017; 26(145):170028.
- Cortegiani A, Longhini F, Madotto F, et al. High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial. *Crit Care*. 2020; 24(1):692.
- Pantazopoulos I, Daniil Z, Moylan M, et al. Nasal High Flow Use in COPD Patients with Hypercapnic Respiratory Failure: Treatment Algorithm & Review of the Literature. *COPD*. 2020; 17(1):101-111.
- Chaudhuri D, Granton D, Wang DX, et al. High-Flow Nasal Cannula in the Immediate Postoperative Period: A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest*. 2020; 158(5):1934-1946.
- Yu Y, Qian X, Liu C, Zhu C. Effect of High-Flow Nasal Cannula versus Conventional Oxygen Therapy for Patients with Thoracoscopic Lobectomy after Extubation. *Can Respir J*. 2017; 7894631. [Epub].
- Granton D, Chaudhuri D, Wang D, et al. High-Flow Nasal Cannula Compared With Conventional Oxygen Therapy or Noninvasive Ventilation Immediately Postextubation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med*. 2020; 48(11):e1129-e1136.
- Thille AW, Muller G, Gacouin A, et al. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Oxygen With Noninvasive Ventilation vs High-Flow Nasal Oxygen Alone on Reintubation Among Patients at High Risk of Extubation Failure: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019; 322(15):1465-1475.
- Spoletini G, Mega C, Pisani L, et al. High-flow nasal therapy vs standard oxygen during breaks off noninvasive ventilation for acute respiratory failure: A pilot randomized controlled trial. *J Crit Care*. 2018; 48:418-425.
- Pirret AM, Takerei SF, Matheson CL, et al. Nasal high flow oxygen therapy in the ward setting: A prospective observational study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2017 Oct;42:127-134.
- Roca O, Caralt B, Messika J, et al. An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High-Flow Therapy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;199(11):1368-1376.
- Jackson JA, Spilman SK, Kingery LK, et al. Implementation of High-Flow Nasal Cannula Therapy Outside the Intensive Care Setting. *Respir Care*. 2020; 66(3):357-365.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre Fisher & Paykel Healthcare-Vertretung.

Die abgebildeten Produkte sind möglicherweise nicht in allen Ländern verfügbar.

Optiflow ist eine Marke von Fisher & Paykel Healthcare.

610925 REV C © 2023 Fisher & Paykel Healthcare Limited

www.fphcare.com

Fisher & Paykel
HEALTHCARE