

Klinikum Hannover  
Schulzentrum Für Krankenpflegeberufe  
Abteilung FWB Anästhesie- und Intensivpflege

Roesebeckstr. 15  
30449 Hannover

Nicht invasive Beatmung.

Agnieszka Spouncer  
Sutelstr. 4  
30659 Hannover

18 Juni 2004

## Inhaltsverzeichnis.

1. Einleitung.....	1
2. Definition.....	2
3. Warum eine Maskenbeatmung?.....	2
4. Voraussetzungen für eine NIV.....	3
5. Klinische Indikationen zur NIV.....	3
5.1. NIV bei einer akuten respiratorischen Insuffizienz.....	4
5.2. NIV bei chronisch ventilatorischen Insuffizienz.....	8
6. Voraussetzungen und Vorbereitungen einer NIV.....	9
6.1. Erwartungen an die Pflege.....	9
6.2. Auswahl der Maske.....	11
6.3. Auswahl des Beatmungsgerätes.....	11
6.4. Auswahl der Beatmungsform.....	12
6.5. Wichtig!.....	13
7. Beginn einer Maskenbeatmung.....	13
7.1. Überwachung.....	14
7.2. Erfolgskriterien.....	15
7.3. Abbruchkriterien.....	15
8. Schlusswort.....	16
Anlage 1-3.....	17-19
Literaturverzeichnis.....	20

Ich versichere hiermit, dass ich diese Hausarbeit ohne fremde Hilfe und ohne unzulässige Hilfsmittel angefertigt habe.

## 1. Einleitung.

Bei Patienten mit akuten oder chronischen Atmungsversagen hat sich die Beatmung über Tubus seit etwa 50 Jahren als Therapie bewährt. Die Komplikationen und Nachteile sind jedoch auch heute nicht zu unterschätzen. Mitte der 80er Jahre begann die Entwicklung von Masken zur Therapie bei schlafbezogenen Atmungsstörungen und bei Patienten mit chronischen Atmungsversagen in der häuslichen Umgebung. Einige Jahre später wurde die Maskenbeatmung in der Intensivmedizin eingesetzt. Vermeiden einer Intubation bei Patienten mit einer chronisch-obstruktiver Atemwegserkrankung war das Primärziel.

Nach ausgezeichneten Erfolgen wurde das Indikationsspektrum erweitert.

Die Therapieerfolge heute werden dazu führen, dass die nicht invasive Beatmung in einigen Jahren zum festen Bestandteil der Therapie aller größeren Intensivstation wird.

(vgl. H.F.Becker et al., S.1)

Die Intubation eines Patienten setzt eine klare Abfolge von Handlungen und Medikamenten voraus, die schematisch durchgeführt werden kann. Bei der Maskenbeatmung resultiert der Erfolg aus dem Zusammenspiel von Patient und medizinischem Personal. Das Therapieangebot und die Bedürfnisse des Patienten müssen aufeinander abgestimmt werden. Die Führung der Patienten unter nicht invasiver Beatmung ist in vielen Fällen für den Pflegenden weitaus schwieriger als die Betreuung eines via Tubus beatmeten Patienten. Die dafür notwendige Kenntnisse und Einfühlungsvermögen können jedoch erworben werden. Die theoretischen Hintergründe einer nicht invasiven Beatmung und die praktischen Umsetzungsmöglichkeiten in der Pflege möchte ich zum Inhalt meiner Arbeit machen.

Dabei ergeben sich für mich zwei Fragen, die ich in meiner Arbeit beantworten möchte.

*: Gibt es neue Aufgabenbereiche für die Pflege?*

*Ist eine Maskenbeatmung eine genau so effektive Therapiemöglichkeit wie eine Beatmung via Tubus?*

In den ersten Kapiteln werde ich die Definition, Indikationsstellung und mögliche Kontraindikationen erläutern. In den weiteren Kapiteln werde ich mich auf die Praxis der nicht invasiven Beatmung konzentrieren.

## **2. Definition.**

Nicht invasive Beatmung( NIV-noninvasive ventilation ) bezeichnet eine maschinelle Atemhilfe ohne künstlichen endotrachealen Luftweg.

Die NIV stellt zwei Methoden zur Verfügung:

- NINPV („noninvasive negative pressure ventilation“) Verfahren die negative Druckbeatmung über die Körperoberfläche. Hier wird mit Hilfe einer Saugpumpe an der Oberfläche des Thorax ein negativer intrathorakaler Druck erzeugt. Die Atemluft wird in die Lunge angesaugt und dadurch der Thorax ausgedehnt. Beispiele wären die eiserne Lunge, der Unterdruckanzug, der Küraß-Ventilator.
- NIPPV ( „noninvasive positive pressure ventilation“ ) die positive Druckbeatmung (Überdruckbeatmung) über eine Maske. (vgl. R.Larsen ,S.1000 )

## **3. Warum eine Maskenbeatmung?**

Die Beatmung via Tubus ist mit vielen Komplikationen behaftet. Im Vordergrund steht die Infektionsgefahr. Die maschinelle Beatmung über die Endotrachealtuben oder Trachealkanülen ist in der Regel mit intensivmedizinischen Maßnahmen wie intravenöse und intraarterielle Zugänge, Magensonde, Blasenkatheter, Sedierung, Stress-ulcusprophylaxe verknüpft. Alle Maßnahmen zusammen mit dem verminderten oder aufgehobenen Schutz- und Hustenreflex sowie mit der „Keimbahn“ der Zugänge bedingen ein erhebliches Infektionsrisiko. Im Gegensatz zu Spontanatmung nimmt unter der maschinellen Beatmung der Intrathorakalerdruck während der Inspiration zu, dieses kann zu erheblichen Störungen des Herz-Kreislaufsystems führen. Des Weiteren sind die Gefahr der Überblähungstraumen bei einer Überdruckbeatmung, mögliche Verletzungen bei einer Intubation oder eine Fehlintubation nicht unerheblich.

Eine Maskenbeatmung ist mit nur wenigen Komplikationen behaftet und bietet viele Vorteile. Da keine tiefe Sedierung notwendig ist, bleiben die natürlichen Schutzreflexe bestehen, somit sind:

- Eine gewohnte enterale Ernährung ist möglich.
- Die Kommunikationsfähigkeit und die Mobilität des Patienten bleiben erhalten.
- viele der oben genannten Zugänge sind nicht notwendig, also das Infektionsrisiko verringert sich.
- Ein frühzeitiger Einsatz einer Maskenbeatmung kann eine Intubation und deren Folgen vermeiden.

Die meisten Komplikationen werden durch eine schlecht angepasste Maske verursacht. Dies kann Druckulzera, Bindehautentzündung und Ineffektivität der Beatmung durch ein Mundleck verursachen. Überblähung des Magens und damit verbundene Übelkeit und Erbrechen, Ohrenschmerzen und Schlafstörungen zählen zu den weiteren möglichen Komplikationen, die jedoch in seltenen Fällen auftreten

#### **4.Vorraussetzungen für eine NIV.**

Um den sicheren Einsatz der Maskenbeatmung zu gewährleisten, müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- keine Patienten mit hochfieberhaften Temperaturen(>39) oder ausgeprägter metabolischer Azidose (Fieberbedingte Steigerung des Atemantriebs und Vigilanzstörungen)
- nur wache und kooperative Patienten
- nur bei erhaltenem Atemantrieb und Schutzreflexen
- keine schwere Kreislaufinstabilität mit hohem Katecholaminbedarf
- keine Verletzungen im Gesicht oder HNO Bereich
- Möglichkeit einer sofortigen Intubation in Falle einer Verschlechterung
- intensive ärztlich-pflegerische Anleitung, Betreuung und Überwachung muss möglich sein. ( vgl. R.Larsen ,S. 1000 )

## **5. Klinische Indikationen zur NIV**

Eine akute oder chronische respiratorische Insuffizienz stellt eine Indikation für eine Maskenbeatmung.

„Respiratorische Insuffizienz entsteht durch Störungen der Ventilation, des pulmonalen Gasaustausches oder der Lungendurchblutung. Sie ist gekennzeichnet durch pathologische Veränderungen der arteriellen Blutgase“ (R.Larsen, S.891)

In der klinischen Klassifizierung unterscheidet man:

- Oxygenierungsversagen- eine Störung des Belüftungs- und Durchblutungsverhältnisses führt zum Abfall des PaO<sub>2</sub> wobei der PaO<sub>2</sub> normal oder erniedrigt ist
- Ventilationsversagen- eine alveolare Hypoventilation führt zur Erhöhung des PCO<sub>2</sub> wobei der PO<sub>2</sub> unverändert bleibt
- Typ3-eine Kombination aus Oxygenierungs- und Ventilationsversagen, führt zum niedrigen PO<sub>2</sub> und erhöhten PCO<sub>2</sub> (vgl. R.Larsen, S.891)

### **5.1.NIV bei einer akuten respiratorischen Insuffizienz**

Die wichtigsten Indikationen zur NIPPV („noninvasive negative pressure ventilation“) in der Intensivmedizin stellen momentan die Exazerbation der COPD, das akute kardiogen bedingte Lungenödem und der Einsatz im Rahmen der Entwöhnung von der konservativen Beatmung.

#### **Das Lungenödem**

Bei gesunden Menschen gelangen wenige Millimeter Flüssigkeit pro Stunde ins Interstitium, diese werden über die Lymphe abtransportiert. Sobald die Auswurfsleistung des linken Ventrikels unter die des rechten sinkt, entwickelt sich in wenigen Minuten ein Lungenödem.

Die Flüssigkeitsansammlung im Interstitium führt zur Stimulation der Atmung mit dem charakteristischen Symptom der Dyspnoe. Das Schleimhautödem führt zur Obstruktion, Mikroatelektasen bilden sich, Compliance (Elastizität) der Lunge nimmt ab. Die

Atemarbeit und der Sauerstoffverbrauch der Atemmuskulatur steigen und gleichzeitig verschlechtert sich die Sauerstoffaufnahme.

Der inspiratorische intrathorakale Druck wird negativer, der transmuraler Druck des linken Ventrikels steigt. Bei weit fortgeschrittener Stauung tritt eine Diffusionsstörung für Sauerstoff hinzu.

Daraus resultieren Hypoxie, Zunahme der Atemarbeit und Sympathikusaktivierung.

Ein Masken-CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) bietet eine Unterstützung der Atmung, dadurch eine Verbesserung von Gasaustausch und Atemmechanik, was wiederum zur Entlastung des linken Ventrikels und somit Rekompensation führt.

In drei Studien mit insgesamt 179 Patienten wurde die Effektivität von Masken-CPAP zusätzlich zur konventionellen Therapie beim kardiogenen Lungenödem beschrieben.

Die Studien zeigen einheitlich, dass in vergleich zur konventionellen Therapie (Diuretika, Morphin, Nitrate, Sauerstoff) eine zusätzlicher Masken-CPAP Therapie bereits nach 30 Minuten eine Abnahme der Atemfrequenz und des PaCO<sub>2</sub> bewirkt. Die Oxygenierung und der Ph bessern sich rascher als unter der konventionellen Therapie. Die Intubationsrate ist deutlich geringer. Nach einigen Stunden gleichen sich die Werte der Blutgase und die Atemfrequenz in den beiden Therapiegruppen wieder an. Dies zeigt, dass eine Masken-CPAP Beatmung symptomatisch und akut sehr wirksame Therapiemöglichkeit darstellt. Zusätzlich zur konventionellen Behandlung bewirkt eine Masken-CPAP Beatmung eine rasche Beseitigung des Lungenödems.

(vgl. H.F.Becker et al., S. 63ff)

### **Akut exazerbierte COPD.**

Die chronisch-obstruktive Lungenerkrankung(COPD) verläuft jahrelang fast symptomlos. Im Anfangstadium charakterisieren durch Husten, morgendlichen Auswurf, rezidivierende bronchiale Infekte, später durch eine anfallsartige Dyspnoe verursacht durch zunehmende Bronchialobstruktion. Im weiteren Verlauf bezeichnet durch Hypoxämie und Hyperkapnie bis zu Rechtsherzinsuffizienz. Die strukturellen Schäden der Lunge und der Atemwege bewirken eine Überblähung der Lunge, dadurch entsteht eine mechanische Behinderung der Zwerchfellfunktion.

Durch ein vergrößertes Totraumvolumen, und ein Ventilations-/ Perfusions-Ungleichgewicht erhöht sich die Atemarbeit, was letztendlich zum Hyperkapnischen Atmungsversagen führt.

Die nicht invasive Beatmung stellt heute die Säule in der Therapie bei Patienten mit einer akut exazerbierter COPD.

Neben kontrollierter Sauerstoffgabe, einer antiobstruktiven, sekretolytischen und antibiotischen Therapie wird die Unterstützung der Atmung über die Maskebeatmung eingesetzt. Sie entlastet schnell die Atemmuskulatur, steigert die Ventilation und reduziert Hyperkapnie und Azidose.

Die NIV ermöglicht Sauerstoffgabe ohne die CO<sub>2</sub>-Narkose.

Da in einer Akutsituation eine kontrollierte Ventilation meist nicht toleriert wird, setzt man bei Patienten mit einer akut exazerbierter COPD eine assistierte Beatmungsform ein. Ziel der Beatmung ist eine Entlastung der Atemmuskulatur und Steigerung der Ventilation. Eine wichtige Rolle spielt hier der externe PEEP(Positive Endexpiratory Pressure) und eine Druckunterstützung. Eine Kombination aus PSV(Pressure Support Ventilation) und CPAP bewirkt eine Reduktion der Atemarbeit um 75%.

Müssen Patienten mit COPD im Rahmen eines Infektes intubiert werden, so verstirbt ca. ein Drittel dieser im Verlauf der Therapie. Dazu kommt die Entwöhnung vom Respirator, die oft über Wochen andauert.

Die größte Studie im Bereich der Intensivstation ergab unter Maskenbeatmung im Vergleich zur konventionellen Therapie sowohl reduzierte Intubationshäufigkeit (26% vs.76%) als auch eine geringere Mortalität (9% vs.29%). (vgl. H.F.Becker et al., S. 60ff)

Die Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation und im Krankenhaus nimmt ab. Somit stellt eine akut exazerbierte COPD eine gesicherte Indikation zur NIV.

### **Entwöhnung vom Respirator bei frühzeitiger Extubation.**

Während die meisten beatmeten Patienten nach der Besserung der zur Ateminsuffizienz führenden Erkrankung problemlos vom Respirator Entwöhnt werden können, gelingt dies bei einem kleinen Prozent nicht. Trotz längerer Versuche können diese Patienten nur wenige Stunden spontan Atmen, dann tritt ein Atmungsversagen mit Anstieg der

Atemfrequenz, Abnahme des Atemzugvolumens und Hyperkapnie auf. Hier ist keine permanente sondern eine intermittierende Atemunterstützung notwendig, hierzu ist die Maskenbeatmung hervorragend geeignet. Bewährt hat sich die NIV als Weaning-Methode bei COPD Patienten und zur Vermeidung einer Intubation. (vgl. H.F.Becker et al., S. 66)

### **Mögliche Indikationen zur NIV.**

Bei welcher Indikation könnte ein Versuch einer nicht invasiven Beatmung unternommen werden?

Im Prinzip bei jeder Form der akuten respiratorischen Insuffizienz. In der bislang größten kontrollierten Studie wurden 64 Patienten ohne COPD mit beatmungspflichtiger akuter Ateminsuffizienz entweder Intubiert oder aber Maskenbeatmet. Der Einfluss der beiden Therapieformen wurde auf den Gasaustausch und das Auftreten von Komplikationen im Behandlungsverlauf untersucht. Bei etwa der Hälfte der Patienten trat eine respiratorische Insuffizienz postoperativ im Rahmen eines ARDS (16), einer Atelektase oder Schleimverhalts (16) bzw. einer Aspiration (39) auf. Ursachen für das Atmungsversagen ohne vorangegangene Operation waren: Pneumonie (9), Lungenödem (9) und Trauma (8). Nach der ersten Beatmungstunde verbesserte sich die Oxygenierung in beiden Gruppen fast identisch. Lediglich 10 von 32 Patienten (31,1%) in der Maskenbeatmungsgruppe mussten intubiert werden. Im Therapieverlauf stieg die Anzahl der Komplikationen, vor allem der infektiösen auf 66% bei intubierten Patienten und auf 38% bei der NIV-Gruppe. Die Dauer der Intensivbehandlung der Maskenbeatmungsgruppe war (mit 7-9 Tagen) kürzer als die der konventionell behandelten Gruppe (mit 16-17 Tagen). Auch die Mortalitätsrate fiel zu Gunsten der NIV Gruppe (mit 28% zu 47%). (vgl. H.F.Becker et al., S. 68ff)

Die Untersuchung zeigt, dass die Maskenbeatmung bei Patienten mit akuter Ateminsuffizienz vergleichbar gute und in manchen Aspekten sogar bessere Resultate als die Konventionelle Beatmung erbringt.

## **5.2. NIV bei chronisch ventilatorischen Insuffizienz (CVI).**

Die NIV Therapie bei CVI wird weniger intensivmedizinisch angewendet als vielmehr in Form von intermittierenden Selbstbeatmungen (ISB) in häuslicher Umgebung. Da für Deutschland zwischen 5000 und 10000 Betroffenen geschätzt werden, möchte ich auch diese Indikation für eine Maskenbeatmung näher erläutern.

Im Gegensatz zu einer akuten Ateminsuffizienz zeigt die CVI in der Frühphase nur geringe, unspezifische Symptome. Häufig sind es Kopfschmerzen, Tagesmüdigkeit, Konzentrationsschwäche, Schlafstörungen, leichte Luftnot bei körperlicher Belastung. Erst im späteren Verlauf treten starke Dyspnoe und hypoxiebedingte Komplikationen (z.B. Cor Pulmonale). Die CVI ist im Prinzip eine Insuffizienz der Atempumpe und wird durch eine Erhöhung des PaCO<sub>2</sub> charakterisiert. Die Hyperkapnie ist ein Leitparameter der CVI.

Zu den häufigsten zur CVI führenden Erkrankungen gehören:

- Die restriktiven Lungen- und Thoraxwunderkrankungen- die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge ist eingeschränkt dadurch nimmt die Elastizität der Lunge oder der Thoraxwand ab (z.B. post-Tbc Syndrom, Torsionsskoliose).
- Die neuromuskulären Erkrankungen, charakterisiert durch Schwäche der Atemmuskulatur (z.B. Zwerchfellparese, Duchenne-Muskelatrophie).
- Chronisch obstruktive Lungenerkrankung( COPD), hier kommt durch obstruktive Ventilationsstörung zur Belastung der Atemmuskulatur.

Bei einer intermittierenden Selbstbeatmung stehen sowohl kontrollierte als auch assistierte Beatmungsformen zur Verfügung. Bei einer kontrollierten Form stellt der Patient im Idealfall die Eigenatmung ein. Das Gerät übernimmt die Ventilation und führt zur kompletten Entlastung der Atempumpe. Die assistierte Beatmung ist vom Vorteil für Patienten, die Eigenatmung nicht einstellen können. Nachteil dieser Beatmung ist jedoch die weiter bestehende Atemarbeit des Patienten. Der wesentliche Wirkungsmechanismus der NIV Therapie im Zusammenhang mit CVI Erkrankungen ist die Entlastung der Atempumpe und dadurch Erzeugen eines Regenerationsprozesses. Die Therapie führt zu einer Zunahme der Kraft und der Ausdauer der Atemmuskulatur. ( vgl. H.F.Becker et al., S. 80 ff)

## **6. Voraussetzungen und Vorbereitungen einer NIV.**

### **6.1. Erwartungen an die Pflege.**

Im Gegensatz zur notfallmäßigen Intubation befindet sich der Patient, der über eine Gesichtsmaske beatmet werden soll in einer besonderen Situation. Er ist nicht narkotisiert und erlebt seine Luftnot mit allen Sorgen und Ängsten. Diesen Patienten über eine Maske zu beatmen, stellt für uns als Pflegepersonal eine besondere Herausforderung.

Ruhe, Zuversicht und Kompetenz der Pflegenden geben dem Patienten das Gefühl der Sicherheit und die Gewissheit, dass wir ihm helfen können. Die Basis einer erfolgreichen Maskenbeatmung ist die Kooperation des Patienten und diese können wir nur erreichen, in dem wir ein Vertrauensverhältnis aufbauen.

*Was soll eine Pflegekraft wissen?*

Unser Ziel ist das Therapieangebot in Anklang mit dem Patienten zu bringen. Die fachliche Kenntnis kann durch Schulungen und Berufserfahrung erworben werden. Wir brauchen jedoch auch ein gewisses Einfühlungsvermögen. Eine Pflegekraft soll den Patienten beobachten, seine Aktivitäten berücksichtigen, ihn fördern und fordern, aber vor allem zuhören. Nur wenn sich ein Mensch wahrgenommen, verstanden fühlt wird er vertrauen können und motiviert sein aktiv mitzuarbeiten.

Um eine gewisse Sicherheit in Umgang mit Patienten und Apparaten zu vermitteln, halte ich einen Selbstversuch für sehr sinnvoll. Durch ausprobieren von verschiedenen Masken, Beatmungsmodi und Beatmungsdrücken erfährt man wie sich eine Maskenbeatmung anfühlt und was dabei besonders zu beachten ist.

### *Wie entsteht ein Vertrauensverhältnis?*

#### Die Situation für den Patienten beherrschbar machen:

1. An erster Stelle steht die Information des Patienten. Alles was wir tun möchten, soll der Patient sachlich, verständlich und kurz erklärt bekommen. Er soll verstehen was mit ihm gemacht wird und damit einverstanden sein.
2. Verantwortung und Autonomie fördern indem man dem Patienten verdeutlicht, dass er auch in dieser Situation für sich selbst verantwortlich ist. Dies können wir erreichen indem wir den Patienten bestimmen lassen oder den Eindruck vermitteln er könnte es jeder Zeit tun. Und wenn dies nicht möglich ist, so könnte man Vereinbarungen treffen. An diese Absprachen ist der Pflegende und der Patient gleichermaßen gebunden (z.B. wenn möglich die Beatmungsphasen zeitlich begrenzen, feste Zeiten für die Mundpflege usw.)

#### Beziehung aufbauen

1. Versucht eine Kontinuität bei der Betreuung zu schaffen. Nach Möglichkeit wenige, gleiche Pflegekräfte, eventuell den Patienten nach bevorzugter Pflegekraft fragen, die Angehörigen in die Betreuung integrieren.
2. Durch Zuwendung (z.B. Berührungen, Nachfragen wie es dem Patienten geht) das Gefühl geben wahrgenommen zu werden.
3. Ruhe signalisieren, keine hektischen Bewegungen vor allem nicht im Gesichtsfeld.
4. Dem Patienten Rückzug und Pause ermöglichen (z.B. ihn ausschlafen lassen, nach dem Aktivitätsrhythmus fragen)
5. Patienten Motivieren durch Lob, Belohnung („noch 10 Minuten üben dann eine Pause“), positive Zielsetzung, Aufforderung oder Kritik. Die Angehörigen fragen wie der Patient motiviert werden kann.
5. Wichtig!!! Kann der Patient sich nicht jeder Zeit mitteilen (z.B. durch klingeln oder EKG Elektroden abbauen) so darf die Pflegekraft das Zimmer nicht verlassen!  
(vgl. Intensiv 5, S.202 ff)

## **6.2. Auswahl der Maske.**

Patienten mit akuten Atemwegsversagen klagen über Dyspnoe und Angst. Sie Atmen meistens über den Mund, daher wird bei der NIV in Akutsituationen eine Mund-Nasenmaske verwendet.

Es gibt mittlerweile eine große Auswahl verschiedener Maskentypen von diversen Herstellern. Die Besten Erfahrungen habe ich mit den Mirage-Gesichtsmasken gemacht. Diese haben relativ kleinen Totraum, dichten gut ab und erscheinen mir als recht komfortabel. (siehe Anlage S.17Abb.1-5)

*Was ist bei Auswahl einer Maske zu beachten?*

In der akut Situation kann keine individuelle Maske angepasst werden, also werden ausschließlich industriell vorgefertigte Modelle genommen. Die Mehrzahl der Patienten kann mit einer mittelgroßen Maske therapiert werden. Eine Maske soll möglichst komfortabel sitzen, sie soll so klein wie möglich sein(kleiner Totraum- weniger Platzangst). Besonders sollte man auf Lecks im Bereich der Nasenwurzel achten, da durch den Luftstrom zur Bindehautentzündungen der Augen kommen kann. Durch das Maskenpolster entstehen bei längerer Beatmung im Bereich der Nasenwurzel Druckstellen. Ein Kolloid Verband beugt den gut vor. Die Undichtigkeiten der Maske werden durch festes andrücken meist nicht beseitigt. Zu viel Druck erzeugt nur mehr Angst. Sitzt die Maske nicht dicht, soll man eine andere Größe oder anderes Modell ausprobieren.

## **6.3. Auswahl des Beatmungsgerätes.**

Grundsätzlich kann eine Maskenbeatmung mit allen Geräten durchgeführt werden. Die herkömmlichen Intensivbeatmungsgeräte sind jedoch nicht für eine Maskenbeatmung

konzipiert. Sie erzeugen oft Fehlalarme, da bei der Anwendung von Gesichtsmasken mit Undichtigkeiten zu rechnen ist. In der Praxis haben sich die speziell für die Maskenbeatmung entwickelten Geräte von Typ Bi Level bewährt. Diese kompensieren Lecks und verzichten auf Alarme. Seit kurzen bietet auch die Dräger AG eine Zusatzaufrostung zur Maskenbeatmung für Evita 4 und Dura. und XL. Zu erwähnen sind hier die CPAP-Geräte. (siehe Anlage S.18 f, Abb.1-6)

Auswahl des Gerätes ist individuell für jeden Patienten. Manche Patienten kommen mit einem Gerät nicht zu recht, profitieren aber von anderem Gerätetyp.

#### **6.4. Auswahl der Beatmungsformen.**

Die meisten Beatmungsmodi können bei Beachtung einer oberen Druckbegrenzung auch noninvasiv angewendet werden. Die meist gebrauchten Formen sind CPAP (continuous positive airway pressure)-Spontanatmung, PSV(Pressure support ventilation)-maschinell unterstützte Spontanatmung, BIPAP (Biphasic positive airway pressure) und CMV(continuous mandatory ventilation)- kontrollierte Beatmung.( vgl. R.Larsen, S.1000,)

Bei akuten Atemwegsversagen in der Intensivmedizin hat sich die druckunterstützte Spontanatmung bewährt. Der Erfolg wird damit begründet, dass der Patient jede Zeit seine Atmung kontrolliert. Er bestimmt die Atemfrequenz und Atemzyklus (Beginn und Ende). Anders bei Patienten mit chronischen respiratorischen Insuffizienz, hier zeigt der Einsatz einer kontrollierten Beatmung auch in der akut Phase bessere Erfolge.

(vgl. H.F.Becker et al., S.158)

#### *Anpassung der Respiratoreinstellung*

:

- PEEP ca. 8-10 mbar
- ASB oder die DU( Druckunterstützung) nach Bedarf zw.10-20 mbar
- ausreichender Gasfluss

- die Triggereinstellung überprüfen
- bei COPD Patienten soll der PEEP nicht unter 5 mbar liegen und die Druckunterstützung wird oft höher benötigt (20-25 mbar) um ausreichend hohes Minutenvolumen zu erreichen
- Apnoezeiten einstellen( vgl. W.Kukelt, H.Hankeln, S.60)

### **6.5. Wichtig!**

Tritt unter einer Maskenbeatmung keine Besserung des Zustandes so muss der Patient schnellstens Intubiert werden. Dieses muss in der Vorbereitung bedacht werden. Der Intubations- und Reanimationswagen, die Absaugung und das Beatmungsgerät sollen in greifbarer Nähe stehen.

## **7. Beginn einer Maskenbeatmung.**

Seit 1999 bin ich als Krankenschwester im Intensivbereich tätig. In dieser Zeit konnte ich einige Erfahrungen mit maskenbeatmeten Patienten sammeln. In diesem Kapitel möchte ich auf diese zurückgreifen und auf die Begleitung eines Patienten in der Akutphase näher eingehen.

Mein erster Schritt ist eine sachliche Information des Patienten. Ich stelle mich vor, informiere auf welche Weise ich die Atmung unterstützen will und erkläre wie wichtig seine Mitarbeit ist. Ich bringe den Patienten in eine sitzende Position( Oberkörperhochlagerung oder Herzbett). Patient soll sicher und bequem sitzen, eventuell werden die Arme mit einem Kissen unterstützt. Das Gerät wird angestellt und die Maske ausgesucht. Der Therapiedruck soll in der Angewöhnungsphase so niedrig wie möglich gehalten werden. Eine Hand lege ich in den Nacken des Patienten und halte sein Kopf. Mit der anderen Hand nehme ich die Maske und setze die mit einem leichten Druck auf den Nasenrücken an. Gleichzeitig erkläre ich, dass der Luftstrom seine Atemarbeit erleichtert und sein Körper mit Sauerstoff versorgt, und das Gefühl der

stärkeren Luftnot durch die enge Maske verursacht wird und nur vorübergehend ist. Sollte der Patient in der Panik die Maske vom Gesicht reißen, so darf diese auf keinem Fall mit mehr Druck vorgehalten werden. So erzeugt man nur mehr Angst. Die Mitarbeit des Patienten ist nur durch ein ruhiges, zuverlässiges Zureden und gegebenenfalls eine leichte Sedierung zu erreichen. Zur Sedierung wird Morphin in kleiner Dosis (5mg sc oder iv) gern genommen. Es reduziert die Angst und Dyspnoe. Der Patient soll jedoch stets ansprechbar bleiben. Sobald der Patient entspannter, ruhiger wirkt, kann die Maske befestigt und der Respirator entsprechend eingestellt werden.

### **7.1. Überwachung.**

*Das EKG und die Atemfrequenz* liefern wichtige Informationen. Zu Beginn sind die Patienten meistens tachykard und tachypnoisch, bei erfolgreicher Beatmung normalisieren sich die Werte bereits innerhalb von Minuten.

*Regelmäßige BGA Kontrolle* liefert wichtige Informationen. Der Ph gibt Aussage über die Schwere der Störung und ist ein guter Erfolgsparameter während der Therapie. Das Bikarbonat zeigt an, ob es sich um eine akute oder chronische Störung handelt. Die Veränderungen des PaCO<sub>2</sub> im Vergleich zum Ausgangsbefund eignen sich gut zur Überprüfung des Behandlungserfolges. (vgl. H.F.Becker et al., S.159)

*Die Pulsoxymetrie-* periphere O<sub>2</sub> Messung.

*Engmaschige Blutdruckkontrolle*, da durch die Erhöhung des intrathorakalen Drucks zu Hypotonien kommen kann

*Kontrolle der Vigilanz des Patienten!*

*Subjektive Empfindung* des Patienten ist ein guter Gradmesser für die Therapie.

*Beatmungsparameter*- je nach Respiratortyp: Atemzugvoluminas, Atemminutenvolumen, inspiratorische Flow, Druckunterstützung, PEEP.

### **7.2. Erfolgskriterien.**

- Die Maske sitzt gut, es entweicht keine Luft, und der Patient toleriert und empfindet die Behandlung als Hilfe.
- PaCO<sub>2</sub> reduziert sich, was eine Zunahme der alveolären Ventilation bedeutet. SaO<sub>2</sub> liegt über 90%- PaO<sub>2</sub> anstieg als Ausdruck verbesserter Oxygenierung.
- Herz- und Atemfrequenz sinken durch die Entlastung der Atempumpe.
- Vom Patienten subjektiv empfundene Besserung,
- Normale Vigilanz. (vgl. H.F.Becker et al., S.59)

### **7.3.Abbruchskriterien.**

- Trotz O<sub>2</sub> Insufflation(FiO<sub>2</sub> über0,5) bleibt die SaO<sub>2</sub> unter 85%.
- PacO<sub>2</sub> Anstieg, größer als Ausgangswert, Ph Abfall auf unter 7,34.
- Vigilanzverminderung
- Anhaltende Dyspnoe.
- Spätes Versagen- mehr als 48h nach NIV für mindestens 6h pro Tag.
- Aspiration (vgl. W.Kuckelt, K.Hankeln, S.59)

Die nicht invasive Beatmung sollte möglichst frühzeitig bei Veränderungen der Atmung begonnen werden. Sollte nach 30-60 Minuten trotz kontinuierlicher Betreuung und Optimierung der Beatmungsparameter keine Besserung zu sehen sein, so muss die Maskenbeatmung als gescheitert betrachtet werden. Als Konsequenz muss der Patient maschinell via Tubus beatmet werden. Gute Beobachtung, Überwachung und rechtzeitiger Abbruch der NIV, sind sehr wichtig, denn eine verzögerte Intubation verschlechtert die Prognose des Patienten. (vgl. H.F.Becker et al., S.160)

## **8. Schlusswort.**

Wie ich in meiner Arbeit gezeigt habe, ist die Maskenbeatmung eine Alternative zur Intubation. Sie beinhaltet deutliche Vorteile und birgt weniger Risiken. Frühzeitig eingesetzt kann die NIV Therapie eine Intubation verhindern (z.B. Weaning bei frühzeitiger Extubation, zusätzlich zu konservativer Therapie). Dank der NIV Therapie können Patienten mit einer chronisch-ventilatorischen Insuffizienz in häuslichen Umgebung bleiben. Jedoch eine Beatmung via Tubus wird sie nicht ersetzen können.

Die Betreuung eines maskenbeatmeten Patienten fordert hohe fachliche Kompetenz (vor allem sehr gute Beobachtung), Flexibilität (jede Maskenbeatmung ist anders), und Einfühlungsvermögen des Pflegepersonals, was eine engere Bindung an den Patienten zu Folge hat. Die Überwachung und die Betreuung sind viel intensiver als bei dem via Tubus beatmeten Patienten. Die Pflege ist anspruchsvoll, Zeit und Personalaufwendig.

Dies alles führt letztlich dazu, dass eine NIV eine erfolgreiche und schnelle Therapieform darstellt.

Leider zählen bis jetzt nur weniger als 5% aller Beatmungen zu den Maskenbeatmungen. Ein Umdenken wäre wünschenswert!

**ANLAGE 1.**

CPAP Masken von Firma Res Med

Abb. 1.



Abb. 2.



Abb.3



Abb.4.



CPAP Masken von Saegeling Medizintechnik

Abb.5.



Abb.6.



**ANLAGE 2.**

Beatmungsgeräte

Abb. 1.



BIPAP Harmony S/T - Saegeling Medizintechnik

Abb.2.



BIPAP Synchrony S/T- Saegling Medizintechnik

Abb.3



Evita- Fa. Dräger

**ANLAGE 3.**

Abb.3.



BIPAP Vision- Saegling Medizintechnik

Abb.4.



CF 800 CPAP Gerät von Fa. Dräger

**Literaturverzeichnis.**

H.F:Becker, B.Schönhofer, H. Buchardi.: Nicht- invasive Beatmung, Blackwell Wissenschafts-Verlag: Berlin, Wien (2002)

Intensiv, Fachzeitschrift für Intensivpflege und Anästhesie, Heft 5, 10. Jahrgang, September 2002, Verlag Thieme: Stuttgart, Seite 201-248.

W.Kuckelt, K.Hankeln, Journal für Anästhesie und Intensivbehandlung, 1-2003, 10. Jahrgang, 1. Quartal, Verlag: Pabst Science Publishers: Lengerich, Berlin, Bremen, Miami, Riga, Viernheim, Wien, Zagreb.

R.Larsen, Anästhesie und Intensivmedizin für Schwestern und Pfleger, 5. Auflage, Verlag Springer: Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hongkong, London, Mailand, Paris, Singapur, Tokio( 1999).