

» Invasive oder nicht-invasive Beatmung? Kein entweder – oder!

Zum Stellenwert der nicht-invasiven Beatmung

Menschen tendieren offensichtlich zum Denken in den sich ausschließenden Kategorien des „Entweder/Oder“. Wird ein komplizierter Sachverhalt jedoch nicht häufig besser erfaßt mit einem „sowohl als auch“? Diese Problematik wird bei der gegenwärtigen Diskussion um den Stellenwert der nicht-invasiven Beatmung (NIV) wieder einmal deutlich. Bei der NIV handelt es sich um eine Weiterentwicklung der bisher etablierten Beatmungsbehandlung, die sowohl neue Bereiche erschließt als auch die alten Strategien wertvoll ergänzt. Es erscheint uns sinnvoll, mit diesem Editorial eine aktuelle Standortbestimmung der invasiven bzw. nicht-invasiven Beatmung unter Berücksichtigung der jeweiligen Vor- und Nachteile vorzunehmen.

Es besteht kein Zweifel, daß bei der Behandlung der akuten respiratorischen Insuffizienz die Beatmungsverfahren mit dem invasiven Zugang über den Trachealtubus bzw. das Tracheostoma während der vergangenen Jahrzehnte ein wirksames und lebensrettendes Konzept waren.

Akute lebensbedrohliche Zustände, wie z. B. die schwergradige Hypoxämie und/oder Hyperkapnie bzw. der Atemstillstand erfordern häufig rasche, meist komplette maschinelle Übernahme der Atmung über einen invasiven Beatmungszugang. Dieser Beatmungszugang hat auch in der modernen Beatmungsmedizin gerade beim akuten Atemversagen, wie z. B. beim ARDS, bei der postoperativen Ateminsuffizienz, beim Thoraxtrauma und bei der akuten schweren Pneumonie, weiterhin seine zentrale Bedeutung.

Gewiß, die Invasivität der Beatmung erforderte Tribut: Komplikationen der Lunge, wie Barotrauma, nosokomiale Infektionen, aber auch Schädigungen der Trachea durch die Trachealtuben oder -kanülen waren keine Seltenheit. Heute kennen wir eine Reihe der Ursachen für beatmungsbedingte Schäden und können schonender beatmen [4]: So vermeidet z. B. eine moderne „protektive“ Beatmungsstrategie beim ARDS [2] hohe Beatmungsdrucke und große Hubvolumina und eröffnet die Alveolen mit hohem positiv endexpiratorischem Druck (PEEP). Sie besteht aber andererseits nicht unbedingt auf einer Reduktion des erhöhten CO₂ in den physiologischen Bereich, wenn dieses nur mit risikobelasteten hohen Beatmungsdrücken erkaufte werden kann.

H. Burchardi¹, B. Schönhofer²

¹ Zentrum Anästhesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, Universitätsklinik Göttingen

² Krankenhaus Kloster Grafschaft, Zentrum für Pneumologie, Beatmungs- und Schlafmedizin, Schmallenberg

Auch die durch tiefe Sedierung oder gar Muskelrelaxation erzwungene kontrollierte Beatmung ist längst nicht mehr der Weisheit letzter Schluß. Inzwischen erlaubt eine erheblich verbesserte Respirator-Technologie bei Patienten mit teilbelastbarer Atemmuskulatur die partielle Beteiligung seiner Eigenatmung. Solche assistierenden Verfahren, wie „pressure support ventilation“ (PSV) und „airway pressure release ventilation“ (ARPV) [20] sind für den Patienten weitaus weniger invasiv, da er weniger tief sediert werden kann [17] und seine Mitarbeit, z. B. beim Husten, sogar erwünscht ist.

Bei Patienten mit Weaningproblemen durch massiv überlastete Atemmuskulatur, wie es nach übermäßig langer Beatmung regelmäßig vorkommt, ist jedoch die intermittierende kontrollierte Beatmung – insbesondere beim wachen Patienten – den assistierten Verfahren überlegen, da sie bei sorgfältiger Adaptation die Atmung des Patienten komplett ersetzt und so die chronisch ermüdete Atemmuskulatur maximal entlastet [18].

Ein nicht zu unterschätzender Nachteil des invasiven Trachealzugs liegt darin, daß er nicht nach Bedarf intermittierend entfernt werden kann. Dieses ist besonders nachteilig bei chronischen Ateminsuffizienzen, die nicht oder nur kurzphasig akut lebensbedrohlich sind, wie insbesondere der akut exazerbierten COPD, sondern eher grenzwertige oder langfristige Probleme darstellen (wie etwa bei progredient dekompenzierender COPD oder auch bei erschwerter Entwöhnung vom Respirator nach akutem Lungenversagen anderer Ursache). Hier liegt die eigentliche Stärke der NIV [8].

Eine vielbeachtete Metaanalyse der relevanten Studien zur Bedeutung der NIV ergab, daß NIV auch erfolgreich bei akut exazerbierter COPD eingesetzt werden kann [12]. Unter Beachtung bestimmter Voraussetzungen konnte durch NIV im Vergleich zur invasiven Beatmung sowohl die Intubationshäufigkeit als auch die Mortalitätsrate reduziert werden.

Ein entscheidender Vorteil der NIV bei akut exazerbierter COPD besteht offensichtlich in der Reduktion der ventilator-assoziierten Pneumonie [16]. Hierfür ist im wesentlichen die erhaltene Hustenclearance verantwortlich, da hier – im Gegensatz zur Intubation – der Glottisschluß nicht behindert wird. Weitere positive Aspekte sind das fehlende Risiko tubusbedingter Komplikationen (wie etwa Schleimhautläsionen).

Verzicht auf tiefe Sedierung und damit die Erhaltung der Kommunikation und der Schutzreflexe werden oft als besondere Vorteile der NIV gesehen; sie lassen sich allerdings heute

– zumindest partiell – auch bei den invasiven assistierenden Beatmungsverfahren erreichen. Ein großer Vorteil der NIV für den Patienten ist auch die Möglichkeit oraler Nahrungseinnahme. Doch bei entsprechender Erfahrung und Zuwendung lassen sich selbst invasiv beatmete Patienten oral ernähren, wenn die Beatmung über ein Tracheostoma erfolgt. Es darf jedoch in diesem Zusammenhang nicht unerwähnt bleiben, daß sich bei dieser Patientengruppe unter der oralen Nahrungszufuhr relativ häufig Mikro- und Makroaspirationen nachweisen lassen [19].

Demgegenüber sind auch die typischen Nachteile der NIV nicht zu vernachlässigen. Besonders problematisch sind maskenbedingte Nebenwirkungen, wie Druckstellen, ungenügende Beatmung durch Leckagen, aber auch Aerophagie, Aspiration, Gefahr der CO₂-Rückatmung und die fehlende Koordination mit dem Glottisschluß. Auch darf nicht übersehen werden, daß die intensive Betreuung der nicht-invasiv beatmeten Patienten bei fehlender Logistik einen erhöhten Personalbedarf bedeuten kann.

Obwohl wir von dem zunehmenden Stellenwert der NIV in der Beatmungsmedizin ausdrücklich überzeugt sind, möchten wir es jedoch gerade angesichts der bestehenden „Aufbruchstimmung“ nicht versäumen, auf wichtige, aktuell noch völlig offene Fragen und auf damit verbundene Gefahren hinzuweisen.

1. Der erfolgreiche Einsatz der NIV ist an einige entscheidende Voraussetzungen gekoppelt. In den relevanten Studien [1,7,9,13,23] war die Logistik durch Personal und Geräte innerhalb der Intensivstationen gewährleistet. Hier war das Personal im Umgang mit der NIV seit Jahren geschult, häufig durch die Erfahrung mit der Heimbeatmung. So waren die Besonderheiten der Patientenbetreuung und die Handhabung in der Langzeitanwendung von Nasen- oder Ganzgesichtsmasken etabliert. In den Therapieerfolg der genannten Studien geht unausgesprochen Detailwissen ein, das in nicht darauf spezialisierten Abteilungen fehlt. Es muß daher dringend davor gewarnt werden, ungeschultes Personal mit dieser Therapieform unvorbereitet zu konfrontieren. So wissen wir aus vielen persönlichen Gesprächen, daß voreiliger und inadäquater Einsatz der NIV beim Personal und bei den Patienten den gegenteiligen Effekt haben kann. Unnötige Vorurteile gegenüber dieser Therapieform oder gar Ablehnung sind die Folge.
2. Es ist auch aufschlußreich, sich die Ausschlusskriterien genauer zu betrachten: Bei den genannten Studien [1,7,9,13,23] wurden schwerstkranke ateminsuffiziente Patienten von der NIV ausgeschlossen. Zu diesen Ausschlusskriterien gehörten u.a. progrediente Somnolenz, nicht korrigierbare Agitation, fehlende Spontanatmung und Schutzreflexe, Verlegung der oberen Atemwege, restriktive Lungenerkrankungen, Asthma bronchiale, Multiorganversagen, Linksherzinsuffizienz und andere kardiale Begleiterkrankungen, obere gastrointestinale Blutung, faciales Trauma oder Gesicht deformität, exzessive Sekretbildung (bronchoskopisch nicht korrigierbar), intolerable Klaustrophobie, lebensbedrohliche Azidose oder unter NIV progrediente Hypoxämie. Das bedeutet, daß die bisher beweisbaren positiven Studienergebnisse nur für ein hoch selektiertes Patientenkollektiv gelten, das vorwiegend an einer „pulmonalen Monoorganerkrankung“ leidet ohne gleichzeitige klinisch relevante Begleiterkrankungen. Wenn

wir dieses nicht berücksichtigen, ist zu befürchten, daß eine unkritische Anwendung der NIV fatale Folgen haben könnte. Wohl nicht zu Unrecht wies Wood kürzlich im Rahmen einer Studie bei Patienten mit einem hohen Anteil von Pneumonien darauf hin, daß NIV möglicherweise zur vital bedrohlichen Verzögerung der Intubation der Patienten führt [22].

3. Eine verlässliche Voraussage des Therapieerfolges der NIV ist bislang nicht möglich. Dieses wäre aber für die allgemeine Akzeptanz der NIV von entscheidender Bedeutung. Aus einigen neueren Untersuchungen zur COPD [3,21] zeichnet sich zumindest die Tendenz ab, daß Patienten mit ausgeprägter Azidose und höherem Schweregrad der Erkrankung (objektiviert durch validierte Scores) weniger von der NIV profitieren.
4. Es gibt aber auch Hinweise darauf, daß die NIV bei Patienten mit nur milde verlaufender akuter Ateminsuffizienz verglichen mit der etablierten konservativ-medikamentösen Therapie keinen zusätzlichen Vorteil bietet [6].
5. Der endgültige Nachweis der Effektivität der NIV bei anderen, nicht COPD-bedingten Formen der akuten Ateminsuffizienz ist bislang – wenn man einmal von der kürzlich veröffentlichten Studie von Antonelli et al. [5] absieht – noch nicht erbracht worden.

Als Vertreter zweier unterschiedlicher Disziplinen (der anästhesiologischen und der pulmonologischen Intensivmedizin) ist es uns wichtig, die Plattform dieses Editorial zu nutzen, um selbstkritisch und vorurteilsfrei die Möglichkeiten – aber auch die Grenzen – der NIV als therapeutisches Prinzip bestimmter Formen der Ateminsuffizienz anzusprechen.

Aus der Sicht der anästhesiologischen Intensivmedizin sollte die Chance ergriffen werden, sich für die neue Methode der NIV zu öffnen, die gewiß in Zukunft größere Bedeutung erlangen wird. Diese Erkenntnis impliziert allerdings, daß bei gegebener Indikation vorurteilslos auf die traditionell „liebgelebte“ Intubation und die tiefe Sedierung verzichtet wird. In der anästhesiologischen Intensivmedizin wird weiterhin das schwere akute Lungenversagen (wie etwa das ARDS) „invasiv“ beatmet werden müssen, wenn auch mit wesentlich besser angepaßten Strategien. Dafür sind besondere Erfahrungen und die entsprechenden Voraussetzungen an Technik und Personal gegeben. Stets aber kennzeichnet Intubation oder Tracheotomie ein Ausmaß an Behandlungs-Invasivität, das zwar vorübergehend notwendig wird, das aber auch so rasch wie möglich wieder reduziert werden sollte. Auch bei einer lebensbedrohlich-schweren, akuten Exazerbation einer COPD bei polymorbiden Patienten oder auch bei Lungenkomplikationen nach operativen Eingriffen wird die Beatmung häufig eine passagere Intubation erfordern. Im weiteren Verlauf sollte man sich aber zu einer möglichst frühzeitigen Extubation mit anschließender NIV entschließen. Mit dieser Strategie lassen sich die Erfolgsrate der Respiratorentwöhnung erhöhen, die Krankenhausliegedauer verkürzen und die Prognose verbessern [14].

Der Pneumologe hat andererseits die Möglichkeit, COPD-Patienten mit milder Ateminsuffizienz und ohne weitere Problematik zusätzlicher Organfunktionen adäquat und schonender mit NIV zu behandeln. Diese Patienten, die im strengen Sinne keine eigentliche Intensivbehandlung benötigen, können vor allem in „Intermediate-Care-Stationen“ [15]

betreut werden, wo diese Respiratortherapie eine Ergänzung des spezifischen pneumologisch-konservativen Therapiekonzeptes ist. Dennoch müssen vor allem die pneumologischen Abteilungen ohne eigene Intensivstation ihre Grenzen kennen, um so eine aus vitalen Gründen indizierte Intubation durch inadäquaten Einsatz von NIV nicht unnötig zu verzögern oder gar einen letalen Verlauf zu riskieren.

Insgesamt kann nur eine offene, vertrauensvolle Kooperation zwischen den Intensivmedizinern und den Pneumologen den Therapieerfolg für diese Patienten verbessern.

Wir benötigen in Zukunft dringend Studien zu den vielen aktuell noch offenen Fragen zur NIV: Prognose-Faktoren, Zeitpunkt des Therapiebeginns, Dauer der Behandlung, Stellenwert unterschiedlicher NIV-Verfahren, Beatmungsmuster [10], Maskentyp, Stellenwert der NIV bei anderen Erkrankungen als COPD (u. a. Asthma bronchiale, ARDS, Pneumonie, Lungenfibrose und post-operative bzw. traumatische Zustände).

Die NIV hat in der Differentialtherapie der akuten Ateminsuffizienz unbestritten einen relevanten Stellenwert, der in Zukunft allerdings noch klarer bestimmt werden muß. In diesem Zusammenhang trifft die Aussage eines kürzlich erschienenen Editorials von Di Benedetto und Van Nguyen die oben aufgeführte Problematik genau: „Let us not indiscriminately utilize this modality“ [11]. Es wäre zu schade, wenn dieses vielversprechende Behandlungsverfahren durch Kritiklosigkeit, Vorurteile und berufspolitische Grenzen in seiner Entwicklung behindert würde.

Literatur

- 1 Ahmed A, Fenwick L, Agnus RM et al. Nasal ventilation vs doxazepam in the treatment of type II respiratory failure complicating chronic airflow obstruction. *Thorax* 1992; 47: 858
- 2 Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, Magaldi RB, Schettino GP, Lorenzi-Filho G, Kairalla RA, Deheinzelin D, Munoz C, Oliveira R, Takagaki TY, Carvalho CR. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 1998; 338: 347 – 354
- 3 Ambrosino N, Foglio K, Rubini F, Clini E, Nava S, Vitacca M. Noninvasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success. *Thorax* 1995; 50: 755 – 757
- 4 American Thoracic Society AT. Round table conference. Acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 675 – 679
- 5 Antonelli M, Conti G, Rocco M, Bui M, De Blasi RA, Vivino G, Gaspardo A, Meduri GU. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med* 1998; 339: 429 – 435
- 6 Barbe F, Togores B, Rubi M, Pons S, Maimo A, Agusti AG. Noninvasive ventilatory support does not facilitate recovery from acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1996; 9: 1240 – 1245
- 7 Bott J, Carroll MP, Conway JH, Keilty SE, Ward EM, Brown AM, Paul EA, Elliott MW, Godfrey RC, Wedzicha JA et al. Randomised controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease. *Lancet* 1993; 341: 1555 – 1557
- 8 Brochard L. Noninvasive ventilatory support. *Current Opinion Crit Care* 1999; 5: 28 – 32
- 9 Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, Simonneau G, Benito S, Gaspardo A, Lemaire F. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995; 333: 817 – 822
- 10 Calderini E, Confalonieri M, Puccio PG, Francavilla N, Stella L, Gregoretti C. Patient-ventilator asynchrony during noninvasive ventilation: the role of expiratory trigger. *Intensive Care Med* 1999; 25: 662 – 667
- 11 DiBenedetto RJ, Nguyen AV. Noninvasive ventilation: a welcome resurgence and a plea for caution. *Chest* 1997; 111: 1482 – 1483
- 12 Keenan SP, Kernerman PD, Cook DJ, Martin CM, McCormack D, Sibbald WJ. Effect of noninvasive positive pressure ventilation on mortality in patients admitted with acute respiratory failure: a meta-analysis. *Crit Care Med* 1997; 25: 1685 – 1692
- 13 Kramer N, Meyer TJ, Meharg J, Cece RD, Hill NS. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 1799 – 1806
- 14 Nava S, Ambrosino N, Clini E, Prato M, Orlando G, Vitacca M, Brigada P, Fracchia C, Rubini F. Noninvasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1988; 128: 721 – 728
- 15 Nava S, Confalonieri M, Rampulla C. Intermediate respiratory intensive care units in Europe: a European perspective. *Thorax* 1998; 53: 798 – 802
- 16 Nourdine K, Combes P, Carton MJ, Beuret P, Cannamela A, Ducreux JC. Does noninvasive ventilation reduce the ICU nosocomial infection risk? A prospective clinical survey. *Intensive Care Med* 1999; 25: 567 – 573
- 17 Rathgeber J, Schorn B, Falk V, Kazmaier S, Spiegel T, Burchardi H. The influence of controlled mandatory ventilation (CMV), intermittent mandatory ventilation (IMV) and biphasic intermittent positive airway pressure (BIPAP) on duration of intubation and consumption of analgesics and sedatives. A prospective analysis in 596 patients following adult cardiac surgery. *Eur J Anaesthesiol* 1997; 14(6): 576 – 582
- 18 Schönhofer B, Mang H, Haidl P, Kemper P, Köhler D. Controlled mechanical ventilation in conscious patients – a concept for difficult to wean patients. *Appl Cardiopulm Pathophysiol* 1996; 6: 201 – 216
- 19 Schönhofer B, Barchfeld T, Haidl P, Köhler D. Scintigraphy for evaluating early aspiration after oral feeding in patients receiving prolonged ventilation via tracheostomy. *Intensive Care Med* 1999; 25: 311 – 314
- 20 Sydow M, Burchardi H. Inverse ratio ventilation and airway pressure release ventilation. *Curr Opin Anaesthesiology* 1996; 9: 523 – 528
- 21 Vitacca M, Clini E, Porta R, Foglio K, Ambrosino N. Acute exacerbations in patients with COPD: predictors of need for mechanical ventilation. *Eur Respir J* 1996; 9: 1487 – 1493
- 22 Wood KA, Lewis L, Von Harz B, Kollef MH. The use of noninvasive positive pressure ventilation in the emergency department: results of a randomized clinical trial. *Chest* 1998; 113: 1339
- 23 Wysocki M, Tric L, Wolff MA, Millet H, Herman B. Noninvasive pressure support ventilation in patients with acute respiratory failure. A randomized comparison with conventional therapy. *Chest* 1995; 107: 761 – 768

Prof. Dr. H. Burchardi

Zentrum Anästhesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin,
Universitätsklinik Göttingen
Robert-Koch-Str. 40
37075 Göttingen