



## Beatmungstherapie – eine Erfolgsgeschichte

Die durchschnittliche Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland betrug 2013 knapp 83 Jahre für Frauen und 78 Jahre für Männer und steigt kontinuierlich um drei Monate pro Jahr an. Seit 1950 ist bei Männern wie Frauen ein Zuwachs von 15 Jahren zu verzeichnen. Auch die 1989 bei der Wende bestehenden Unterschiede von etwa drei Jahren zwischen Ost und West sind heute praktisch ausgeglichen. Es gibt viele Gründe für diese Steigerung, vor allem der Rückgang der Säuglingssterblichkeit spielt eine Rolle, zwei der wesentlichen Gründe sind jedoch der Aufbau und die Weiterentwicklung einer modernen Intensivmedizin. Sie ermöglichte das Überleben vieler Patienten mit schweren Akuterkrankungen, machte aber auch große operative Eingriffe möglich, die nur aufgrund der postoperativen Intensivtherapie durchführbar wurden. Ein wesentlicher Baustein dieser Erfolge waren Fortschritte in der Beatmungstherapie, wobei einerseits die technische Weiterentwicklung der Beatmungsgeräte, andererseits jedoch ein besseres Verständnis der Atmungsphysiologie und der Pathophysiologie respiratorischen Versagens, aber auch des beatmungsinduzierten Lungenschadens eine Rolle spielten.

Die heutige Beatmungstherapie hat sich immer weiter spezialisiert. Während für lange Zeit der Fokus von Beatmungstherapie nur auf der Überwindung des respiratorischen Versagens lag, also der Akutphase der Behandlung, wissen wir heute, dass die Entwöhnung von der Beatmung (Weaning) für den Therapieerfolg eine genauso wichtige Rolle einnimmt wie die Akutbehandlung. Spezialisierte Weaning-Zentren mit definierter Struktur- und Personalausstattung ent-

standen. Aber trotz aller Erfolge dieser Zentren blieben dennoch Patienten, die aufgrund ihrer schweren pulmonalen oder neuromuskulären Grunderkrankung nicht entwöhnbar waren. Mit der Entwicklung der außerklinischen Beatmung wurde auch für diese Patienten eine Möglichkeit geschaffen, in einer häuslichen Umgebung ein Leben mit durchaus beachtlicher Lebenserwartung und Lebensqualität zu führen.

In diesem Heft der Intensivmedizin und Notfallmedizin werden Aspekte der modernen Beatmungstherapie ohne Anspruch auf Vollständigkeit vorgestellt. Sascha David und Olaf Wiesner stellen die Grundlagen des primär hypoxämischen Lungenversagens dar und zeigen die modernen Möglichkeiten der Beatmungstherapie auf. Michael Westhoff beschreibt die Pathophysiologie des hyperkapnischen Lungenversagens und diskutiert die Therapiemöglichkeiten unter besonderer Berücksichtigung der nichtinvasiven Beatmungstherapie. Passend dazu stellen Friederike Magnet und Wolfram Windisch die Möglichkeiten neuer Monitoringmethoden zur Überprüfung des Therapieerfolgs und zur Vermeidung von Beatmungskomplikationen vor. Das CO<sub>2</sub>-Monitoring muss heute auf jeder Intensivstation implementiert werden, was leider noch bei Weitem nicht der Fall ist.

Im letzten Artikel stellen Jens Geiseler und Clemens Kelbel die aktuellen Empfehlungen zur Entwöhnung von der Beatmung vor. Definition, Methoden der Beatmungsentwöhnung, Risikofaktoren für ein Weaning-Versagen, aber auch die qualitativen Voraussetzungen und die Überleitung in die außerklinische Beatmung werden angesprochen.

Manche werden in diesem Heft einen Artikel zu dem extrakorporalen Lungenersatzversagen (ELA) vermissen. Keine Frage, ELA ist auf dem Weg, zu einem der spannendsten Entwicklungen im Intensivbereich zu werden. Sehr schnell haben sich sehr unterschiedliche Techniken und Anwendungsindikationen herauskristallisiert, wie Niedrigflussverfahren zur primär extrakorporalen CO<sub>2</sub>-Elimination [1], pumpengetriebene, venovenöse Verfahren mit hohen Flussraten zur Oxygenierung oder veno-arterielle ELA, das neben der Oxygenierung auch eine Herzentlastung mit sich bringt und auch zur Therapie des akuten Rechtsherzversagens geeignet ist [2]. Mit der Einführung der Wach-ECMO (extrakorporale Membranoxigenierung), zunächst als Überbrückungsverfahren bei Patienten auf der Warteliste zur Transplantation [3], später auch bei Patienten im akuten Lungenversagen [4], entwickeln sich die akuten ELA in Richtung auf einen länger haltbaren, chronischen Lungenersatz.

Die „künstliche Lunge“ ist sicher ein Traum, wer hatte jedoch vor 20 Jahren vorhersagen können, wo die Beatmungstherapie heute steht? Das Motto von Franz von Assisi: „Tu erst das Notwendige, dann das Mögliche, und plötzlich schaffst Du das Unmögliche“, kann durchaus als Leitspruch für die moderne Intensivmedizin gelten.

Tobias Welte

Korrespondenzadresse



**Prof. Dr. T. Welte**  
 Klinik für Pneumologie und  
 Deutsches Zentrum für  
 Lungenforschung (DZL),  
 Medizinische Hochschule  
 Hannover  
 Carl-Neuberg-Straße 1,  
 30625 Hannover,  
 Deutschland  
 Welte.tobias@mh-  
 hannover.de

**Interessenkonflikt.** T. Welte gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Bein T, Weber-Carstens S, Goldmann A, Müller T, Staudinger T, Brederlau J, Muellenbach R, Dembinski R, Graf BM, Wewalka M, Philipp A, Wernecke KD, Lubnow M, Slutsky AS (2013) Lower tidal volume strategy (≈3 ml/kg) combined with extracorporeal CO2 removal versus “conventional” protective ventilation (6 ml/kg) in severe ARDS: the prospective randomized Xtravent-study. *Intensive Care Med* 39(5):847–856
2. Ius F, Sommer W, Tudorache I, Avsar M, Siemieni T, Salman J, Puntigam J, Optenhoefel J, Greer M, Welte T, Wiesner O, Haverich A, Hoepfer M, Kuehn C, Warnecke G (2015) Venovenous arterial extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure with severe haemodynamic impairment: technique and early outcomes. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 20(6):761–767 (Epub 2015 Mar 3) doi:10.1093/icvts/ivv035.
3. Fuehner T, Kuehn C, Hadem J, Wiesner O, Gottlieb J, Tudorache I, Olsson KM, Greer M, Sommer W, Welte T, Haverich A, Hoepfer MM, Warnecke G (2012) Extracorporeal membrane oxygenation in awake patients as bridge to lung transplantation. *Am J Respir Crit Care Med* 185(7):763–768
4. Hoepfer MM, Wiesner O, Hadem J, Wahl O, Suhling H, Duesberg C, Sommer W, Warnecke G, Greer M, Boenisch O, Busch M, Kielstein JT, Schneider A, Haverich A, Welte T, Kühn C (2013) Extracorporeal membrane oxygenation instead of invasive mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med* 39(11):2056–2057

Deutsches Delir-Netzwerk gegründet

Jeder 5. Patient erkrankt nach einem operativen Eingriff an Delir und Verwirrtheit. Manche sind unruhig, andere haben Halluzinationen, einige werden aggressiv. Der überwiegende Teil fällt sogar in ein sogenanntes hypoaktives Delir. Sie wirken ruhig und entspannt, dabei leiden auch sie. Für die Betroffenen ist es eine schwierige Situation, für das medizinische Personal eine große Herausforderung. Das Gute daran: Diese Veränderungen sind zwar unangenehm und lästig, aber meist vorübergehend.

Laut Schätzungen kommt es in Deutschland jedes Jahr bei rund 3 Mio. Menschen zu einem Delir. Schuld daran sind höchstwahrscheinlich Entzündungsstoffe, die aufgrund der schweren Erkrankung oder des chirurgischen Eingriffs ausgeschüttet werden. Sie überfluten den Körper, durchdringen die Blut-Hirn-Schranke und greifen die Gehirnzellen an.

Wie lange ein Delir anhält, kann keiner genau sagen. Bei den meisten dauert es nur wenige Tage, es kann sich aber auch über Wochen hinziehen.

Besonders wichtig, neben der stetigen Überwachung, ist auch ein gutes Sedierungs- und Analgesierungssystem. Also die optimale Gabe von Beruhigungs- und Schmerzmedikamenten. „Man muss täglich Pausen machen, um Rezeptoren freizusetzen und zu verhindern, dass sich die Patienten daran gewöhnen“, sagt die DIVI-Expertin. „Das Motto lautet: So wenig Sedierung wie möglich, so viel wie nötig.“ Außerdem entscheidend für den Genesungsprozess: So schnell wie möglich mobilisieren, damit es nicht zu einem Muskelschwund kommt. Hörgeräte und Brillen tragen darüber hinaus dazu bei, eine möglichst genaue Realität zu schaffen. Je besser ein Patient sieht und hört, desto weniger Chancen hat das Gehirn, etwas vorzugaukeln.

So können Angehörige helfen: „Allein durch ihre Anwesenheit vermitteln sie den Patienten Sicherheit“, so die Intensivpflegerin. „Von Vorteil ist auch das Führen eines Intensivtagebuchs, in dem sie die Fortschritte aufschreiben.“ Auf diese Weise kann ein Patient, der oft nur punktuelle Erinnerungen hat, später die Zeit auf der Intensivstation

aufarbeiten. Das kann sehr wichtig werden, denn auch Wochen oder Monate danach kann es zu einem posttraumatischen Stresssyndrom kommen.

Gründung des deutschen Delir-Netzwerks

Im Rahmen des 15. Kongress der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) am 02.12.2015 in Leipzig wurde das deutschsprachige, interprofessionelle und interdisziplinäre Delir-Netzwerk von Intensivpflegenden, Intensivmedizinern, Psychiatern, Geriatern, Pädiatern und Pflegewissenschaftlern gegründet. Dies wurde von einer Lenkungsgruppe vorbereitet, die neben Susanne Krotsetis aus den beiden Sprechern sowie weiteren Teilnehmern besteht. In dem Netzwerk nehmen u.a. Arbeitsgruppen um Prof. Claudia Spieß teil, Direktorin der Anästhesie an der Charité am Campus Mitte. Prof. Spies hat im Namen der Leitliniengruppe Sedierung mit 18 Fachgesellschaften die Initiative ausdrücklich begrüßt und ihre Unterstützung zugesagt. Neben der DIVI kooperiert das Netzwerk mit der Europäischen Delirium Association, der DGF und dem Netzwerk Frühmobilisierung. Es ist offen für weitere Kooperationen. Über die Website [www.delir-netzwerk.de](http://www.delir-netzwerk.de) können weitere Informationen abgerufen werden.

Die Expertin der DIVI: Susanne Krotsetis, Fachkrankenschwester für Intensivpflege am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein in Lübeck sowie Praxisanleiterin und MSc Critical Care.