

# Protektive Beatmung bei ARDS

## Originalpublikation

Tonelli AR, Zein J, Adams J et al (2014) Effects of interventions on survival in acute respiratory distress syndrome: an umbrella review of 159 published randomized trials and 29 meta-analyses. *Intensive Care Med* 40:769–787

Die lungenprotektive Beatmung mit niedrigen Zugvolumina (6 ml/kg Standardkörpergewicht) und reduzierten Beatmungsdrücken ( $< 30$  cm H<sub>2</sub>O) ist seit der im Jahr 2000 publizierten ARDS-Network-Studie [1] integraler Bestandteil der Beatmungseinstellung bei ARDS. Dieses Vorgehen wurde durch die 2012 publizierte prospektive Kohortenstudie von Needham et al. an 520 konsekutiven beatmeten ARDS-Patienten bestätigt [2]. Nach Adjustierung

der Daten für Beatmungsdauer und andere Faktoren wie Schwere der Erkrankung ergab sich eine lineare Relation des Tidalvolumens mit dem 2-Jahres-Überleben. Bei einem Hubvolumen von 6,5–8,5 ml/kg war das Sterblichkeitsrisiko gegenüber einem Volumen  $< 6,5$  ml/kg bereits um das 1,59-fache erhöht ( $p=0,001$ ), bei einem Volumen  $> 8,5$  ml/kg sogar um das 1,97-fache ( $p=0,004$ ). Trotz der guten Evidenz und eindeutigen Mortalitätsreduktion zeigten die Daten aber auch, dass diese Beatmungseinstellung im klinischen Alltag längst nicht bei allen Patienten angewendet wird. So waren in der Studie 37% der Patienten mit ARDS zu keinem Zeitpunkt protektiv beatmet.

In einer Übersichtsarbeit werteten Tonelli et al. nun aktuell alle randomisierten kontrollierten

Studien und Metaanalysen aus, die Interventionen (Beatmungsstrategien, Ernährung, Medikamente, Monitoring etc.) bei ARDS im Hinblick auf eine Mortalitätsabsenkung untersucht hatten. Es wurden 159 Studien und 29 Metaanalysen identifiziert. Die einzigen Maßnahmen, die konsistent zu einem Überlebensvorteil führten, waren die lungenprotektive Beatmung und die Bauchlagerung beim schweren ARDS. Von den Autoren werden diese beiden Maßnahmen daher herausgestellt.

Bezüglich neuerer Beatmungsformen gab es in den letzten Monaten keine wegweisenden neuen Studien. Die Hochfrequenzoszillationsventilation (HFOV) kann aufgrund der zuletzt 2013 publizierten negativen Studien nicht mehr bei erwachsenen Patienten mit ARDS empfohlen werden [3, 4].

## Kommentar

Die lungenprotektive Beatmung mit niedrigen Atemzugvolumina führt zu einer Mortalitätsreduktion beim ARDS und ist neben der Bauchlagerung die einzige Maßnahme, für die sich ein Mortalitätsbenefit konsistent nachweisen lässt. Daher müssen in der klinischen Praxis alle Anstrengungen unternommen werden, um die niedrige Compliance bezüglich dieser Maßnahmen zu erhöhen.

## Literatur

1. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network (2000) *N Engl J Med* 342:1301–1308
2. Needham DM et al (2012) *BMJ* 344:e2124
3. Ferguson ND et al (2013) *N Engl J Med* 368:795–805
4. Young D et al (2013) *N Engl J Med* 2013; 368:806–813

# Extrakorporale Verfahren zur Etablierung einer (ultra-)protektiven Beatmung

## Originalpublikation

Bein T et al (2013) Lower tidal volume strategy (approximately 3 ml/kg) combined with extracorporeal CO<sub>2</sub> removal versus 'conventional' protective ventilation (6 ml/kg) in severe ARDS: the prospective randomized Xtravent-study. *Intensive Care Med* 39:847–856

Die Beiträge stammen aus dem Handbuch Intensivmedizin 2014 und entsprechen den Seminarunterlagen des 6. Intensiv Update 2014 der med update GmbH.

Med Klin Intensivmed Notfmed 2015 · 110:324–325  
DOI 10.1007/s00063-015-0041-z  
Online publiziert: 3. Juni 2015  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

Redaktion: S. Kluge, Hamburg

Einige Studien konnten in der Vergangenheit zeigen, dass durch den Einsatz von extrakorporalen Systemen bei Patienten im ARDS eine lungenprotektive Beatmung, mit Reduktion der Beatmungsinvasivität, ermöglicht werden kann. Einen Überblick über den Einsatz von extrakorporalen Lungenunterstützungssystemen bei COPD gibt der Review-Artikel von Braune et al. [1].

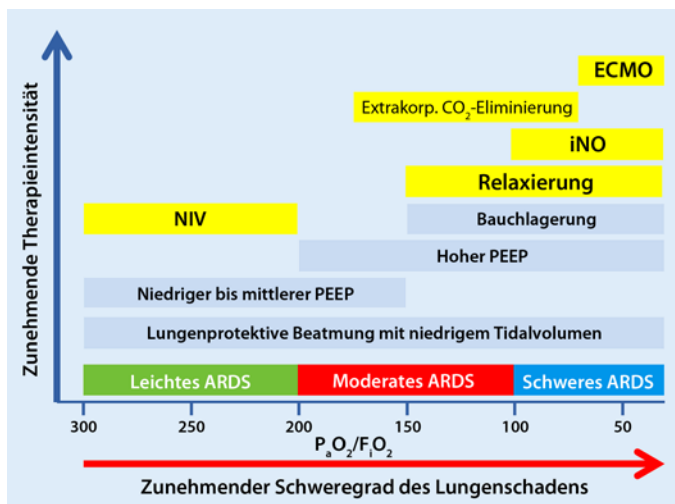
In der Arbeit von Terragni et al. konnten durch den Einsatz des DECAP-Systems CO<sub>2</sub>-Werte gesenkt und dadurch Tidalvolumina  $< 6$  ml/kg ermöglicht werden [2]. Zusätzlich ließ sich eine geringere Freisetzung von proinflammatorischen Zytokinen in der BAL nachweisen. Dies ist von besonderem Interesse, da die

beatmungsassoziierte Entzündungsreaktion gegenwärtig als ein wesentlicher Schädigungsmechanismus im ARDS angesehen wird. Die These dass eine ultraprotektive Beatmung (Tidalvolumina  $< 6$  ml/kg) die regionale Hyperinflation und das Auftreten eines VILI weiter reduzieren kann, ließ sich allerdings bisher nicht in klinischen Studien nachweisen.

In der prospektiven, randomisierten XTRAVENT-Studie wurden Patienten mit moderatem und schwerem ARDS durch den Einsatz des pumpenlosen iLA-Systems ultra-protektiv (Tidalvolumen 3 ml/kg) oder ohne extrakorporale Unterstützung konventionell protektiv beatmet (6 ml/kg) [3]. Es gab keine Unterschie-

de zwischen beiden Gruppen im Hinblick auf die Ventilator-freie Tage (VFD; primärer Endpunkt), lediglich eine post hoc-Analyse zeigte, dass überlebende Patienten mit schwererer Hypoxämie ( $P_{aO_2}/F_{iO_2} < 150$  mmHg bei Randomisation) die mit iLA behandelt wurden, eine kürzere Beatmungsdauer hatten (VFD-60 =  $40,9 \pm 12,8$  versus  $28,2 \pm 16,4$ ,  $p=0,033$ ). Die Intensiv-, Krankenhausverweildauer und Mortalität waren nicht signifikant different.

Zusammenfassend zeigt die Abbildung die derzeitigen therapeutischen Optionen beim ARDS.



▲ Therapeutische Optionen in Abhängigkeit vom Schweregrad des ARDS (adaptiert nach Ferguson ND et al (2012) Intensive Care Med 38:1573–1582)

### Kommentar

Durch Systeme zur extrakorporalen CO<sub>2</sub>-Eliminierung kann eine effektive CO<sub>2</sub>-Eliminierung erzielt

und eine (ultra-)protektive Beatmung ermöglicht werden. Dabei darf nicht vergessen werden, dass extrakorporale Devices prin-

zipiell mit Komplikationen behaftet sein können. Es müssen immer die Vor- und Nachteile der extrakorporalen Unterstützung mit den Nebenwirkungen der invasiven Beatmung in Relation gesetzt werden. Um die Komplikationen durch den Einsatz einer extrakorporalen Lungenunterstützung zu minimieren, sollte der Einsatz nur dort erfolgen, wo Erfahrung, Expertise und ein adäquates Komplikations-Management möglich sind. Zudem liegen zur Zeit noch keine prospektiven randomisierten Studien zu dieser Indikation vor.

### Literatur

1. Braune SA, Kluge S (2013) Minerva Anesthesiol 79:934–943
2. Terragni PP et al (2009) Anesthesiology 111:826–835
3. Bein T et al (2013) Intensive Care Med 39:847–856

### ► Bauchlagerung

Eine der Meilensteinstudien der letzten Jahre zum ARDS ist die 2013 im *New England Journal of Medicine* publizierte französische PROSEVA-Studie zur Bauchlagerung bei ARDS, in der sich eine signifikante Mortalitätsreduktion durch Bauchlagerung nachweisen ließ.

Charakteristika der Studie waren:

1. Es wurden nur Patienten mit einer schweren Oxygenierungsstörung ( $P_{aO_2}/F_iO_2 < 150$  mmHg) eingeschlossen.
2. Die Bauchlagerung erfolgte sehr früh (1 h nach Randomisierung!).
3. Die einzelne Bauchlagerung betrug mindestens 16 h (!) und war damit sehr lang.
4. Alle beteiligten Zentren hatten Erfahrung mit der Bauchlagerung bei ARDS-Patienten.

Insgesamt konnte die 28-Tage-Mortalität von 33 auf 16 % signifikant gesenkt werden (entspricht in etwa einer „Number-needed-to-treat“ von 6). Aufgrund der vorliegenden Arbeit sollte die Bauchlagerung bei ARDS-Patienten mit einem Horowitz-Index von  $\leq 150$  mmHg mit dem beschriebenen Protokoll zum Einsatz kommen. Voraussetzung hierfür ist eine Schulung des gesamten Intensiv-Teams in dieser Lagerungsart, sowie ausreichende Personalkapazitäten (cave Extubation, Dekubiti).

Nachfolgend wurden nun bereits 4(!) Metaanalysen und ein systematisches Review zur Wertigkeit der Bauchlagerung bei ARDS publiziert. Hierbei zeigte sich als Ergebnis aller Metaanalysen, die in den Top-Intensiv-Journalen publiziert wurden, ein signifikanter Überlebensvorteil durch die Bauchlagerung für alle ARDS-Patienten, die mit niedrigen Tidalvolumina beatmet wurden.

Guerin C et al (2013)  
*N Engl J Med* 368:2159–2168

## Supraglottische Atemwegshilfen

### Originalpublikation

Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA et al (2013) Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 118:251–270

In der Notfallmedizin sowie in der Anästhesie wurden supraglottische Atemwegshilfen wie Larynxmaske, Larynx-tubus und Combitubus bereits sehr häufig eingesetzt. Auf (konservativ geführten) Intensivstationen ist der Einsatz momentan noch eine Seltenheit. Mit diesen Devices kann eine Oxygenierung und Ventilation häufig sichergestellt werden. Prinzipiell werden supraglottische Atemwegshilfen nur kurzzeitig eingesetzt (z. B. operative Eingriffe). Hauptnachteil ist der im Vergleich zum endotrachea-

len Tubus geringere Aspirationschutz. In allen aktuellen Algorithmen zum Management des schwierigen Luftwegs nehmen supraglottische Atemwegshilfen eine wichtige Position ein.

Die 2013 publizierten Empfehlungen der American Society of Anesthesiologists zum Management des schwierigen Atemweges sehen den Einsatz beim Management des schwierigen Atemweges insbesondere bei einer „cannot intubate, cannot ventilate“ Situation vor.

Eine randomisierte Studie ( $n = 50$ ) untersuchte den Stellenwert der Larynxmaske bei der perkutanen Dilatationstracheotomie im Vergleich zum Endotrachealtubus [1]. Die Autoren fanden dabei in der Larynxmaskengruppe mehr Atemwegs- und Beatmungsprobleme. Ein Review untersuchte die gleiche Thematik und schloss 8 randomisierte kontrollierte Studien ein [2]. Im Hin-

blick auf relevante Outcome-Parameter fanden die Autoren keine Unterschiede und folgerten, dass aufgrund der limitierten Daten ein abschließendes Urteil zurzeit noch nicht möglich ist.

### Literatur

1. Price GC et al (2014) *Anaesthesia* 69:757–763
2. Strametz R et al (2014) *Cochrane Database Syst Rev* 6:CD009901

### Korrespondenzadresse



**Prof. Dr. S. Kluge**  
Klinik für Intensivmedizin  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Martinistr. 52, 20246 Hamburg  
skluge@uke.de

### ► Veranstaltungshinweis



Köln, 18.09.–19.09.2015  
**Intensiv Update 2015**  
7. Internistisches Intensiv-Update-Seminar – Unter der Schirmherrschaft der DGIM, DGIIN, DIVI und ÖGIAIN  
www.intensiv-update.com