



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Messung des end-expiratorischen Reservevolumens bei Patienten mit akutem Lungenversagen im Verlauf

Autor: Felix Gruner
Institut / Klinik: Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. A. Kalenka

In dieser prospektiven Beobachtungsstudie wurden nach positivem Ethikvotum 30 endotracheal intubierte Patienten, die an einem akuten Lungenversagen (ARDS) entsprechend der Berlin-Definition von 2012 verschiedener Genese litten, einer seriellen, täglichen Messung des end-expiratorischen Lungenvolumens (EELV) über sieben Tage jeweils unter Anwendung eines positiven end-expiratorischen Drucks (PEEP) von 20, 15, 10 und 5 cmH₂O unterzogen.

Zielsetzung: 1. Beobachtung des EELV im Zeitverlauf, 2. Vergleich mit dem Verlauf der arteriellen Oxygenierung, 3. Überprüfung der PEEP-Abhängigkeit dieser Parameter.

Methodik: Zum Einsatz kam dabei die in das Beatmungsgerät Engström Carestation[®] der Firma General Electric (Fa. Datex-Ohmeda, Inc. / GE Healthcare) integrierte Stickstoff Aus-/Einwaschmethode, welche eine bettseitige, nicht-invasive und akkurate Messung des EELV ermöglicht. Voraussetzung für die Studienteilnahme war neben der Einwilligung durch den Patienten oder seiner Angehörige unter anderem eine nicht länger als 72 Stunden andauernde Beatmung, ausreichende hämodynamische Stabilität und die fehlende Indikation zum Einsatz eines extrakorporalen Lungenersatzverfahrens. Parallel wurde mittels Blutgasanalysen zu jeder EELV-Messung der Oxygenierungsindex paO_2/FiO_2 dokumentiert. Aus der elektronischen Patientenakte wurden verschiedene biologische Patientendaten und Beatmungsparameter entnommen und dokumentiert.

Ergebnisse: 30 Patienten (16m/14w, Alter $57,6 \pm 18,6$ Jahre, Durchschnittsgröße $173,1 \pm 7,56$ cm, durchschnittliches ideales Körpergewicht $66,72 \pm 8,86$ kg) mit einem mittleren paO_2/FiO_2 -Index von $169,2 \pm 69,56$ mmHg bei Studieneinschluss wurden untersucht. Im Verlauf der sieben Tage konnte auf keinem PEEP-Niveau eine statistisch signifikante Veränderung des EELV sowohl als Absolutwert als auch in Relation zum idealen Körpergewicht (PBW) festgestellt werden. Gleichzeitig zeigte sich eine statistisch signifikante Verbesserung der arteriellen Oxygenierung, dargestellt über einen Anstieg paO_2/FiO_2 - Quotienten. Diese unerwartete Diskrepanz lässt auf einen weiterhin bestehenden strukturellen Lungenschaden trotz klinischer Besserung schließen. Als Ursache kommen möglicherweise die Auswirkungen verschiedener supportiver Therapiemaßnahmen auf die pulmonale Perfusion und eine erfolgreiche Bekämpfung der auslösenden Ursache bzw. der systemischen Reaktion darauf in Betracht. Zur Überprüfung der PEEP-Abhängigkeit des EELV und des Oxygenierungsindex wurde aus allen auf einem PEEP-Niveau gemessenen Daten dieser Messgrößen der Median bestimmt. Im paarweisen Vergleich dieser auf zwei benachbarten PEEP-Niveaus ermittelten Mediane ließ sich eine statistisch signifikante, gleichsinnige Größenabnahme des EELV mit dem bei der Messung angewandten PEEP nachweisen. Diese Ergebnisse decken sich mit denen anderer Studien und entsprachen den Erwartungen.

Schlussfolgerungen: Aus den in der vorliegenden Studie gewonnenen Erkenntnisse lässt sich die Empfehlung ableiten, bei Patienten mit akutem Lungenversagen auch bei augenscheinlicher klinischer Verbesserung im Zeitverlauf weiterhin eine lungenprotektive Beatmungsstrategie anzustreben, um den fortbestehenden Schaden des Lungengewebes nicht durch ventilator-assoziierte Schädigungen weiter zu aggravieren.