



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

**Einstellung des kontinuierlichen alveolären Distensionsdrucks
(CADP) bei Hochfrequenzoszillationsventilation (HFOV) nach der
statischen Druck-Volumen-Kurve**

Autor: Claudius Disam
Institut / Klinik: Institut für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin
Doktorvater: Prof. Dr. M. Quintel

In der vorliegenden Studie wurden die hämodynamischen und respiratorischen Effekte einer Einstellung des kontinuierlichen alveolären Distensionsdrucks (CADP) anhand der statischen Druck-Volumen-Kurve (P-V-Kurve) bei Anwendung von Hochfrequenzoszillationsventilation (HFOV) untersucht. Gleichzeitig wurde die Auswirkung einer Erhöhung oder Erniedrigung des CADP auf regionale Lungenvolumina und die Verteilung der Ventilation mittels CT Analysen beschrieben. Ein weiteres Ziel der Untersuchung bestand in der Validierung des unteren Umschlagpunktes (lower inflection point; Pflex) der P-V-Kurve als Orientierungspunkt zur Einstellung eines optimierten CADP. Für die Untersuchung wurden sieben Schweine anästhesiert und kontrolliert beatmet. Durch Surfactant-Depletion mittels Kochsalzauswaschung wurde eine definierte Lungenschädigung induziert. Mit der Super Syringe-Technik wurde eine P-V Kurve erstellt und der Pflex bestimmt. Im Anschluss wurde HFOV mit einem CADP auf dem ermittelten Pflex-Niveau begonnen. Im Studienverlauf wurde der CADP dann auf das 1,5fache ($1,5 \cdot \text{Pflex}_{\text{inc}}$) und das 2fache des ermittelten Pflex ($2 \cdot \text{Pflex}_{\text{inc}}$) angehoben. In den gleichen Schritten wurde dann der CADP wieder auf das Pflex-Niveau abgesenkt. Die hämodynamischen und respiratorischen Parameter wurden unter den entsprechenden Einstellungen bestimmt und je Einstellung eine Sequenz von Thorax CT-Bilder angefertigt. Unter HFOV konnten bei einem CADP von $1,5 \cdot \text{Pflex}_{\text{inc}}$ wieder die arteriellen Sauerstoffpartialdrucke erreicht werden, wie sie vor der Lungenschädigung bestimmt worden waren. Steigerungen des CADP über dieses Niveau hinaus führten zu keiner weiteren Verbesserung der Oxygenation, reduzierten jedoch nachhaltig das Herzzeitvolumen und damit das globale Sauerstoffangebot. Beim Vergleich korrespondierender Atemwegsdrucke bei Erhöhung oder Erniedrigung (d.h. $\text{Pflex}_{\text{inc}}$ versus $\text{Pflex}_{\text{dec}}$ und $1,5 \cdot \text{Pflex}_{\text{inc}}$ versus $1,5 \cdot \text{Pflex}_{\text{dec}}$) konnten unter HFOV keine Unterschiede bezogen auf die respiratorischen und hämodynamischen Variablen beobachtet werden. Die totalen Lungenschichtvolumina bei einem CADP gleich Pflex, $1,5 \cdot \text{Pflex}_{\text{inc}}$ und $2 \cdot \text{Pflex}$ waren während der HFOV signifikant größer als die totalen Lungenschichtvolumina am Inflationsschenkel der P-V-Kurve und lagen bei korrespondierenden Drücken in unmittelbarer Nähe zu den Volumina des Deflationsschenkels der Hysteresekurve. Bei abnehmenden CADP (d.h. $1,5 \cdot \text{Pflex}_{\text{dec}}$ und $\text{Pflex}_{\text{dec}}$) ergab sich im Hinblick auf das totale Lungenschichtvolumen kein wesentlicher Unterschied. Die vorliegende Untersuchung konnte zeigen, dass bei HFOV eine Einstellung des CADP anhand der P-V-Kurve ein effektives und sicheres Rekrutment geschädigter Lungen erlaubt, bei dem die HFOV signifikant größere Lungenvolumina induziert als von vergleichbaren Drücken bei der Erstellung der P-V-Kurve generiert werden können. Dieser Effekt lässt sich auf die Kontinuität des angewandten Druckniveaus und das nahezu vollständige Fehlen atemzyklischer Änderungen des Atemwegsdrucks zurückführen.