



Title	Positive end-expiratory pressure and prone position alter the capacity of force generation from diaphragm in acute respiratory distress syndrome: an animal experiment
Author(s)	Firstiogusran, Muhammad Fadlillah
Citation	大阪大学, 2026, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/105725
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

Synopsis of Thesis

氏 名 Name	Muhammad Fadlillah Firstiogusran
論文題名 Title	Positive end-expiratory pressure and prone position alter the capacity of force generation from diaphragm in acute respiratory distress syndrome: an animal experiment (急性呼吸窮迫症候群における陽圧呼気終末圧および腹臥位の横隔膜収縮力に対する影響:動物実験)
論文内容の要旨 〔目的(Objective)〕 Spontaneous breathing potentially injures lungs and diaphragm when spontaneous effort is vigorous in acute respiratory distress syndrome (ARDS) while immobility also has risks of Intensive Care Unit (ICU) acquired weakness and diaphragm atrophy. Thus, ventilatory strategy to mitigate strong spontaneous effort should be promptly established without a systemic use of neuromuscular blocking agent. Here, we investigated the impacts of positive end-expiratory pressure (PEEP) and body position on the capacity of force generation from diaphragm following bilateral phrenic nerve stimulations in a rabbit ARDS model. 〔方法(Methods)〕 Using lung-injured rabbits, we measured 1) transdiaphragmatic pressure by bilateral phrenic nerve stimulation and 2) end-expiratory lung volume using computed tomography, under two different levels of PEEP (high, low) and body positions (supine, prone). 〔成績(Results)〕 Overall, transdiaphragmatic pressure was the highest at low PEEP in supine position and the lowest at high PEEP in prone position. Compared to values in low PEEP + supine, transdiaphragmatic pressure was significantly reduced by either prone alone (the same PEEP) or increasing PEEP alone (the same position) or both combinations. End-expiratory lung volume was significantly increased with increasing PEEP in both positions, but it was not altered by body position. 〔総括(Conclusion)〕 The capacity of force generation from diaphragm was modulated by PEEP and body position during mechanical ventilation in ARDS. Higher PEEP or prone position per se or both was effective to decrease the force generation from diaphragm.	

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) Muhammad Fadlillah Firstiogusran				
論文審査担当者		(職)	氏 名	
	主 査	大阪大学教授	吉田 健史	署名
	副 査	大阪大学教授	織田 川月	署名
	副 査	大阪大学教授	新谷 康	署名

論文審査の結果の要旨

本論文は、呼気終末陽圧と体位が横隔膜の発生筋力に与える変化を解明するため動物実験を行った。著者は、ウサギ肺傷害モデルを用いて横隔神経刺激によって発生する横隔膜発生筋力を計算した。高い呼気終末陽圧は体位に関係無く呼気終末肺容量を増加し、横隔膜発生筋力を減少させた。体位変化のみでは、腹臥位は仰臥位に比べると呼気終末肺容量の変化は無いが横隔膜発生筋力が減少した。高い呼気終末陽圧と腹臥位の組み合わせでも横隔膜発生筋力の減少が見られた。これによって、急性呼吸窮迫症候群に対する人工呼吸管理中、呼気終末圧及び体位の組み合わせによって、筋弛緩・不動化による筋萎縮の危険性を回避しながら患者の呼吸努力を軽減させることができる可能性がある。以上の成果は、今後の呼吸療法医学の発展に大きく貢献するものと評価され、本論文は博士（医学）の学位授与に値すると判断された。