



Title	Dynamic measurement of intrinsic PEEP does not represent the lowest intrinsic PEEP
Author(s)	藤野, 裕士
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42831
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	ふじのゆうじ 藤 野 裕 士
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 5 8 0 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 12 年 12 月 11 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	Dynamic measurement of intrinsic PEEP does not represent the lowest intrinsic PEEP (内因性 PEEP の動的測定は内因性 PEEP の最低値を表さない)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 真 下 節 (副査) 教 授 吉 矢 生 人 教 授 杉 本 壽

論 文 内 容 の 要 旨

[目的]

慢性閉塞性肺疾患患者では気道抵抗の増加のため呼気時間が相対的に不十分となり呼気終末にも肺胞内圧は大気圧まで低下せず機能的残気量が増加する。このような患者に人工呼吸を施行する際には呼気終了時の肺胞内圧（内因性 PEEP:PEEPi）を推定し、それにみあった PEEP を人工呼吸器により負荷することが患者の自発呼吸に同調した人工呼吸を行うために重要である。自発呼吸中には呼気を閉塞して測定する静的内因性 PEEP（PEEPi-stat）は使用できないため、動的な内因性 PEEP（PEEPi-dyn）を用いることが試みられてきた。PEEPi-dyn は呼気にうち勝つのに必要な気道内圧で、呼気終末の気道における流速がゼロになった瞬間の気道内圧として計測する。慢性閉塞性肺疾患患者のように PEEPi が不均等に分布している場合は PEEPi-dyn はその最低値を示すと考えられてきた。しかし、この仮定を実証するデータは今までなかった。本研究の目的は PEEPi-dyn が PEEPi の最低値を表すのかどうか検討することである。

[方法ならびに成績]

肺全体の PEEPi の平均値を表すと考えられている PEEPi-stat と PEEPi-dyn を肺障害のない動物モデルを用いて比較した。5羽の肺障害のないウサギを麻酔下に気管切開し様々な径の（内径2.0、2.5、3.0、3.5、4.0mm）挿管チューブを順に挿管した。換気条件として呼吸数は50/min、吸気:呼気比2:1または4:1を用いることで PEEPi を発生させた。それぞれの挿管チューブについて一回換気量を変化させることにより3および5cmH₂O の PEEPi-stat を発生させ PEEPi-dyn を計測比較した。PEEPi-stat は呼気終末閉塞法を用いて計測した。PEEPi-dyn は気道内圧と流量のデータを500Hz でコンピューターに取り込み挿管チューブ近位部での気流が呼気から吸気になる瞬間の気道内圧として計測した。PEEPi-dyn が肺内の最小の PEEPi を表すならば換気条件によらず PEEPi-dyn は PEEPi-stat よりも小さい値を示し、なおかつ一定の値をとる必要がある。

結果としては全ての条件で PEEPi-dyn は PEEPi-stat よりも高値を示した（ $p < 0.001$ ）。分時換気量が増加するにつれて PEEPi-dyn と PEEPi-stat の差は大きくなった。一回換気量と、PEEPi-dyn と PEEPi-stat の差は有意な相関を示した（ $r^2 = 0.514$ 、 $p < 0.001$ ）。

[総括]

本研究の動物モデルにおける PEEPi は肺外部の抵抗の増加であり肺実質内での PEEPi の分布は均等に近いと考

えられる。しかしながら計測した PEEPi-dyn は換気条件に依存し、しかも PEEPi-stat よりも高値を示した。結論として PEEPi-dyn は肺内に分布する PEEPi の最低値を表すとは言えない。

論文審査の結果の要旨

人工呼吸の際には喘息等による気道抵抗上昇のため肺の機能的残気量が増加し、呼気終末にも肺胞の圧が呼吸器回路内の圧まで下がりきらない状態 (intrinsic PEEP:PEEPi) が起こりうる。この際には人工呼吸器との不同調や患者の呼吸仕事量増大などの不具合が起こる。これには PEEPi に相当する圧を呼気終末にかけてやることで対処することが出来るが、そのためには PEEPi を計測する必要がある。自発呼吸中の PEEPi の計測法としてガスの流れる方向が呼気から吸気に変わる際の気道内圧を計測することで評価する方法が提唱された (dynamic PEEPi)。Dynamic PEEPi はもっとも低い PEEPi を持つ肺胞を反映すると過去10年以上信じられてきており人工呼吸器のモニタリングに用いることが期待された。しかしながらこの研究では dynamic PEEPi は一回換気量あるいは吸気流速に依存することが示され ($r^2=0.514$, $p<0.001$)、しかも肺内の PEEPi の平均値を示すとされる static PEEPi よりも高値を示すことがあることが分かった。この研究は dynamic PEEPi を指標として人工呼吸器の PEEP を決めることは不適切な患者管理につながり患者の予後に悪影響を及ぼす可能性さえあることを示唆しており、呼吸不全患者の呼吸管理における貢献は大きい。よってこの研究を学位に値するものとする。