

D-12 圧容量曲線に及ぼす換気 intervention の影響

大阪大学医学部附属病院集中治療部

藤野裕士、西村匡司、妙中信之、真下節

Amato らは ARDS 患者の人工呼吸管理に圧容量曲線の変曲点 (Pflex) 以上に PEEP を設定すると同時に、最高気道内圧を制限することで有意な生存率の改善を報告した¹。圧容量曲線は患者の肺のメカニクスをあらゆる重要な指標ではあるが、測定そのものによる危険もあり未だ日常的に用いられる検査法とは言えない。我々は同一の肺障害においても Pflex が測定以前の intervention による影響を受けるといふ仮説を立て、肺障害動物モデルで検討した。【方法】体重 2.5-3kg のウサギを用いた。Pentobarbital による麻酔下に気管切開を行い、筋弛緩を行った上 PIP 10cmH₂O, RR 20/min, Ti 0.6, ZEEP にて換気した (Baseline)。LPS 1mg/kg および phobol myristate acetate 30μg/kg を静脈投与した。90 分後 (Injury) に無作為に以下の 3 群に分けた。RM 群 (n=6) : recruitment maneuver (RM) として PIP 30cmH₂O, PEEP 20cmH₂O, RR 30/min で 1 分間換気した後、PIP 20cmH₂O, PEEP 10cmH₂O, RR 30/min で 30 分間換気する。PEEP 群 (n=6) : RM なしで PIP 20cmH₂O, PEEP 10cmH₂O, RR 30/min で 30 分間換気する。Control 群 (n=6) : PIP 10cmH₂O, ZEEP, RR 30/min で 30 分間換気し続ける。各群とも 30 分の換気後 (Post Intervention)、圧容量曲線を測定した。圧容量曲線の測定は 50mL のシリンジを用い 5mL ずつ 50mL まで inflation し、気道内圧を計測することにより得た。吸入酸素濃度は終始 100% とした。圧容量曲線の Pflex としては吸気 (P_{ca}: lower corner pressure)、呼気 (PMC: point of maximum

curvature) とともに評価した。

【結果】 PaO₂ の変化を以下の表に示す。

| | Baseline | Injury | P-I |
|---------|----------|-----------------------|-------------------------|
| RM | 404 ± 37 | 180 ± 67 [†] | 390 ± 54 ^{\$§} |
| PEEP | 386 ± 65 | 200 ± 27 [†] | 250 ± 87 [§] |
| Control | 371 ± 30 | 178 ± 43 [†] | 134 ± 46 |

Mean ± SD, P-I: post-intervention

p < 0.05 † vs. baseline, § vs. Control, & vs. PEEP

圧容量曲線上の P_{ca} は RM 群が 3.3 ± 1.8cmH₂O, PEEP 群が 7.4 ± 4.9cmH₂O, Control 群が 13.4 ± 1.2cmH₂O と RM 群が他の 2 群より有意に低く (p < 0.05)、さらに PEEP 群も Control 群よりも有意に低い値を示した (p < 0.05)。P_{ca} は PaO₂ と有意な負の相関を示し (p < 0.05)、FRC に依存することが示唆された。これに対して、PMC は RM 群が 8.3 ± 1.0cmH₂O、PEEP 群が 9.4 ± 1.6cmH₂O、Control 群が 9.0 ± 0.0cmH₂O と有意差を認めなかった。

【結論】圧容量曲線から得られる Pflex の内 P_{ca} は肺障害の程度以外に RM 群と PEEP 群のように測定直前の換気条件に依存する。PMC は一定の値を示したが、最適 PEEP を示す指標となるかどうかはさらなる検討を要する。

¹ N Engl J Med 1998; 338: 347-54