

G-05 急性呼吸不全患者における圧・量曲線：異なるPEEPレベルでの検討

岡山大学医学部附属病院集中治療部、岡山労災病院麻酔科*

長野修、藤井洋泉、五藤恵次、片山浩、平川方久、時岡宏明*

肺保護戦略では、肺胸郭系の圧・量曲線(PVrs)に基づき、プラトー圧(Pplat) ≤ upper inflection point(UIP)、PEEP ≥ lower inflection point(LIP)が勧められている。しかし、PEEP付加によってPVrsは変形・シフトするため、PEEP ≥ LIPに関しては疑問がある。そこで、PEEPレベルを変えてPVrsを計測し検討した。

【対象・方法】急性呼吸不全患者4名(13-74才、25-59kg)を対象に、異なる日時において計6回PVrsを計測した。計測時の人工呼吸日数は1-10日、PEEPは7-10cmH₂O、P/F ratioは95-248mmHgであった。計測は、鎮静・筋弛緩下にlow flow inflation法(Servillo:AJRCCM155:1629,1997)で行った。実際には、NPB-7200aeでvolume control mode、呼吸数4-5/min、1回換気量600~1000ml(11~24ml/kg)、constant flow10L/minとし、PVrsをグラフィックモニターに表示後印刷した。PEEPレベルを変えて計測を繰り返した。また気道抵抗も測定した。得られたPVrsからLIPおよびLIPとUIPの間の直線部分の傾き(compliance)を求めた。

【結果】表1. LIP(cmH₂O)の値

PEEP (cmH ₂ O)	0	5	7	8	10	12	15
症例-1	10	17	—	ND	ND	—	—
2	12	14	—	14	ND	ND	ND
3	8	12	ND	ND	ND	—	—
	5	ND	ND	ND	ND	—	—
4	8	11	—	ND	ND	ND	ND
	8	12	—	ND	ND	ND	ND

(—: 施行せず, ND: LIPを認めない)

急性期でない症例3の2回目を除く5回の計測では、ZEEPにおけるLIP(LIP-ZEEP)は平均9.2cmH₂O、LIPを認めない最低のPEEPは平均8.2cmH₂Oであった。またPEEP 5cmH₂OでのLIPの値はLIP-ZEEPよりも高く5回の平均では13.2cmH₂Oであった。

表2. LIPとUIPの間のcompliance(ml/cmH₂O)

PEEP (cmH ₂ O)	0	5	7	8	10	12	15
症例-1	57	58	—	52	51	—	—
2	24	24	—	22	22	23	23
3	44	39	34	33	33	—	—
	41	37	35	34	33	—	—
4	51	43	—	35	36	32	29
	47	42	—	34	32	32	28

(—: 施行せず, 太字はLIPを認めない最低のPEEPレベルであることを示す)

ZEEPにおけるcomplianceよりも、LIPを認めない最低のPEEPレベルでのcompliance(太字)は一樣に小さかった。症例3の2回目を除く5回の計測では、ZEEPでは平均44.8ml/cmH₂Oで、LIPを認めない最低のPEEPでは平均35.3ml/cmH₂Oであった。

【考察】Low flow inflation法によるPVrsの計測は最近報告が増えている。今回の経験から、流速(5L/min程度が望ましい)や換気量(測定精度を増しUIPを検討するには大きめが望ましい)の選択に改良の余地はあるが簡便で実用的と思われた。Hickling(AJRCCM 158:194,1998)は、PVrsのモデル解析を行い、LIPは至適PEEPを予測しない、LIP-ZEEPを越えてもrecruitmentは続く、best complianceを得るようなPEEP設定には問題があると報告している。今回の結果はこの報告に一致する。PEEPを変えてPVrsの計測を繰り返すと最高気道内圧が変化するという問題はあるが、PEEPを決定する上で有用な方法であると考えられた。

【結論】1)肺保護戦略においてLIPを越えるPEEPは必ずしも必要でない。2)PEEPを変えてPVrsを計測しLIPが消失するPEEPレベルを選択することが大切である。