



Title	Filtration Coefficient in Isolated Preserved and Reperfused Canine Lung
Author(s)	松村, 晃秀
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37587
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・(本籍)	まつ 松	むら 村	あき 晃	ひで 秀
学位の種類	医	学	博	士
学位記番号	第	9374	号	
学位授与の日付	平成2年	10月	5日	
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	Filtration Coefficient in Isolated Preserved and Reperfused Canine Lung (摘出保存再灌流イヌ肺における濾過係数)			
論文審査委員	(主査) 教 授 川島 康生			
	(副査) 教 授 吉矢 生人 教 授 岡田 正			

論文内容の要旨

〔目的〕

体液交換に関するStarlingの式における膜の濾過係数を指標として、虚血保存肺再灌流による肺胞-毛細血管膜透過性障害を定量的に評価し、薬剤（メチルプレドニゾロンおよびジメチルチオ尿素）前投与による膜透過性障害の抑制効果を明かにすることを目的とした。

〔方法〕

1. 肺葉摘出と灌流回路：体重約10kgの雑種成犬62頭を用いた。成犬2頭を1組とし、1頭では気管内挿管、陽圧換気下に開胸し、左下葉を摘出した。摘出肺葉は肺動静脈、気管支にカニューレを留置し、同犬から採取したヘパリン化血液で充填した灌流回路に接続した。他の1頭（循環維持犬）はヘパリン化した後、右房に留置したカニューレからローラーポンプを用いて脱血し、摘出肺湿重量1g当たり5ml/分の一定流量で摘出肺を灌流した。

灌流血は肺静脈からリザーバーにドレナージし、大腿静脈に留置された送血管を介して循環犬に戻した。

灌流中、摘出左下葉は張力変位トランステューサーに吊した板上に置き、38℃の飽和水蒸気圧の箱にいれて、重量変化を継時的に測定し、室内空気で1回換気量60ml、16回/分で換気し、5cmH₂Oの呼気終末圧を付加した。

静脈圧は濾過係数測定時に段階的に上昇させる以外は5cmH₂O以下とした。

2. 摘出灌流肺の機能評価：1時間の定流量灌流後に摘出肺の機能評価を行った。

- a. 血行動態 ; Hakim らの肺静脈閉塞法で肺毛細血管圧 (P_{PC}) と血管抵抗の分布を測定計算し、肺血管抵抗 (R_t)、流入側(動脈側)血管抵抗 (R_a)、流出側(静脈側)血管抵抗 (R_v) を求めた。
 - b. 摘出肺の酸素化能；肺葉の流出側から採取した血液の $P O_2$ と、肺内シャント率を測定した。
 - c. 濾過係数；流出側のリザーバーの高さを調節し、肺静脈圧を連続的に 3段階上昇させた時の P_{PC} と肺葉重量増加速度から肺湿重量 100 g 当りの濾過係数を計算した。
3. 実験群 : C O N T 群 ($n = 6$) では摘出後直ちに再灌流した。C O L D 群 ($n = 7$) では 4°C 、W A R M 群 ($n = 7$) では 38°C で肺を膨張させた状態で、3時間保存した後に再灌流した。M P S 群 ($n = 6$) では左下葉摘出 30 分前と再灌流 15 分前にメチルプレドニゾロン $30 \text{ mg} / \text{kg}$ を、D M T U 群 ($n = 5$) には摘出 1 時間前と再灌流開始 1 時間にジメチルチオ尿素 $750 \text{ mg} / \text{kg}$ を静脈内投与し、W A R M 群と同様の方法で保存し、その後再灌流した。

[成績]

1. 肺血行動態 : R_t 、 R_a は、各群間に有意差がなく、 R_v は W A R M 群で $7.7 \pm 2.1 \text{ cmH}_2\text{O} / \text{ml} / \text{min} \times 10^{-2}$ 、M P S 群 3.4 ± 1.0 と両者間に有意差 ($P < 0.05$) があった。
2. 酸素化能 : $P O_2$ は W A R M 群 $74 \pm 21 \text{ torr}$ 、C O N T 群 $103 \pm 13 \text{ torr}$ と有意差 ($P < 0.05$) があった。他の群では $P O_2$ は 90 Torr 以上に保たれ、C O N T 群と有意差はなかった。シャント率は W A R M 群 $3.28 \pm 2.46\%$ と C O N T 群 ($3.7 \pm 2.3\%$) と比較して有意に ($P < 0.05$) 高値を示した。その他の群では C O N T 群との間に有意差はなかった。
3. 濾過係数 : C O N T 群は $0.10 \pm 0.04 \text{ g/min} \cdot \text{cmH}_2\text{O} \cdot 100 \text{ g}$ であった。W A R M 群では $0.38 \pm 0.17 \text{ g}$ で C O N T 群および、C O L D 群 (0.13 ± 0.04) に比較して有意に ($P < 0.001$) 高値であった。M P S 群では 0.19 ± 0.09 、D M T U 群では 0.19 ± 0.05 で、W A R M 群と比較して有意に ($P < 0.01$) 低値であった。W A R M 群以外の保存群では C O N T 群と比較して濾過係数に有意差がなかった。

[総括]

- 1) 濾過係数 (K_f) を測定することにより、虚血肺再灌流障害における肺胞 - 毛細血管の膜透過性を定量的に測定した。
- 2) 4°C 、3時間虚血肺の K_f は非保存肺と比較して有意差がなかった。
- 3) 38°C 、3時間温虚血肺の K_f は非保存肺、冷保存肺と比較して有意 ($P < 0.001$) に高値で、また、温虚血肺では非保存肺と比較して $P O_2$ は有意 ($P < 0.05$) に低値であり、シャント率は有意 ($P < 0.05$) に高値であった。
- 4) 温虚血肺をメチルプレドニゾロンまたは、ジメチルチオ尿素で前処置することにより、単純温虚血肺と比較して、 K_f は有意 ($P < 0.01$) に低値となった。前処置群と 4°C 群の間には K_f に有意差はなかった。
- 5) 以上から 3時間の温虚血肺再灌流によって肺胞 - 毛細血管膜透過性が亢進すること、および、メチル

プレドニゾロンとジメチルチオ尿素の前投与が透過性を抑制する作用があることが明かとなった。

論文審査の結果の要旨

本論文は Starling の受動的体液輸送に関する式における濾過係数を指標として、摘出保存イヌ肺を再灌流することによっておこる肺の膜透過性障害を数量的に示したものである。38°C, 3時間保存肺の濾過係数は、対照群および4°C, 3時間保存肺の濾過係数と比較して有意に高値であり、これをメチルプレドニゾロンまたは、ジメチルチオ尿素で前処置すると、濾過係数は非処置群と比べて有意に低値となり、対照群および4°C保存群とほぼ同様になることを示している。即ち、温虚血肺再灌流によっておこる膜透過性の亢進を数量的に示し、かつ、メチルプレドニゾロンとジメチルチオ尿素による透過性の抑制効果を明らかにしたものである。