



Title	リンパ循環遮断による肺血管外水分量の変動に関する研究
Author(s)	中原, 数也
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29702
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、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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

【 25 】

氏名・(本籍)	中 原 数 也
	なか はら かず や
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	第 1 6 4 4 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 3 月 28 日
学位授与の要件	医 学 研 究 科 外 科 系
	学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	リンパ循環遮断による肺血管外水分量の変動に関する研究
論文審査委員	(主査)
	教 授 曲直部寿夫
	(副査)
	教 授 立 入 弘 教 授 中 馬 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

従来肺水腫の成因については幾多の業績が見られる。特に肺血行動態異常による肺水腫に関する研究は多くの成果を見るに至っている。一方肺間質側諸因子の異常による肺水腫発生の可能性は Visscher 等によって暗示されているが未だその証左に乏しい。肺間質側因子の一つである肺リンパ還流障害と肺水腫との関係についても未だ明かにされていない。Visscher は肺水腫を“肺において肺血管外に異常な水分貯溜のある病的状態”と定義したが、従来の肺水腫研究の隘路の一つはその程度の定量的把握の困難にあった。最近 Ramsey 等によって指示薬稀釈法による肺血管外水分量の測定法が示されたが、本論文はこの方法の妥当性を検討すると共に、肺水腫の病態生理解明の一環としてリンパ循環遮断による肺血管外水分量の変動を追求するのが目的である。

〔方法ならびに成績〕

I) アイソトープ稀釈法：7～20kg の雑種成犬に対し sodium penthobarbital 初回量 20mg/kg 静脈内麻酔後仰臥位に固定して実験を行った。血管内に注入すると water space に従って毛細血管外へも拡散し得る THO と毛細管外へは拡散しない ^{131}I -alb. を右心系へ同時注入し、大腿動脈からの流出血を 1 秒間隔で採取することによって得られる二つの稀釈曲線から次の如くして計算した。

$$F = \frac{I}{\int_0^{\infty} C(t) dt} \quad (F: \text{肺血流量}, I: \text{注入カウント数}, \int_0^{\infty} C(t) dt: \text{稀釈曲線でかこまれた面積})$$

$$\text{M. T. T.} = \frac{\int_0^{\infty} C(t) t dt}{\int_0^{\infty} C(t) dt} \quad (\text{M. T. T.}: \text{平均循環時間}, \int_0^{\infty} C(t) t dt: \text{各時間における濃度と時間の積の和})$$

積の和)

F×M. T. T. を THO, ¹³¹I-alb. について求め、その差をもって肺血管外水分量の指標とした。

$$V_{MTT} = F \times M. T. T., \Delta V_{MTT} (THO - alb) = V_{MTT} (THO) - V_{MTT} (alb)$$

Ⅱ) 秤量法：次にアイソトープ希釈法による肺血管外水分量値 (V_{THOL} と略す) を検討する意味で Pearce 等の方法によって摘出肺秤量法により肺血管外水分量を同時に測定した。即ち摘出肺秤量後 homogenate し、そのヘモグロビン濃度を測定、乾燥後再び秤量し、末梢血についても秤量後乾燥させて再秤量し、次の如き計算式から肺血管外水分量を測定した。

$$\begin{aligned} \text{肺水分重量} + \text{添加水分重量} &= (\text{肺重量} + \text{添加水分重量}) \times \frac{\text{homogenateの重量} - \text{homogenateの乾燥重量}}{\text{homogenateの重量}} \\ \text{肺内血液重量} &= \frac{\text{homogenateのHb濃度}}{\text{血液のHb濃度}} \times (\text{肺重量} + \text{添加水重量}) \times \frac{\text{血液の比重}}{\text{homogenateの比重}} \times \left(\frac{\text{肺ヘマクトクリ}}{\text{ット補正}} \right) \\ \text{肺内血液中の水分量} &= (\text{肺内血液重量}) \times \frac{\text{血液重量} - \text{血液乾燥重量}}{\text{血液重量}} \end{aligned}$$

$$\text{肺血管外水分量} = \text{肺水分量} - \text{血液水分量}$$

Ⅲ) リンパ循環遮断法：両側頸部静脈角における両側リンパ本幹の静脈への開口部を非開胸下に外科的に結紮遮断した。以上の方法によって次の如き成績を得た。

- ① 正常犬24頭の V_{THOL} の平均値は $3.3 \pm 1.1 \text{ ml/kg}$ 、重量法による肺血管外水分量は正常犬8頭の平均が $3.6 \pm 0.6 \text{ ml/kg}$ であった。そして重量法に対するアイソトープ希釈法による肺血管外水分量の比は正常犬8頭で 0.91 ± 0.19 ($r=0.756$, $P<0.05$) であった。
- ② リンパ循環遮断犬16頭の V_{THOL} は遮断前 $3.2 \pm 1.1 \text{ ml/kg}$ 、遮断後1日目には $5.5 \pm 1.1 \text{ ml/kg}$ となり対照犬に比し有意の増加を見た。又リンパ循環遮断後1日目の犬6頭について重量法によって測定した肺血管外水分量は平均 $5.4 \pm 0.9 \text{ ml/kg}$ となり正常例に比し有意の増加を見た。更に重量法に対するアイソトープ希釈法による肺血管外水分量の比は遮断後1日目の犬6頭で 0.97 ± 0.08 ($r=0.837$, $P<0.05$) となった。
- ③ 経日的変化を追及した7頭では遮断前 $2.9 \pm 0.7 \text{ ml/kg}$ 、1日目 $5.3 \pm 0.9 \text{ ml/kg}$ 、3日目 $4.5 \pm 1.0 \text{ ml/kg}$ 、5日目 $3.2 \pm 0.6 \text{ ml/kg}$ 、10日目 $3.3 \pm 0.9 \text{ ml/kg}$ と変化し、1日目、3日目には対照犬に比し有意の増加を見たが5日目以後は正常範囲に戻っていた。

〔総括〕

以上アイソトープ希釈法による肺血管外水分量の測定方法を検討するとともに、リンパ循環遮断による影響を見た。

- ① V_{THOL} は全肺血管外水分量の絶対値とは云えないがそれを良く反映しており、しかも in vivo においてそれを察知出来る有力な手段である。
- ② リンパ循環遮断によって肺血管外水分量は著明に増加し、巨視的な肺水腫は見られないから、少くとも間質性の肺水腫が生じていると考えられる。
- ③ リンパ循環遮断後5日目には肺血管外水分量は正常範囲に戻っており、lymphatico-venous shunt の開通が暗示される。

論文の審査結果の要旨

本論文は従来、換気と血流の障害として捉えられていた肺機能障害の一因としてリンパ循環障害を取り上げた点に斬新な発想を有するもので、肺リンパ還流遮断による肺水腫の発生を立証した。

今後大きな発展を示すと考えられるこの分野の先駆をなす研究であり、生理学的、臨床的意義の高いものと認める。