Osaka University Knowledge Archive

Title	一側性肺障害における肺血流分布の変化および低酸素呼吸の影響
Author(s)	竹田, 清
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/35694
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【79】

氏名・(本籍)	竹田 清（たけだ きよし）
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 7946 号
学位授与の日付	昭和63年1月6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	**一側性肺障害における肺血流分布の変化および低酸素呼吸の影響**
論文審査委員	(主査) 教授 吉矢 生人 (副査) 教授 中馬 一郎　教授 杉本 侃

論文内容の要旨

［目　的］

無気肺などの原因で肺の局所が低酸素に陥ると，その領域の肺血管は収縮し（Hypoxic Pulmonary Vasoconstriction，ＨＰＶ），その結果静脈混合は減少する。限局性肺障害においても同様なメカニズムが存在しＨＰＶは動脈血の酸素化を維持することに加え血管透過性の高まった障害部の血流を減少させることにより，肺水腫の発生を最小限に食い止めている可能性もある。本研究の目的は，１．塩酸注入による一側性肺障害における肺血流分布の変化，２．低酸素換気が一側性肺障害の肺血流分布に及ぼす影響，３．血流分布の変化に伴う肺障害（肺湿／乾重量比で評価）の修飾，を見ることにある。

［方　法］

動物の処置

雑種成犬20頭（雄，体重17－25kg）を用い，ペントバルビタール麻酔下に，肺動脈内カテーテル，中心静脈圧・動脈圧測定用カテーテルを留置した。その後胸骨縦切開にて開胸し，左房圧測定用カテーテル挿入，肺静脈血液ガス測定のために左右肺下葉より灌流する肺静脈の区域枝に細カテーテルを挿入した。電磁流量計プローベを左肺動脈に装着し左肺血流量を測定し，右肺血流量は熱希釈法により得られた全肺血流量との差により算出した。換気は100％酸素を用い，呼気終末に５cmH_2Oの陽圧を加えて肺の虚脱を防止した。これらの処置後２時間を経過し血行動態・血液ガスの安定を見た時点でbaseline値を採取し，４群（各５頭）に分けた。

実験群の設定

対照群：開胸処置のみ，１時間毎に測定。

塩酸群：左主気管支内へ10Frのカテーテルを挿入し，体重kg当り1.5mlの0.1N塩酸を注入，1時間毎に測定。

低酸素群：baseline値測定60分後より1時間毎に10分間，12%酸素を用いて換気し，低酸素呼吸前後で測定。

塩酸＋低酸素群：塩酸注入60分後より，低酸素群と同様な低酸素換気・測定を実施。

各群とも4時間目の測定後屠殺し，両側肺下葉を摘出した。腹側および背側に2分し，各々小片を切り出して肺湿／乾重量比測定に供した。成績はmean±ＳＥＭであらわす。

［成　　績］

塩酸注入による肺血流量の変化

対照群では経過を通じて血液ガスおよび肺血流量の変化を認めなかった。塩酸群における一側性肺障害の存在は，左肺静脈血酸素分圧の著明な低下により確認された（注入前552±22torr，後60分110±31torr）。しかしながら，動脈血酸素分圧の低下は軽微であり，注入180分後より注入前値との有意差はなかった。

塩酸注入前，両肺への血流分布は右1.18±0.12ℓ／min，左0.70±0.04ℓ／minであり，左肺へは全肺血流量の37.7±2.2%が潅流していた。左肺への塩酸投与によって右肺血流量は変化しなかったが，左肺血流量は時間とともに減少し，4時間後には0.37±0.05ℓ／min，23.6±2.2%となった。

低酸素換気の影響

低酸素群において12%酸素呼吸は肺動脈圧上昇をきたし，3度の低酸素換気においてそれぞれ平均で15→23，15→27，15→27㎜Hgと上昇した。初回に比して2～3度めの上昇が著明であったことは従来の報告通りである。低酸素換気により全肺血流量は有無に増加したが，両肺への血流分布は変化しなかった。

塩酸＋低酸素群では，低酸素換気により肺動脈圧の上昇および軽度の全肺血流量の増加を認めた。しかしながら左右別に比較すると，右肺では低酸素呼吸により血流が減少したのに対し左肺への血流は増加し，健常肺より障害肺への血流シフトの存在が確認された。

肺湿／乾重量比への影響

対照および低酸素群においては左右・腹背側に拘らず平均4.91～5.03であり低酸素換気の影響は認めなかった。塩酸群では右肺は対照群との差を認めなかったが，左肺では腹側6.83±0.33，背側7.08±0.16と有意な高値を示し肺水腫の存在が認められた。塩酸＋低酸素群では左肺腹側は6.88±0.22であり塩酸群と差はなかったが，背側では7.74±0.17と塩酸群よりも有意な高値を示した。以上の結果より，塩酸注入による一側性肺障害モデルにおいて，水分貯留が注入側かつdependent areaに強く起こること，更に低酸素換気による血流増加がより一層水分貯留を助長していることが確認された。

［総　　括］

1．塩酸注入による一側限局性肺障害において患側肺への血流は減少した。この結果，動脈血の酸素化が維持されたと考えられる。

2．本モデルのように障害肺と健常肺が存在する場合，低酸素呼吸により健常部での血管収縮が起こり，

障害部への血流シフトの起こることが観察された。

3．障害部への血流増加は水分貯留を増強した。一側性肺障害における患側肺への血流減少は障害部の水分貯留〜障害の増強を抑制していると考えられる。

4．臨床的には呼吸不全患者の治療に際しての低酸素状況，例えば気管内吸引・人工呼吸器回路交換などには十分な注意が喚起されねばならない。

論文の審査結果の要旨

低酸素性肺血管攣縮は，これまで換気血流比の均衡を保ち動脈血の酸素化を維持することがその臨床的意義として理解されてきた。本研究では塩酸注入による一側性肺障害において障害側肺への血流が減少すること，低酸素換気により健側肺の低酸素性肺血管攣縮がおこり血流が障害側肺へと再分布すること，さらに血流増加により障害肺の肺水腫が増悪することを示した。この結果は障害肺への血流減少が換気血流比の均衡を維持するのみならず肺水腫を軽度に抑えている可能性をはじめて示唆したものであり，学位を授与するに値すると認められる。