

A-1. 高圧酸素の副腎皮質機能亢進作用に関する研究

第1報 高圧酸素のラット副腎皮質に与える影響

千葉大学医学部泌尿器科

中田 瑛浩 服部 義博 百瀬 剛一

同 放射線科

館野 之男 樋口 道雄

医療法人福生会 齊藤 労災病院

齊藤 春雄 太田 幸吉 三枝 俊夫

〔実験動物および実験方法〕

最初の実験に使用した動物は平均体重276gのウィスター純系雄ラット86匹である。第一群は対照群で38匹より成り、第二群はタンク内の大気をそのままとして酸素を送入し絶対圧2気圧で加圧した群で27匹より成り、第三群は大気環境下絶対圧2気圧加圧群より成った。加圧は1日90分、26日間連続施行した。実験16日目に ^{131}I -19-Iodocholesterolを尾静脈より注入し、実験26日目、採血后屠殺し、血清電解質、血漿コルチコステロン濃度を測定した。剔除副腎は重量測定后、ただちに radio activity を count し、副腎皮質に分布する glucose-6-phosphate dehydrogenase (G-6-PDH) 活性を病理組織化学的に追究した。尚、正確な実験成績を得るために3回同じ実験を繰り返した。

第1回目の実験ではラット20匹を使用し、第2、3回の実験では38、28匹のラットを用いた。

次いで平均254gのWistar純系雄ラット30匹を対照群10匹、酸素送入2気圧加圧群10匹、大気環境下2気圧加圧群10匹の三群に分け、前述した実験と同様の方法で26日間連続加圧した後、収縮期血圧を非観血的方法にて測定した後、採血した Plasma renin activity (PRA) を radioimmunoassay にて測定した。

〔実験成績〕

(1) 副腎重量

三回の実験で、三回とも対照群(1)に比し、加圧群(2)、(3)の方が平均重量値が高い。但し、(2)、(3)群間でその平均値に有意差はない ($P < 0.05$) 副腎の体重比で比較しても同様である (図1)。

(2) 副腎皮質内のアイソトープ濃度

^{131}I -19-iodocholesterol の副腎内濃度を重量単位 (count/mg) で検討するに、三回の実験で三回とも対照群と加圧群との間に一定の関係は認められない。しかし、副腎重量が加圧により増加するので、第二回目の実験におりる(2)群の値を例外として、他はすべて加圧群の方が対照群より高値である(図2)。

(3) 血漿コルチコステロン濃度

午後3時頃に採血した血漿コルチコステロン濃度の平均値を比較するに対照群に比し加圧群で有意に高い ($P < 0.05$)。但し(2),(3)群間に、その平均値に有意差はない ($P < 0.05$) (図3)。

(4) 血清電解質値

三回の実験で得られた値は at random である。加圧により血清 Na, K, Cl 値にほとんど変動は来たさない。

(5) 副腎皮質束状層・網状層の G-6-PDH 活性

第一回目の実験では対照群と加圧群とで G-6-PDH 活性に有意差はない。しかし、第二、三回目の実験では副腎皮質束状層・網状層の G-6-PDH 活性が加圧群で亢進している。

(6) 収縮期血圧の変動

表1に示すごとく、対照群(1)と加圧群(2),(3)とでは収縮期血圧に有意差はない。

(7) PRA およびアンギオテンシン I

血漿アンギオテンシン I 濃度を比較するに(1),(2),(3)群間に有意差はない ($P < 0.05$)。

PRA の平均値を比較するに(1),(2)群間に有意差はなく ($P < 0.05$)、(1)群に比し(3)群は低質を示す ($P < 0.05$) (表2)。

〔考察および結語〕

大気環境下ないし酸素送入下において、1日90分、26日間の連続加圧はラット副腎皮質機能を亢進させる。但し、低カリウム血症および高血圧は生ぜず、PRA、アンギオテンシン I にも著変はなかったことから、ミネラルコルチコイドの過分泌は考え難い。

このような副腎皮質機能亢進作用が、副腎皮質への直接作用によるものか、下重体を介して惹起されるかは不明である。

COMPARISON OF ADRENAL WEIGHT AFTER COMPRESSION

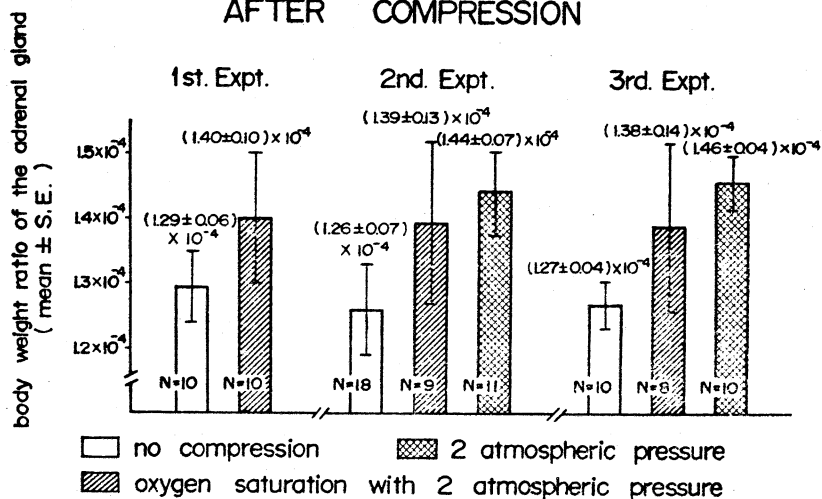


図 1. 副腎の体重比

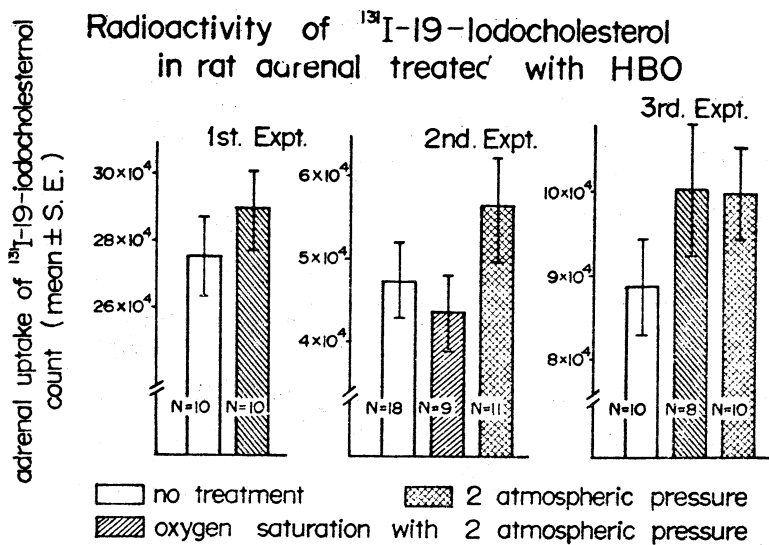


図 2. 副腎皮質内へのヨードコレステロールの total uptake

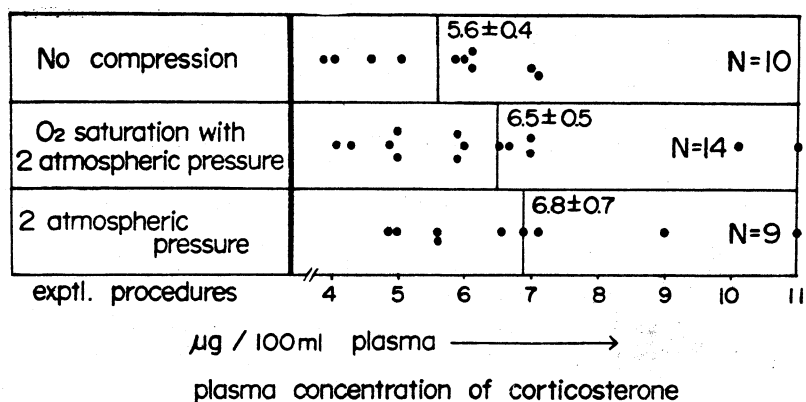


図 3. 末梢静脈血中のコルチコステロン濃度

Experimental procedures	Number of rats	sysolic blood pressure mm Hg. (mean ± S.E.)
No compression	10	114 ± 6
Oxygen saturation with 2 atmospheric pressures, of air.	10	110 ± 8
2 atmospheric pressures of air.	10	116 ± 2

表 1. 収縮期血圧の比較

Experimental procedures	PRA (ng/ml/hr.)	Angiotensin I (pq/ml)
No compression	1.90 ± 0.1	6.30 ± 1.08
Oxygen saturation with 2 atmospheric pressures	1.83 ± 0.2	5.80 ± 0.22
2 atmospheric pressures of air	1.31 ± 0.48	5.80 ± 1.10

表 2. PRAおよびアンギオテンシン I (mean ± S.E.)

《 質 問 》 弘前大 麻酔 佐藤 安一郎

血清K値に変動がないから、又PRAにも3群の間に差がないことからmineral corticoid の過分泌はないと推測されているが、ACTH-Aldosterone の関係が強く示唆されている現在、mineral corticoidが変動してもSerum K⁺は着変せず、又Serum K⁺が著明に低下する低体温麻酔時にAldosterone血清レベルにあまり変化がないことから、ACTH 及び Aldosterone を直接測定することが望ましいと考える。

《 答 》 千葉大 泌尿器 中田瑛浩

ラットにおいては、加圧群でレニン、アンギオテンシンIは上昇せず、低カリウム血症もおこらず、血圧も不変なので、少くとも、著しい mineral corticoid の分泌はおこっていないと推測される。副腎皮質に分布する glucose-6-phosphate dehydrogenase 活性を検討すると束状層、網状層の酵素活性が亢進しているものが多い。加圧群でコルチコステロン濃度が高値となるが、ヒトと異なり、ラットではコルチコステロン値は高いのが普通なので、このdataのみから、著しいAldosteronism が惹起されているとは断定し難い。

しかし、演者はアルドステロン値の測定は行っていないので、この点に関しては推測の域を出ない。