

B—5 高圧環境の家兎末梢血液像並びに電解質代謝に及ぼす影響

九州労災病院 中野正寛 重藤 脩
九州大学研屋内科 林 皓 波多野貴治

—はじめに— 高圧酸素療法の臨床的応用は、近年著しく広範囲にわたっているが高圧或いは高圧酸素と言う特殊な環境が生体に及ぼす影響については、未解決の点が多い。そこで我々は基礎的な実験の一つとして家兎を用いて、高圧環境が末梢血液像並びに電解質代謝に与える影響について観察した。

—実験方法— 体重2kg前後の雄家兎を使用し、対照群(1ATA群)7例、2ATA加圧群6例、3ATA加圧群6例の3群について加圧前後における末梢血のHb濃度、赤血球数、網状赤血球、ヘマトクリット、白血球数、白血球分類、血小板数、平均赤血球容積、血漿中のNa・K濃度の変動、加圧前・中・後における尿量、尿中Na・K排泄量、尿中Na・K濃度の変動を観察し、3群で比較検討した。加圧時間は8時間とし、血液成分の日内変動による影響を除くため、すべての実験は同一時刻に行つた。具体的には午前9時より午後5時まで8時間加圧、その前後に末梢血液像並びに血液電解質測定のための採血を耳朶静脈より行つた。尿については加圧前1時間に導尿して得られた尿を〔前尿〕加圧終了直後、導尿して得られた尿を〔中尿〕(タンク内では自然排尿はみられなかつた)。中尿採取後1時間に得られた尿を〔後尿〕とした。対照群も同様にタンク内に入れ、換気のみを行い、他の処置はすべて加圧群と同様に行つた。加圧タンクは、容積1.1立方メートル、円筒型の実験用高圧タンクを用い、タンク内の気体は空気とし、充分な換気を行いタンク内温度は室温に保つた。

—実験成績— 以上観察した電解質並びに末梢血液像の中で比較的一定の傾向をもつて変化していると思われるものは網状赤血球、白血球数、白血球分類上の偽好酸球(これは人間の好中球に相当)及びリンパ球の4項目であつた。電解質については、今回の実験では結論的なものを得るまでに到らなかつた。

網状赤血球についてみると、対照群7例の実験操作前の平均値が1.7%に対し、後の平均値は2.4%と増加し、+41.2%の変化率を示した。これは実験操作における約4%の採血が刺激となつて作用した可能性が考えられる。これに対して2ATA加圧群では前の平均値2.5%、後の平均値2.8.2%で同じく増加はしているが上昇率は+12.8%と減じている。3ATA加圧群では前の平均値2.9.5%、後の平均値2.9.3%と逆に減少し、変化率-0.7%となつて

いる。白血球数では、対照群では前の平均値が11860、後の平均値が10270で13.4%の減少、ところが2ATA加圧群では前の平均値が7350、後の平均値が7960で8.3%の増加率を示し、3ATA群では前の平均値が12200後の平均値が13520で変化率も10.8%と上昇している。即ち白血球数では高圧であればあるほど増加率が高くなつて

ている。白血球分類では偽好酸球が対照群では前の平均値が41.4%、後の平均値が52.7%で27.3%の増加率、2ATA加圧群では前が50.4%、後が64.4%で27.7%の増加率、3ATA加圧群では前が43.3%、後が60.8%で、+40.4%の変化率を示し、次第に高い増加率をとつている。リンパ球では対照群の前の平均値が55.9%後の平均値が44.4%で、-20.6%の変化率、2ATA加圧群では前の平均値が45.1%後の平均値が29.8%で-33.9%の変化率、3ATA群では前の平均値が53.8%後の平均値が34.3%で-36.2%の変化率で、前者とは逆に次第に高い減少率を示している。

この中で⁵⁹Feによると思われる網状赤血球の増加が、高圧曝露により抑制されると言う事実について更に深く追求するため、我々放射性同位元素⁵⁹Feを用いて次のような実験を行つた。実験動物は雄ライスターキングAラットを用い7日間、3ATA加圧下で飼育した後、腹腔内に1μcの⁵⁹Feを注入し、24時間後、心腔及び尾静脈から採血して⁵⁹Feの赤血球内取り込み率(%RCU)網状赤血球、ヘマトクリットについて観察し、これと同系のラットで、大気圧で飼育し、同様に⁵⁹Feを腹腔内に注入し、24時間後採血したところの対照群と比較した。

%RCUでは対照群8例中6例は25%以上、平均値は29.3%、加圧群11例では、その内10例が25%以下で平均値は14.8%であり、加圧群では%RCUが著明に減少していた。

網状赤血球では対照群7例中6例は25%以上で、平均値は31.0%、加圧群8例では全例が25%以下で平均値は16.9%であり、加圧群では網状赤血球が少なかった。%RCUと網状赤血球との相関をみると、大体正の相関関係が認められ、どちらかと言えば、加圧群については、%RCUの低下の方が網状赤血球の低下より大きい傾向が見られた。ヘマトクリットでは、対照群8例の平均42.6%、加圧群11例の平均値42.0%で、家兎における実験結果と同様、有意の差を認めなかった。

一考察一 比較的一定の傾向をもつて変化したと思われる網状赤血球、白血球数、偽好酸球、リンパ球の4項目は他の項目に比較して比較的短時間内にも変化し得るものであることが特徴的である。又、タンク内では家兎を絶食の状態においたため平均して体重の5%程度の体重減少をみたが、3つのグループ間では体重の減少率には明らかな差はなく脱水による血液濃縮の影響も、対照群と比較することにより相殺されると思う。

一結論一

- (1) 網状赤血球の減少、Fe⁵⁹赤血球内取り込み率の低下から、高圧環境が赤血球産生に抑制的に作用する可能性は極めて大きい。
- (2) しかし今回の実験では、実際に貧血を起すまでには到らなかった。
- (3) 白血球の変動については、白血球総数が増加し、その中で偽好酸球は増加し逆にリンパ球は減少していた。
- (4) 血漿及び尿中の電解質については、今回の実験では、結論的なものを得るまでには到らなかった。