

A-4. 高気圧酸素の末梢循環におよぼす影響

名古屋大学第一外科

川村光生 小林繁夫 城所 仁

榑原欣作

名古屋大学病院高気圧治療部

高橋英世 小西信一郎 平山れい子

琉球大学高気圧治療部

湯佐祥子 菅原修二

高気圧酸素治療は周知のように臨床各科の領域ですぐれた効果が実証されているが、しかし一方では、血液酸素分圧の上昇による末梢血管抵抗の増大、あるいは心拍出量の減少によって、実際に供給される酸素量はそれほど多くはならないのではないかとする疑義もまたこれまでつねに指摘されてきた。本研究はこの点を明らかにすることを目的として行なった。

体重10Kg前後の雑種成犬を用い、Thiamylal腹腔内投与後、気管内挿管を行ない、Control群(4例)では終始room airにより、Hyperbaric群(4例)では血流遮断解除までの1時間は40% Oxygen、解除後1時間は2ATA下で100% Oxygenによる調節呼吸をbird-respirator Mark8を用いて維持した。また適時 Pentazocin, mioblock を投与し、鎮痛および節弛緩につとめた。下腹部正中切開を加え、abdominal aorta の iliac artery 分岐部を露出し internal iliac, median sacral および umbilical artery を一括して二重結紮し、external iliac artery との側副血行路の遮断につとめた。両側の external iliac artery を abdominal aorta からの分岐部から約3cm末梢側を剝離し、テープをかけた後3mmの日本光電製電磁流量計用のプローブを装置した。さらに inguinal band 直下で、両側の femoral artery および vein を露出し、その分枝から動静脈圧測定用のカテーテルを中枢側に向け約3cm挿入し、あわせて動静脈血の sampling 部位とした。右 jugular vein から中心静脈圧測定用のカテーテルを挿入し、同時に輸液、輸血路とした。安静仰臥位で左側1側枝は対照肢としてそのまま放置し、右側肢に低酸素状態を作製するためにプローブ直上で external iliac artery の血流を遮断した。1時間の遮断後血流を再開し、1時間後まで15分間隔で両側の femoral artery の圧、流量および femoral vein の圧ならびに

血液ガス，pHをそれぞれ測定して，末梢循環の変動を正常肢と虚血肢で比較した。また同様の測定を2ATA下で行ない control 群と比較検討した。なお血液ガス，pHはILメーターを用いて実験動物と同じ環境圧下で測定した。さらにできるかぎり安定した循環動態を維持するために中心静脈圧，Ht値，Hemoglobin 値および直腸温の測定を行なって，必要に応じて輸液，輸血を施行した。

図1,2 は各群4例の平均値を示したものであり，末梢血管抵抗は術前値を100としてパーセントで示した。また同側の femoral artery, vein の動静脈酸素分圧較差は mmHg で示し，実線が正常肢，点線が1時間の血流遮断を行なった虚血肢を示す。末梢血管抵抗の経時的な変化についてみると，control 群の虚血肢では血流再開直後から1時間後まで術前値の60%前後にとどまり，末梢血管抵抗の著明な低下がみとめられた。一方，hyperbaric 群の場合，虚血肢にはやはり末梢血管抵抗の低下はみとめられるが，その程度は軽微で術前値の80%前後であり，血流再開30分後には術前値まで上昇した。

経時的な末梢血管抵抗の変化と動静脈酸素分圧較差の変化との関係についてみると，hyperbaric 群では両者の変動がよく一致するのが観察された。一方 control 群では，動静脈酸素分圧較差は hyperbaric 群と同様血流再開後30分で正常肢と虚血肢との間の有意差がみとめられなくなったが，末梢血管抵抗は虚血肢の方が依然として術前値の60%前後にとどまり，いわゆる reactive hyperemia の状態が長く維持される傾向がみられた。

これらの成績からたしかに血中高分圧酸素は諸家の報告と一致して末梢血管抵抗を増大させるが，虚血部における末梢血管抵抗の態度は正常部とは異なり，低酸素状態が改善されるまでは末梢血管抵抗は上昇せず，低酸素症の改善に伴って，末梢血管抵抗が増大することが明らかとなった。しかも動静脈酸素分圧較差をみると，control 群では50 mmHg 程度であるのに対して hyperbaric 群では500 mmHg 前後であり約10倍となり，末梢血管抵抗の低下とあわせて，急速に低酸素症を改善できる事実が明らかとなり，臨床にみられる好成绩とよく一致することを知った。

末梢血管抵抗の変動は neural, hormonal および chemical factor が複雑に関与するために，実験条件の一律化が困難でありまたこのシリーズでは実験例数も少なく結論づける段階ではないが，血中酸素分圧の上昇は低酸素症に陥っていない部分では末梢血管抵抗を増大させ，血流量の減少をきたすにもかかわらず，低酸素状態にある部分では顕著な末梢血管抵抗の増大は発生せず，軽度の血流量減少は血液酸素含量の増加によって代償され，低酸素症を改善することができると思われる。

☒-1

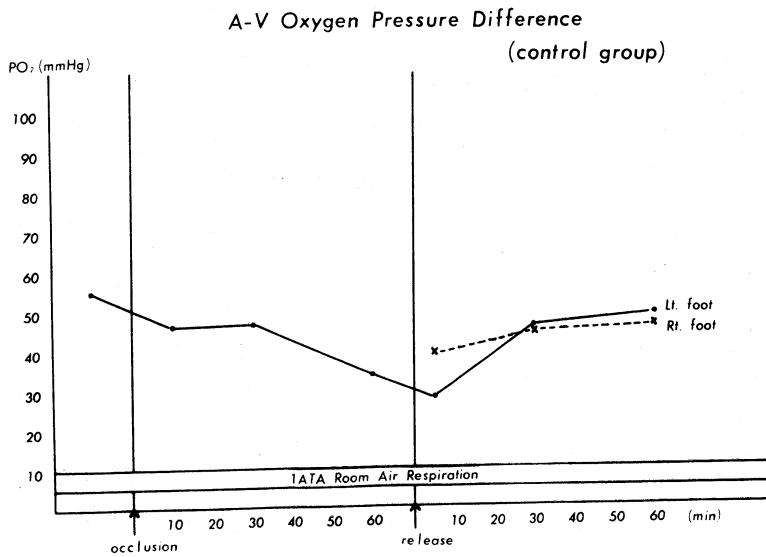
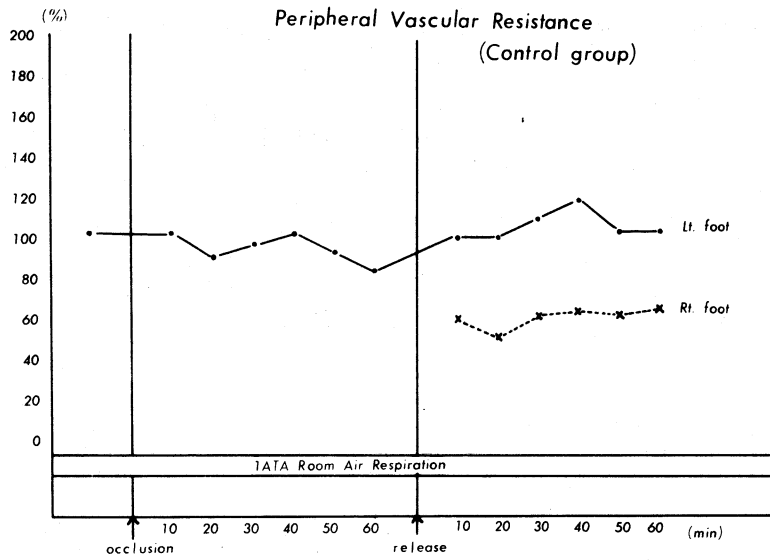


图-2

