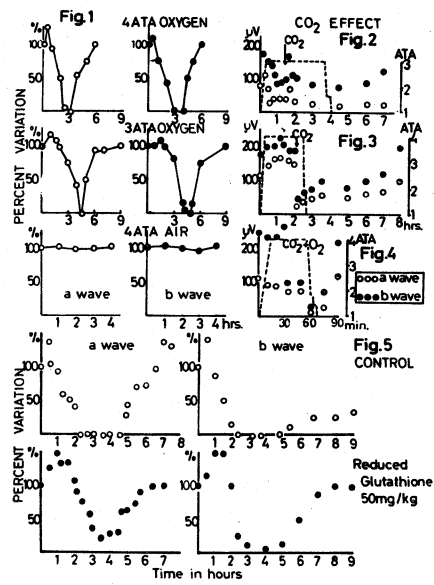


演題⑫ 高圧酸素下の眼機能について

(名古屋大学眼科) ○ 渡辺 郁福, 小島 一見
 三宅 謙作, 吉田 智彦
 三宅 養三, 浅野 俊樹

高圧酸素下の ERG (electroretinogram) 変化については、わが国に Noell, Bridges, Criswick 等の報告があるのみであり、その変化が非可逆性であると述べられている。今回、我々の実験で、その可逆性が実証され、同時に高圧酸素下ならびに、その回復過程に於ける網脈絡膜血管、組織化学および生化学的变化について知見を得たので報告する。又、これらの変化に対する還元カルタオンの防禦作用のあつても報告する。実験動物には、成熟家兔を無麻酔下で使用した。大部分減圧直後に動物を正常空気に移し、その回復を述べたが、一部は 4ATA・O₂ からの減圧後、40 分間 1ATA・O₂ 下に置いた後に、正常空気に移した。ERG の変化は、a 波、b 波、律動疎小波ともに、ほぼ同様の傾向を示した。4ATA・O₂ では、加圧後 4.5 分に、ERG の振幅の、一過性の増大 (enhancement) が見られ、加圧後 2.5 時間で振幅は消失し、正常空気に移した後は、2.5 時間で、正常振幅に戻った。3ATA・O₂ では、enhancement は、1.5 時間で現われ、加圧後 4.5 時間で、振幅は消失し、正常空気下での回復に 4.5 時間を要した。4ATA 空気では、加圧後 6 時間を経ても、ERG に変化はなかった。(以上表 I)。CO₂ の影響は、3ATA・O₂ 加圧後、1.5 時間で CO₂ を加えた場合、振幅は一過性に減弱し、20 分後に復元した。(表 2)。4ATA・O₂ に於いて、2 時間後に加えた場合、急速に振幅は減じ、その回復(正常空気下での)にも、6 時間を要した。(表 3)。

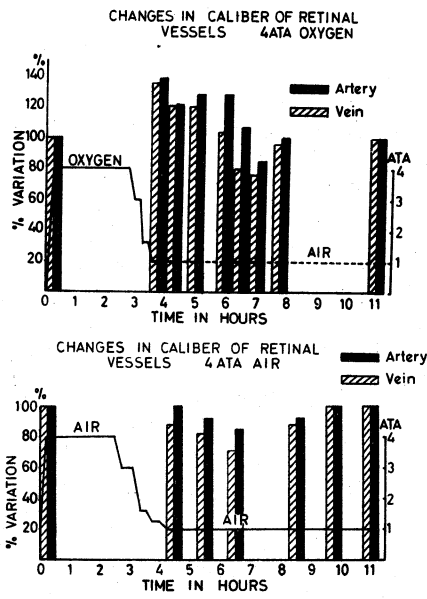


O₂ と CO₂ との混合がする 4ATA に使用した場合、加圧後、2.5 分で、enhancement が現われ、加圧後 1 時間で、振幅は消失し、正常空気下での回復に 40 分を要した。(表 4)。4ATA・O₂ からの減圧後、40 分間 1ATA・O₂ 下に置いた場合、還元カルタオン投与群(山の内製薬タオニを加圧前 30 分に 50 mg/kg と静注)では、ERG の完全消失は認められなかったが、非投与群に於いては、a 波では 2 時間、b 波では 3 時間の完全消失を認めた。(表 5)。組織化学的には、4ATA・O₂ からの除圧直後、PAS 染色の減少が、視細胞層を除くすべての網膜に認められ、除圧して正常空気下 2 時間後には、神経線維層は、PAS 陽性となったが、内外層は変化しなかった。Müller 線維層では、PAS 陽性

であった。電顕的には、 λ 光の網膜の周辺部に、錐状体内外層の、軽度の変性が認められた。外層では、片板が不規則となり、内層のミトコンドリアの一部が、外層よりに変移してゐるのである。

次に、網動静脈血管径の変化は、右表に示した様に、行長ある変化を示した。4ATA \cdot O₂からの除圧直後、網動静脈は、一度その太さが増し、以後正常空気下で徐々に細くなり、除圧9時間と経て、正常の太さに戻った。4ATA空気に於いては、除圧直後には、少し正常より細いが、正常空気下4時間の元の太さに戻った。

脈絡膜血管は、4ATA \cdot O₂、4ATA空気の場合にも、殆んど変化を示さなかつた。



正常状態に於けるERG変化は、網膜の神経要素の変化のみによるのではなく、網膜の機能が、神経要素、グリウ細胞、脈絡膜との連合により成つてゐる事から、これらが複雑にからみ合つて変化を来すと思われる。3ATA \cdot O₂と4ATA \cdot O₂との回復時間の相違、あるいはCO₂の影響等については、神経とグリウとの相関作用を考へる事により充分に納得がゆく。高圧酸素の回復過程を通じて、ERG変化と平行する変化を解明する事は、大変興味深い。今回の実験で、網脈絡膜血管は、ERGと平行せず、組織化学的变化と生化学的变化(組織呼吸)は、ほぼ平行した。電顕ならびに電顕的には、錐状体の内外層の微小変化以外には、脈絡膜、Bruch膜に於ける変化は認められなかつた。これは酸素加圧から眼球摘出までの時間が、短かく形態学的変化を来さなかつたと解釈される。しかるに電顕的には、視細胞層に於ける初期変性的変化が証明された。今回の実験で、還元グルク4オニ酸と非還元群との間に、顕著な変化が認められたが、これは還元グルク4オニ酸が、抗酸素毒として作用し、網膜に対する酸素影響を減じたものと思われる。

(参考文献)

- ① Noell, W.K : Arch Ophthal 66: 702-733, 1958
- ② Bridges, W.Z : Arch Ophthal 75: 812-817, 1966
- ③ Criswick, V.G and Harris, G.S : Arch Ophthal 78: 788-793
- ④ Watanabe, I et al: Acta Soc. ophthalm. jap. 73: 870-900, 1969 (投稿中)
- ⑤ Dickens, F.D : 日眼; 1969 (没入高中)
- ⑥ グルク4オニ酸の研究の進歩 : 診断と治療社, 東京, 1969
- ⑦ Gerschman R, Gilbert, D.L and Cacamise : Am. J. physiol. 1958