

## 12. アルコール代謝に関するOHPの影響

鎌田 桂\* 似内 裕\* 金谷春之\*\*

### Effect of Hyperbaric Oxygenation to Ethanol Metabolism

K. Kamada\*, Y. Nitandai\* and H. Kanaya\*\*

\*Department of Hyperbaric Oxygenation and\*\*  
Department of Neurosurgery

We intended to investigate the effects of OHP to the ethanol metabolism.

Concentration of serum ethanol, glucose, pyruvate, lactate were measured at 30, 60, 120 and 180 minutes after 2 ATA OHP from venous blood sampling.

Decreasing of the concentration of ethanol was faster in OHP group than non OHP group, however, the decreasing ratio of the ethanol concentration is insignificantly statistically.

Concentration of glucose is gradually decreased in non OHP group, but in OHP group showed lower values at 30 minutes and at 180 minutes, it showed lower values than non OHP group.

The values of pyruvate showed no changes until 120 minutes in non OHP group, however at 180 minutes it disclosed the gradually decreasing tendency of the values, on the other hand, in OHP group, it showed the lower values of the pyruvate at 30 minutes, and afterwards, no changing of it was seen as like as the value of the glucose.

The concentration of the lactate showed no different changing pattern between OHP group and non OHP group.

From above mentioned results, it is emphasized that the effect of OHP seems to accelerate the ethanol metabolism.

アルコール代謝に関しては、これまで数多くの報告がなされているが、高気圧酸素下に於けるアルコール負荷時の代謝については、殆どその報告は見られない。我々はアルコール負荷時に、主に糖質代謝系に及ぼすOHPの影響について検討を行った。

### 方 法

健康な成人男子6名を被験者として、6時間の絶食後、40%エチルアルコール40mlを15分間で経口的に投与した。直後より、3ATA、180分間のOHPを行い、OHP前、OHP後30分、60分、120分、180分の時点で静脈血を採取し、各々について血中エタノール、血糖、ビルビン酸、乳酸について測定した。同じ被験者に対して一週間の間隔をおいて同一条件で再度OHPを行い、合計12例について検討した。同一条件でOHPを行わなかったものを対照とした。

### 結 果

血中エタノールについては、(Fig. 1) OHP群、対照群ともに同じような減少を示したが、OHP群についてはその減少がやや早いように思われた。

血糖値については、(Fig. 2) 対照群では、60分まで変化は認められないが、60分以後では、次第に減少を示した。一方OHP群では30分後に低値を示し、その後あまり変化なく低値を示したまま経過した。

ビルビン酸は、(Fig. 3) 対照群では30分後まで減少を示し、その後120分までは変化せず、180分ではさらにそれより減少を示した。一方OHP群

\*岩手医大高気圧環境医学治療室

\*\*脳神経外科

Changes of Ethanol

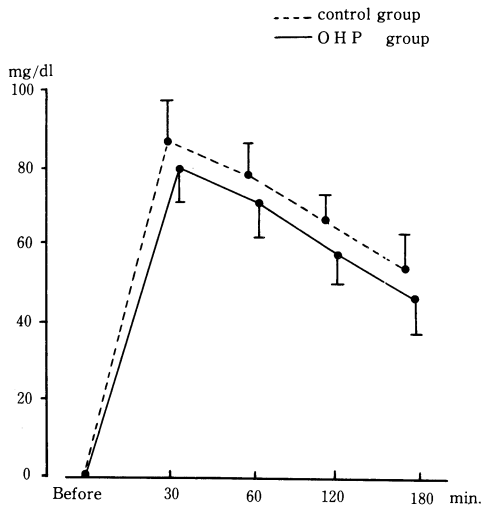


Fig 1

Changes of Pyruvate

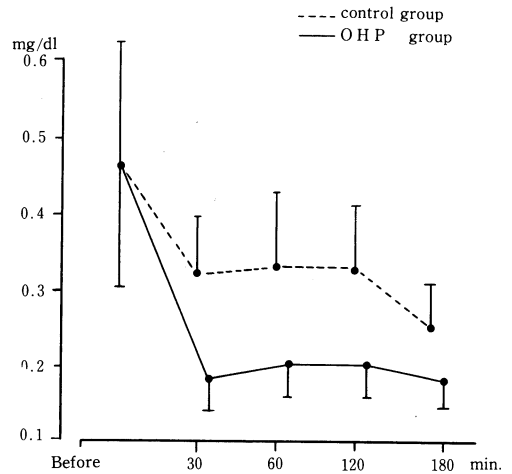


Fig 3

Changes of Glucose

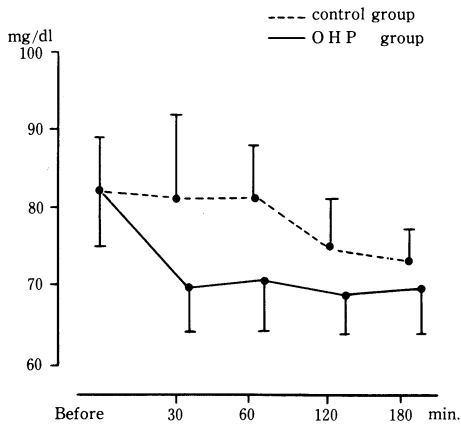


Fig 2

Changes of Lactate

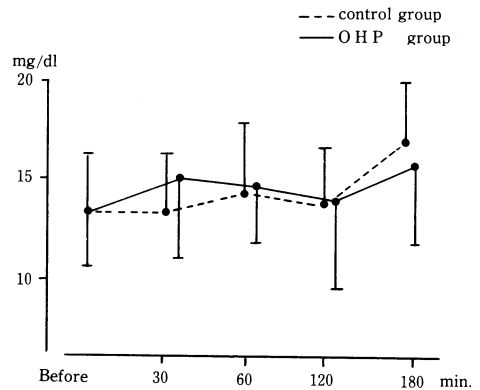


Fig 4

では血糖値と同様な変化を示し、30分後に低値を示したまま、その後あまり変化なく低値を保ったまま経過した。

乳酸は、(Fig. 4) 対照群、OHP群ともにやや増加の傾向にあるものの特に著明な増加は認められず、ほぼ前値に近いままであり、両群間に於ても特に差は認められなかった。

考 察

吸収されたエタノールは主として肝臓で、90～98%が分解されるが、エタノールがアセテートまで分解される過程で、補酵素NADは還元されてNADHとなるが、アセトアルデヒド酸化はア

ルコール酸化に比べその速度が早いために、肝ではNADHが過剰になり、さらにアルコール代謝に対するフィードバック機構がないために、NADH/NAD比は増加し、NADH及びNADによって行われる多くの酸化還元反応(Embden-meyerhof-Parnas 図式、及びTCA回路)が影響を受けると言われている。

血糖値はアルコール負荷によってどのように変わるかに関しては、増加するとする説、または減少すると言う説があるが、一般には上昇を示し、やがて下降すると言われている。仁村によると、飲酒による血糖値の変動にはいろいろな型があり、中でも飲酒後、血糖値は上昇し、やがて低値

をとったあと、もとの値に戻るサインカーブを示すものが75%あったとされる。一方健康人では初期に血糖値の上昇を見るが、そのままもとの値に戻る山型をとるとしている。

我々の結果では対照群については、血糖値の変化は60分までは殆ど変化を示さず、60分以後に低下を示している。OHP群については、30分後には低下を示し、その後は変化が認められなかった。

桑元は肝スライスを用いたアイソトープ実験の結果、エタノール負荷によって解糖系、あるいはTCA cycleの抑制があるとし、このうち解糖系の抑制が主であるとしている。さらに gluconecogenesis の亢進による血糖の上昇を認めたとし、pyruvate からの糖、及び糖原新生の亢進を見たと言われる。

我々の結果では対照群、OHP群についても血糖の上昇を見ることはなかった。

前にも述べたように NADH が増加した状態では、乳酸のピルビン酸への反応が抑制され、乳酸の増加、ピルビン酸の減少を来し、糖原新生系に入るアミノ酸の利用を抑制し、肝グリコーゲンの不足している状態では低血糖になると言われているが、我々の結果では乳酸はやや増加を示して

いるとは言うもののその変化はわずかであり、それに比べてピルビン酸の減少は著明であった。

さらにOHPに於いてその環境内 CO<sub>2</sub> 濃度の、通常時よりの増加を認めることができた。我々はエタノール負荷によるOHPに於ては嫌氣的反応の抑制があるとしても、高気圧酸素の影響により好氣的反応が亢進した結果、TCAサイクルの回転が促進され、その結果としてピルビン酸の減少を来し、全体として見ると糖の分解が促進される結果、血糖値の減少を来したものだと思われる。

以上によりOHP下では嫌氣的反応の抑制があったとしても、好氣的反応がより優位となる結果、エタノール負荷によって抑制されるとする糖の分解は、あまり影響を受けないのではないかと思われる。

#### 【参 考 文 献】

- 1) 前沢秀憲：アルコールと糖質代謝. 内科 36: 203~208.
- 2) 桑元：肝の糖、脂質代謝に及ぼすエタノール及び糖アルコールの影響. Japan. J. stud. Alcohol 10: 136~143, 1975.
- 3) 仁村忠雄：慢性アルコール中毒者の血糖値. アルコール研究 2: 115~122, 1967.