

## 20. 熱傷ショックラットの腎臓および肝臓エネルギー代謝におよぼす高圧酸素の影響

小川 豊\* 久山 健\*\*

熱傷ショック時、各臓器は何等かの影響を受けて障害を生じる。ミトコンドリアのATP産生能をしらべると、熱傷ショックラットに於て脳、肝臓、心臓、腎臓の順に障害が強くなる。ATP産生能の障害にあいまってEnergy Charge ( $ATP + \frac{1}{2} ADP / ATP + ADP + AMP$ ) の低下が認められ、エネルギー代謝の異常が、熱傷ショックの病態生理の点から決してなおざりにされない重要な問題であることがわかる。熱傷ショックに於けるエネルギー代謝異常に対するHPOの影響をラットを用いて検討した。

### 材料および方法

180~220 gのウイスター系ラットの背面を剃毛し、全体表面積の30%に相当する部分を、95°C~100°Cの熱湯に30秒間浸して3度熱傷を作成した。その死亡率は受傷後8時間で50%となり以下の実験でEnergy Chargeの計測は受傷後8時間目に行なった。

まず熱傷ラットを2群に分け1群は受傷後4時間目より2.5 kg/cm<sup>2</sup>で2時間、2群は受傷後6時間目より2.5 kg/cm<sup>2</sup>で30分間、純酸素を呼吸せしめその肝臓および腎臓のEnergy Chargeを計測した。

次に、グルタチオンおよびHPOの効果を見る為熱傷ラットの受傷後5時間目に大伏在静脈よりグルタチオン200 mg/kgを静注し、受傷後6時間目より2.5 kg/cm<sup>2</sup>で30分間純酸素を呼吸させ受傷8時間目にEnergy Chargeを計測した。尚グルタチオンは蒸留水に100 mg/mlの

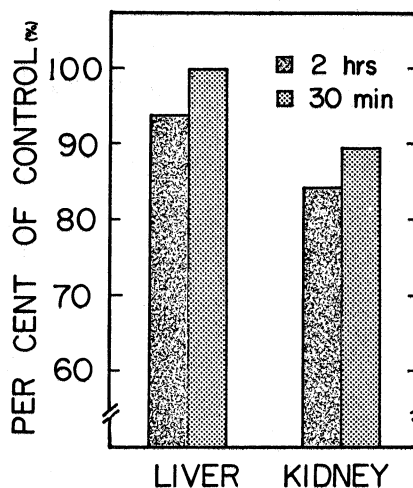
濃度に溶解している為、200 g体重当り、0.4 mlを静注していることになり、補液としての意味を持たないと思われる。対照として、HPOのみ、あるいはグルタチオン静注のみのものを計測した。

### 結果

HPOのdurationの差によるEnergy Chargeの差は図1に示す如く、肝臓、腎臓においてdurationの長さに関係なくHPO単独では、む

図1

Effect of Hyperbaric Oxygenation on Energy Charge in Burned Rat



熱傷ラットHPO群の非治療熱傷ラットに対する百分比を示す。

2 hrs : bottom time 2時間、 30 min : bottom time 30分

\* 京都大学形成外科

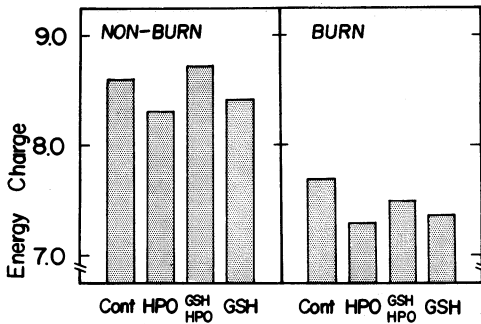
\*\* 近畿大学外科

しる Energy Charge は低下しているが、低下の度合は duration の短い方が少い。これは ATP 産生に対する oxygen toxicity が duration に比例して表われていると考えられる。

図2は、正常ラットおよび熱傷ラットにつき HPO のみ、グルタチオン静注後 HPO、あるいは、グルタチオン静注のみのそれぞれにつき肝

図2

Effect of HPO and GSH on Energy Charge of Liver of Burned Rat



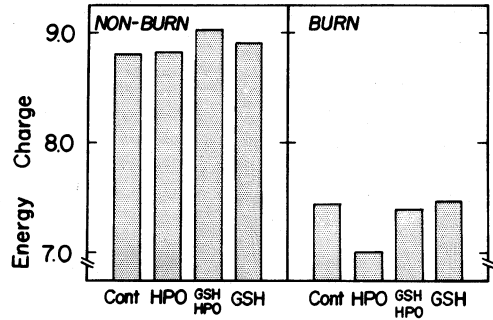
考 按

正常ラットの肝臓および腎臓においては、グルタチオンで前処置する限りに於いて、HPOにより Energy Charge が上昇することがみられた。これは正常臓器でのミトコンドリアの ATP 産生能がグルタチオン処置下 HPO により、著明に上昇しているか、あるいは ATP の消費が極端に低下していることを示している。し

臓の Energy Charge をしらべたもので、正常ラットでは対照 0.86 に対し、グルタチオン静注後 HPO では、0.87 とむしろ高値を示しているにも拘らず、熱傷群では、グルタチオン静注後 HPO で尚対照よりも低値を示している。腎臓においても同様の傾向を見ることができる(図 3.)

図3

Effect of HPO and GSH on Energy Charge of Kidney of Burned Rat



かるに熱傷ショックラットに於いては、oxygen toxicity は大量のグルタチオンでも防護されず、結果的にエネルギーバランスの平衡が負の方向にくずれていることが考えられる。重症熱傷ショックに際してエネルギー代謝の面から HPO の適応がもう一度検討しなおされるべきと考えられる。