

## S-2 急性期心筋硬塞後の Cardiogenic shock と 高気圧酸素

名古屋大学医学部第一外科

川村光生, 小林繁夫, 城所 仁

名古屋大学病院高気圧治療部

榊原欣作, 高橋英世, 小西信一郎

平山れい子

急性期心筋硬塞後の Cardiogenic shock の二大要因は各種の不整脈すなわち electrical failure と急性心不全すなわち pump failure である。このなかで不整脈による死亡は CCU などの患者管理技術の改善によって著明に減少したが、急性心不全による死亡率は依然として高いのが現状である。心筋硬塞患者の急性期死亡率の改善をめざして今日では、従来からの内科的治療に加えて各種の補助循環装置を駆使し積極的な外科的治療が試みられ始めたが、その臨床成績はいまだ満足すべきものではない。この原因として、この疾患は冠状動脈の血流障害による心筋の相対的なあるいは絶対的な酸素欠乏であり、一方では心筋の低酸素症に対する抵抗力がきわめて弱いがために、外科的手術が加えられ、冠血流が再開されるまでに心筋の不可逆性変化が進展するためと考えられる。高気圧酸素がこれらの問題を解決し、臨床成績を向上させる有効な補助手段となりうるかどうかについて、多年にわたって各方面からの検討を試みてきたので、その概略について述べてみる。

### 1. electrical failure に対する影響

心筋硬塞後の不整脈の発生要因の一つに、虚血心筋と正常心筋との境界部の electrical unbalance が考えられている。実験的に犬の左室前壁に直径約 1 cm の小さな虚血部を作製すると、心室細動の発生閾値は著明に低下し、軽微の刺激に対して容易に細動に陥るのがみられた。しかし 2 ATA・純酸素呼吸下では一旦低下した閾値はすみやかに上昇し、ほぼ正常心と同値にまで回復した。これは高気圧酸素が硬塞心における心室細動の発生を有効に抑制すると考えられる所見である。

### 2. pump failure に対する影響

#### 2-1. 冠血行動態への影響

血中酸素分圧の著明な上昇は末梢血管抵抗の増大をきたし、心拍出量の減少とあいまって血流量が減少し、その結果末梢組織への酸素供給量はそれほど上昇しないといわれている。犬の一侧の femoral artery の血流遮断を行ない、下肢に一定時間の低酸素症を作製し、対照肢である他側下肢との間の末梢血管抵抗と動静脈血酸素分圧較差の経時的な変化をみると、末梢の低

酸素症が改善されるまでの期間はたとえ2ATA・純酸素呼吸下に収容しても、末梢血管抵抗の増大を示さないことを実験的に知った。この現象は冠血行においてもまた同様と考えられる。実際、左冠状動脈前下行枝を結紮し、さらに左室前壁に集束結紮を加え、直径約2～3cmの虚血部を作製し、回旋枝および大動脈の血流量を経時的に測定すると、対照例では回旋枝の血流量は相対的に漸増傾向を示したが、大動脈血流量は減少し、 $P_aO_2$ の低下とあいまって心不全への進展がみられた。一方、2ATA・純酸素呼吸例では、回旋枝の血流量の増加は軽度であったが、大動脈血流量の著明な減少もみられなかった。これは $P_aO_2$ の上昇により、高分圧の酸素が周囲より虚血部に供給されるために急性心不全への進展がある程度まで防止されるものと考えられる。しかしこれにも、虚血部心筋の範囲の大小や時間的な限界があり、単純な高分圧酸素呼吸だけによる治療法では根治的治療法とはなりえないことは明らかである。

### 2-2. 急性虚血心筋の可逆性への影響

左冠状動脈前下行枝の diagonal branch 分岐部直下で30分、1、2時間の血流遮断後冠血流を再開し、4時間後に屠殺して虚血心筋の分布範囲を nitro-blue tetrazolium 塩を用いた染色法で検討すると、大気圧下で行なった対照例に比べ、2ATA・純酸素呼吸例では明らかな虚血心筋の分布範囲の縮少がみられた。2時間遮断例についてみると、対照例では虚血部は全心重量に対して約16%であったのに対して、2ATA・純酸素呼吸例では約3%であった。さらに5ヶ月後についてみると、対照例では硬塞部は左室前壁を中心に広範囲に分布していたのに対して、2ATA・純酸素呼吸例では硬塞部はほとんど消失し、その痕跡がみられたにすぎなかった。また高分圧酸素呼吸例では、早期からの多量の酸素供給により、ある範囲内の虚血部心筋は不可逆性変化に陥ることなく残存すること、また壊死に陥った心筋の修復も促進されることを示唆する所見であり、高分圧酸素呼吸下での早期冠血行再建の意義を明らかに示す成績である。

### 3. 結論

急性期硬塞心に対して、高分圧酸素は不整脈なかでも心室細動の発生を抑制し、急性心不全への進展をある程度までは防止可能であり、いわゆる Cardiogenic shock に対し有効な補助手段となりうる。しかし心筋硬塞の病態生理学的特徴からみて、単に高分圧酸素呼吸だけによる治療には限界があることは明らかである。したがって前述した高気圧酸素の数々の利点を適用し、虚血心筋を庇護しつつ、硬塞発生後できるかぎり早期に高気圧環境下に収容して、同環境下で冠血行再建術を行なうことが急性期心筋硬塞後の Cardiogenic shock に対する現在もっとも有効な治療法の一つであると考えられる。