

●原 著

下肢急性動脈閉塞症による阻血肢の回復過程における TcPO₂ 曲線の変動

八木博司* 江上 純* 荒木貞夫*
 笠井道生* 大島光子* 河津好宏*

下肢急性動脈閉塞症に対して血行再建術が広く行われているが、私共は高気圧酸素 (HBO) 療法と薬物療法により本症の1例を治癒させた経験を有する。爾来私共は本症の手術前後に HBO 療法を行う事を原則としている。

今回私共は罹患肢の回復状況を知るために経皮的酸素分圧 (TcPO₂) 測定装置を用いて、この点を検討し、TcPO₂は阻血肢の回復状況を反映すると考えられる知見を得たので報告した。

Changes of transcutaneous oxygen tension (TcPO₂) during recovery from ischemia caused by acute arterial occlusion of lower extremity.

FUKUOKA YAGI KOSEI-KAI HOSPITAL
 Hiroshi YAGI, Jun EGAMI, Sadao ARAKI,
 Michio KASAI, Mitsuko OSHIMA, Yoshihiro
 KAWAZU,

Since we succeeded in curing a case of ischemic limb caused by acute arterial occlusion (AAO) using hyperbaric oxygen (HBO) with pharmacological drugs, we have in generally been utilizing HBO for therapy before and after vascular surgery.

For the purpose of studying recovery process from ischemia caused by AAO of lower extremity, TcPO₂ was continuously measured on the ischemic leg during HBO therapy, and TcPO₂ curve was made. HBO therapy was performed under the condition of 2.5 ATA once a day. Before operation, TcPO₂ value didn't rise even under the condition of HBO, however, it rose immediately after operation. Slow slop and low peak value of TcPO₂ curve was observed.

It took a few days to get a normal pattern of TcPO₂ curve, and the pattern depended on consuming time from onset to surgery in the case of

similar peripheral run off.

From our experienced point of view, it was understood that a certain time was required to obtain complete recovery from ischemia after surgery, and it is a better way, we think, to continue HBO therapy until the normal pattern of TcPO₂ curve is obtained.

Keywords :

Acute arterial occlusion (AAO) of lower extremity
 Hyperbaric oxygen (HBO) therapy
 Transcutaneous oxygen tension (TcPO₂)

はじめに

下肢急性動脈閉塞症に対し、Fogarty balloon catheter による栓子除去術が一般に広く行われているが、私共は高気圧酸素 (HBO) 療法と薬物療法により手術する事なく本症の1例を治癒させた経験を有する。爾来、私共は本症に対し、血行再建術の前後で HBO 療法を行う事を原則としている。

しかし、手術終了後の罹患肢に HBO 療法を何時まで続けるべきか明らかでなく、今回私共は経皮的酸素分圧 (TcPO₂) 測定装置を用いて、阻血

*福岡八木厚生会病院

末〇一〇 69才 男 右下肢医原性急性動脈閉塞症 (再発胃癌)

測定部位: 下腿内側, O₂ 30 l/min

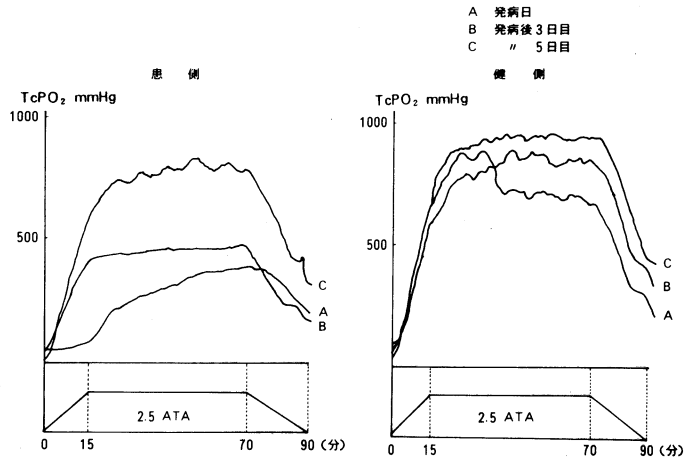


図1 症例1の TcPO₂曲線

患側の TcPO₂曲線は日時の経過と共に正常化した。

肢の回復状況を検討したのでその大要を報告する。

研究方法

経皮的酸素分圧 (TcPO₂) 測定は日本光電製の OKV-7101 型を用いて行い, 使用した電極は 43.5°C に加温され, 空気 で calibration した TcPO₂ 値は 155mmHg となるように設定されていた。

測定部位として罹患肢の下腿内側上1/3を選んだ。その理由は, 下肢急性動脈閉塞症の場合, 膝窩動脈までの閉塞の事が多く, それ以下は稀で, 且つこの部の TcPO₂ 値は足背での TcPO₂ 値と異って位置が若干ずれても大差を認めなかったためである。私共は 2 個の電極を患側と健側の同一部位に装着し, HBO 環境下で TcPO₂ 値の変化を左右同時に持続的に記録した。HBO 療法は 2.5 絶対気圧 (ATA) 下でハドソン型マスクを用い, 30 l/min の酸素を与えた。

成績

HBO 環境下で正常肢の TcPO₂ 曲線は, 加圧と共に上昇し, 減圧と共に下降する所謂梯形様のパターンを示し, TcPO₂ 曲線のスロープは加圧時に比べて減圧時のそれは若干ゆるやかで, 減圧終了

後も TcPO₂ 値はなお高く, 完全に元に復するまで減圧後約 10 分を要した (図 1 右)。

急性動脈閉塞肢の回復状況を知るためには, 罹患肢の血行がほぼ正常と考えられる医原性閉塞例が最も望ましく, まずその症例を供覧する。

症例 1 63 歳 男 胃癌再発, 肝転移, 医原性右大腿動脈閉塞。

本例の肝転移に対して経皮的動脈塞栓術 (TAE) を行ったところ, 術後カテ挿入部の大腿動脈が閉塞し, 患側肢の踵趾にチアノーゼと疼痛が出現した。直ちに抗凝固療法を開始したが, 症状は緩解せず, 翌日膝窩動脈までの搏動を触知できるようになったものの, それ以下の搏動は依然として触知せず, 緊急 HBO 療法を薬物療法と共に開始した。

図 1 左が患側, 右が健側で, 患側の A は発病後 12 時間目, B は発病後 3 日目, C は発病後 5 日目の TcPO₂ 曲線である。日時の経過と共に曲線の立上りは急激となり, TcPO₂ の最高値も上昇して正常パターンに近づくが, 健側と同じ最高値を得るためには発病後 5 日を要した。

次に急性動脈閉塞症の 2 例を供覧する。

症例 2 73 歳 男 右浅在性大腿動脈の急性閉塞。

図 2 は本例の手術前後の動脈造影所見で, 左が

術前, 右が術後である。塞栓除去術後, 膝窩動脈末端部に閉塞を認めたが, 臨床症状は完全に消失



図2 症例2の血管造影所見(左が術前, 右が術後)
膝窩動脈遠位端に閉塞を認める。

したので膝窩動脈以下の閉塞はそのままとして経過を観察した。

本例の TcPO₂ 曲線は, 図3 に示す如くで, 左が患側, 右が健側であり, 患側の A は術前, B は術後1日目, C は術後3日目の TcPO₂ 曲線である。

術前患側の TcPO₂ 値は H B O 環境下でも上昇せず, 無反応だったのに対し, 術後1日目には H B O 環境下で上昇し, 曲線の勾配はゆるやかであったが, 2.5ATA 下で最高値は 405mmHg を示し, 健側の 800mmHg に比べて低かった。術後3日目になると TcPO₂ の最高値は術後1日目のそれと大差なかったものの曲線の起ち上りはやや急峻となり, 本例の場合 barotrauma を訴えたのでその後の H B O 療法は中止した。TcPO₂ 値が健側程に上昇しなかった理由として, 本例の場合, 膝窩動脈以下の閉塞が有意に作用したものと考えられた。猶, 本例の血行再建術は発病後12時間目に行われた。

症例3 69歳 男 F-P バイパスの急性閉塞例。

図4 A は本例の術前, 術後における罹患肢の TcPO₂ 曲線で術前 H B O 環境下で TcPO₂ 値は軽度上昇したが, その値は低く, 術直後及び術後1日目の最高値は, 夫々 400, 580mmHg と上昇し, それに伴って曲線の勾配も漸次急峻となった。本例の血行再建術も前症例と同様発病後12時間前後

本○松○郎 73才 男 右下肢急性動脈塞栓症 (ASO)

- 測定部位: 下腓内側, O₂ 30%/min -

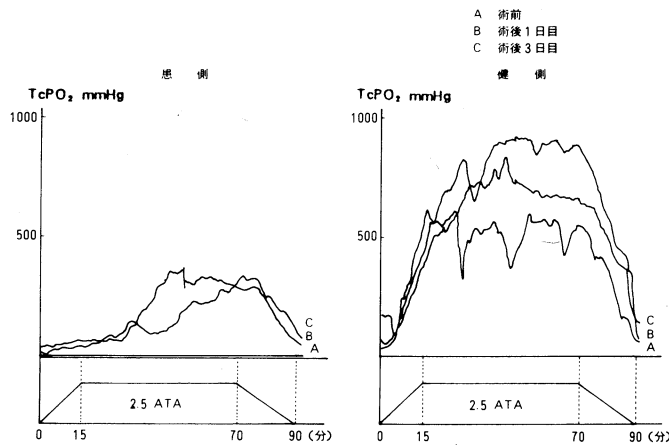


図3 症例2の TcPO₂ 曲線

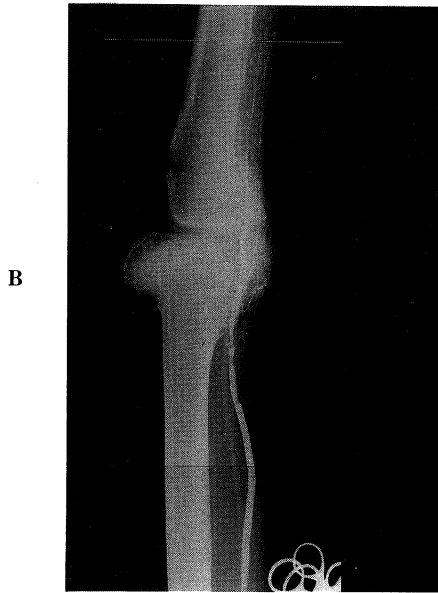
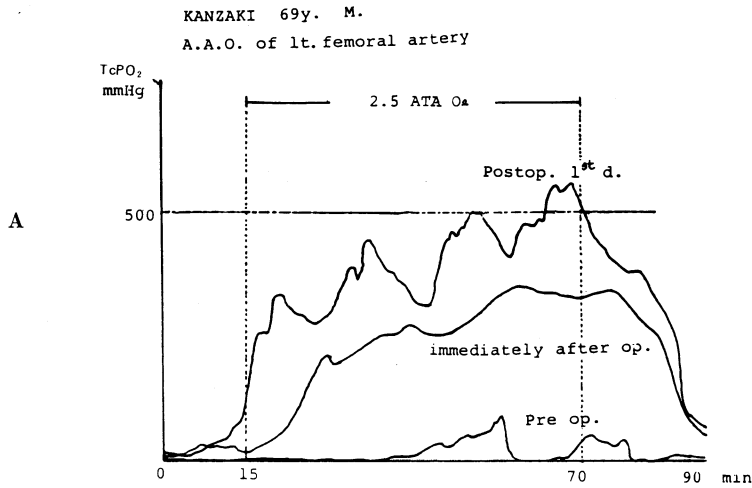


図4 症例3の TcPO₂曲線と術後の血管造影所見
(遠位吻合部に狭窄を認める)。

に行われたが、術後血管造影にて、遠位吻合部に狭窄を認めた(図4 B)。このためか本例は術後9日目再閉塞をきたした。この間の TcPO₂曲線の変化を経時的に示すと、図5 Aの如くで、曲線の起ち上りは漸次ゆるやかとなり、それと共に TcPO₂の最高値は低下した。再閉塞後、直ちに遠位吻合部を切除して血行再建術を行った。再閉塞時の TcPO₂曲線は図5 Bに示す如くでHBO環境下で全く反応しなかったのに対し、術後1日目にはほぼ正常のパターンにもどった。本例の場合、前症例と同様膝窩動脈分岐部以下に閉塞機点を認め

たが、阻血解除までの時間が発病後数時間以内と早かった事が、術後 TcPO₂曲線の快復を早めたものと考えられた。

考 察

非観血的に血流動態を把握する方法として、脈波計、サーモグラフィ、ドップラー血流計、アイソトープクリアランス法等種々の方法が考察されている。TcPO₂測定もその1つであるが、本検査は局所の酸素分圧を測定するため、局所の血流動態を反映するというより、むしろ組織代謝を反

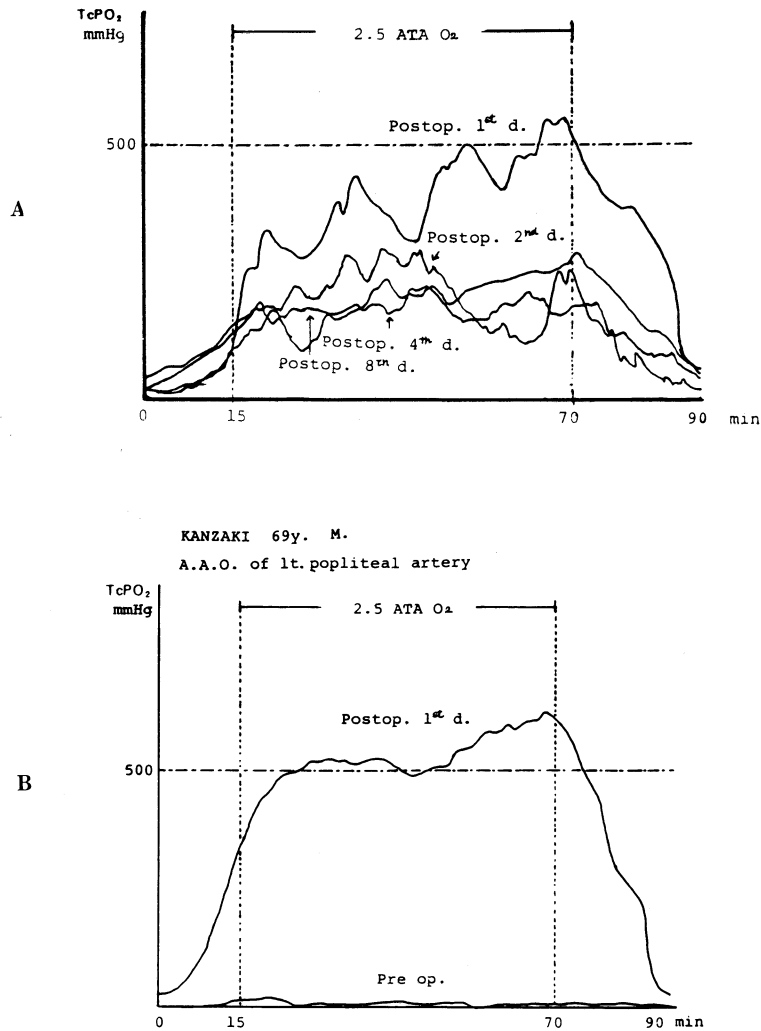


図5 症例3の TcPO₂曲線の推移

Ⓐ, 1回目の手術後→術後2日目からTcPO₂曲線は悪くなり, 術後9日目に移植片の再閉塞をみた。Ⓑ 2回目の手術後→TcPO₂曲線は術後正常化した。

映すると考えた方がよいように思われる¹⁾²⁾。

私共は本装置を用いて急性動脈閉塞による阻血肢の回復状況を検討し, 以下の知見をえた。

①主幹動脈の急性閉塞による阻血肢の TcPO₂値は, 生体を 2.5ATA の HBO 環境下においても上昇せず無反応の事が多い。

②血行再建術後阻血肢の TcPO₂値は上昇する。

しかし, HBO というストレス下で患側と健側の TcPO₂曲線を比較してみると, 両者間にかんがりの差があり, 患側肢が健側肢と同様の反応を示すまでには一定の時間を要した。この時間を左右する因子として末梢側の run off を同じとした場合, 血行再建までの時間すなわち阻血時間が大きく関与すると思われた。

③ TcPO₂測定部位より中枢側に狭窄機点があれば, inflow が低下するので, 局所の TcPO₂値は理論通りに上昇しない。

このような変化は, 慢性動脈閉塞肢の足背においても同様に認められ, 進行例程, TcPO₂の HBO 環境下における値は低く, 且つ TcPO₂曲線の勾配もゆるやかである³⁾。

従って, 急性動脈閉塞肢に対する TcPO₂曲線の回復過程は, 阻血肢の阻血からの回復過程を反映するようと思われる, TcPO₂曲線が正常化するまで HBO療法を続行した方がよいものように考えられた。換言すれば, 本症に対する TcPO₂の測定は HBO療法の打切り時期を知るバロメーターの1つになると考えられた。

結 語

下肢急性動脈閉塞による阻血肢の回復過程を知る一手段として阻血肢の TcPO₂を HBO環境下で測定した。

その結果, 阻血肢の回復は血行再開直後から始

まるが, 正常に復帰するまでには一定の時間を必要とし, その時間は末梢側の run off を同じとした場合阻血時間と関係があるように思われた。従って, 本症に HBO療法を行う場合, TcPO₂曲線が正常化するまで続けた方が望ましいと考えられた。

【参 考 文 献】

- 1) Megerman J. and Abott W.M: Transcutaneous oxygen tension determination. Practical noninvasive vascular diagnosis. Ed. by kempczinski R.F. and Yao J.S.T. P.210-228 Year Book Med. publ. Inc. Chicago, London. 1987
- 2) Sheffield P.J: Tissue oxygen measurements. Problem wounds. The role of oxygen. Ed. by Davis J.C. and Hunt T.K. P.17-51 Elsevier, N.Y. 1988
- 3) Davis J.C., Buckley C.J. and Barr P.O: Compromised soft tissue wounds: Correction of wound hypoxia. Problem wounds. The role of oxygen. Ed. by Davis J.C. and Hunt T.K. P.143-152 Elsevier, N.Y. 1988