

末梢循環不全疾患に対する高気圧酸素治療法の応用

木谷泰治* 藤田達士*
後藤文夫* 渡辺久志**

群馬大学医学部附属病院高圧酸素室は昭和46年5月開設以来、本年度10周年を迎えたが、その間に536症例に11485回の治療を施行した。そのうち末梢循環不全患者は全体の約4分の1の127症例で、施行回数4344回(37.8%)にもわたっている。その治療法の特徴は、高圧酸素治療に5%Phenol-GlycerinによるChemical-Sympathectomyを併用し、更に、その治療効果も、高圧酸素室内における経皮的酸素分圧(tcPO₂)変化を連続的に測定することによって判定した後、薬物療法も正しい薬効を、高圧酸素室内のtcPO₂の反応性で検討し、治療効果を上げる事ができた。この様に治療効果判定が必ずしも容易でない本疾患に対して高圧酸素療法の有用性が明らかになった。

対象及び方法

対象は127症例、そのうち100名(TAO75%, ASO25%)に腰部交感神経ブロックを行った。年齢的には50才代が最も多く、Fontaineの分類によるIII, IV度が4分の3を占めている。方法は、高圧酸素治療に第1種装置(Vickers社製)にて潰瘍の治療を行うと共に、第二種装置(川崎製鉄社製)室内にて、tcPO₂測定を可能にし、高気圧酸素吸入下という急激な環境変化に伴うガス分圧の反応性の定量化を行った。

tcPO₂はHellige-Dräger Werks社製オキシメーター(SM361)を電極導線を高圧室の壁を貫通させ、高圧酸素室内の仰臥位に寝かせた患者の患肢の足背部の平らな部分に電極を固定した。更に、Radiometer社製TCM-1を同時使用し、両肢の

比較を行った。後者は印加電極が高いため、高圧室の心電図の電極板を利用して外部に接続可能であり、基本的な性能には差がないため⁵⁾、2チャンネル記録計にて外部で同時記録する事によって比較可能である。装置は電極部の固定とHeating Powerを下げ火傷を予防するためカット綿で電極部を覆ったが、これにより皮膚の厚い成人足背面でのtcPO₂の安定した記録を可能にした。高圧酸素下におけるPGE₁ 60μg/時及びAcebutolol 200mg/時点滴の効果を測定し、著効のあった症例には、PGE₁ 120~180μg/日又はAcebutolol 400mg/日を10~30日間投与し、再判定を行って、その効果を検討した。又、PGI₂賦活の目的で脂質代謝改善剤であるニセリトロールを上記薬剤に併用し、その治療効果も検討した。

結 果

正常人足背部tcPO₂は2気圧で1000mmHg近くに上昇し、特異的な微少変化を示し、いわゆるHyperoxy Vasoconstrictionを思わせるtcPO₂の変動が見られた。しかし末梢循環不全患者では急上昇の遅れたパターンを示す。図1はTAO患者におけるtcPO₂の変化を示す。左腰部交感神経ブロックにより、ブロック側のtcPO₂は上昇すると共に微少変動が減少し、交感神経系の血管反応性がブロックにより消失しているのが見られた。同時に記録した上段の右下肢の健側では、微少変化は保たれているが、逆にtcPO₂は減少し、血流分配変化が生じていることを示した。この様に本法は術後のブロック効果の定量的判定を可能にした。更に末梢循環動態の急変は、これら血管に対する薬効にも大きな影響を与え、併用薬の選択に

*群馬大学医学部麻酔学教室

**群馬大学医学部附属病院高圧酸素室

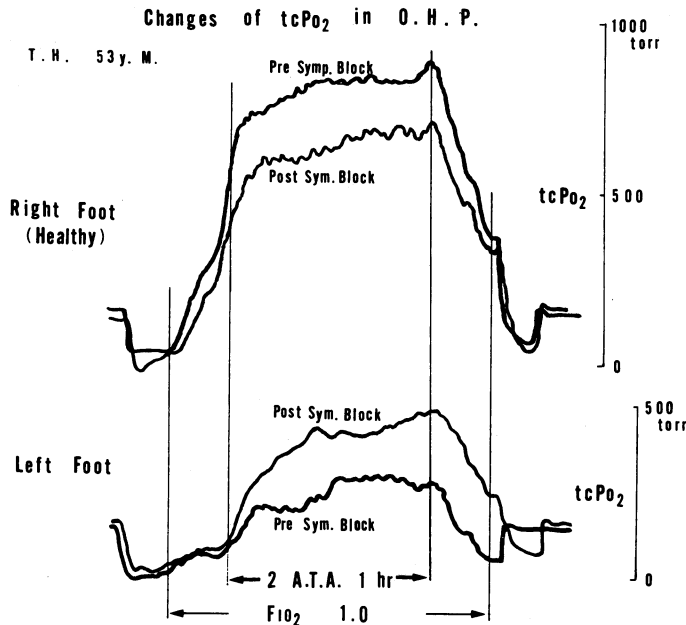


図1 高圧酸素下での tcPO₂の変動(両足背部)加圧による tcPO₂の上昇と高圧酸素下での特異的微小変動は腰部交感神経ブロックにより、ブロック側の微小変動の消失と上昇を示し、反対側 tcPO₂の減少を示した。

は、正しい効果の判定が必要であるが、本法により PGE₁ 60 μ g/時や β ブロッカーの Acebutolol 200mg/時 点滴時の tcPO₂の反応性を調べた。図 2 は、TAO の重症例における交感神経ブロック及び PGE₁ Acebutolol 点滴時の足背部 tcPO₂の変動を示すが、ブロック後に薬物投与により更に tcPO₂の上昇が見られるが、その効果は個体差が大きく、効果の大きい薬剤を連続投与していく事が重要と思われた。更に、最近 PGI₂賦活の目的で、脂質代謝改善剤であるニセリトロールを、これら薬剤に併用し、その効果を追跡した。図 3 は同様方法による PGE₁連続投与に対するニセリトロール併用の効果を見たものである。ニセリトロール投与後の効果は、ブロック後 PGE₁だけの効果を増強し、16週間後には明らかな改善効果が見られ、図の示す通り、交感神経ブロックにつぐ薬物療法併用治療の効果が、正常肢との比較により定量的に示された。ブロック前非常に重症の例でも、交感神経ブロックとそれにつぐ適当な薬剤投与により末梢循環不全疾患はかなり改善される事が本法により明らかになると共に、高圧酸素室内における tcPO₂測定法の有用性を示した。

考 案

高圧酸素下の tcPO₂変動は微小循環系の血行動態の変化に起因すると思われるが、2ヶ所の同時測定で常に位相が一致すること、交感神経節ブロックや血管拡張薬によって微小変動の減弱が観察されることから、交感神経系に影響された血行動態の変化が主要な因子と考えられる。従って腰部交感神経節遮断術、PGE₁や Acebutolol の点滴療法更に、ニセリトロール併用の薬物療法の治療効果判定には、加圧による tcPO₂が正常人に比し、どう対応するかを見る事によって、治療後の側副血行増加や動作時の予備血流量を推測する根拠となる患肢の客観的定量的状態を示し得たわけで、この結果は、他の検査及び臨床経過とよく相関した。現在なお治療が困難で、効果判定は必ずしも容易でない本疾患に対して、高圧酸素治療法は、潰瘍のある Fontain IV度の患者に積極的に応用される事は勿論であるが、潰瘍のないIII度までの患者においても正しい薬効と治療効果判定法に利用される事を示した。tcPO₂変動の成因はまだ推測の域を出ず種々の問題があるが^{1)~3)}高圧酸素室

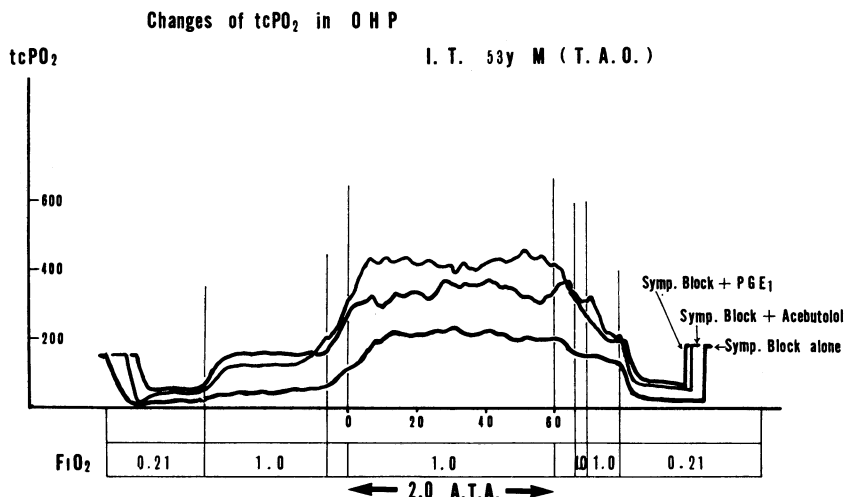


図2 TAO重症例における交感神経ブロック後のPGE₁ 120 μ g/時、Acebutolol 200wg/時点滴時のtcPO₂の変動加圧によるtcPO₂は点滴時、薬剤により異った上昇効果を示す。

Changes of tcPO₂ in O.H.P.

T. I. 42 y. M.

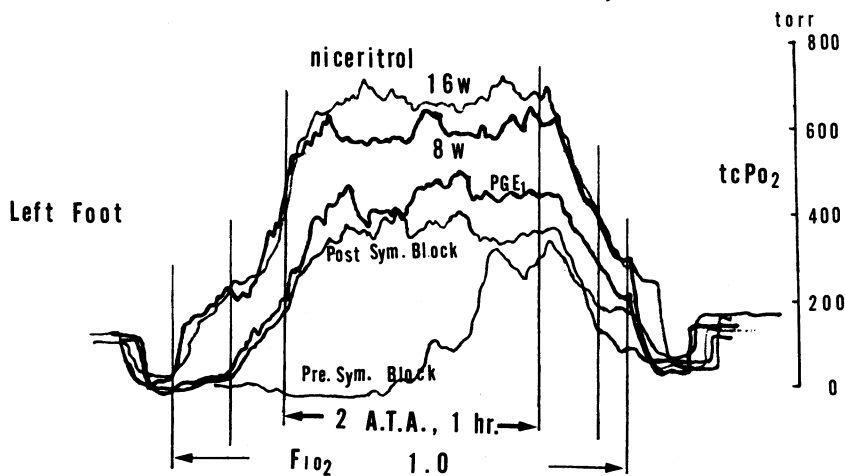


図3 TAO重症例におけるNiceritrol 600wg/日併用によるtcPO₂の変動Niceritrol併用によりPGE₁の効果がいよ増加され、その有効性と再発予防効果が認められた。

内における可能性が証明され⁴⁾、機種との比較と測定上の問題点が明らかにされつつあり⁵⁾、今回は、末梢循環不全疾患での臨床応用が明らかにされた。

〔参考文献〕

1) Clark, Jr., L. C.: Continuous Transcutaneous Blood Gas Monitoring. New York Alan R. Liss, 1979 p.33.
 2) Vesterager, P. et al: Continuous Transcutan-

eous Blood Gas Monitoring. New York Alan R. Liss, 1979 p.323.

3) Yamanouchi, I. et al: 経皮酸素分圧測定法、特に Radiometer 社 TCMI について 臨床麻酔 4 : 457, 1980
 4) Kitani, Y., et al.: 高圧酸素下の経皮酸素分圧測定の臨床応用. 日本高気圧環境医学会雑誌 16 : 100, 1981
 5) Hashiuchi, A., et al.: 高圧酸素下での経皮酸素分圧測定の臨床応用—機種との比較と測定上の問題点— 臨床麻酔 5 : 247, 1981