

●特集・高気圧酸素治療の現況と問題点

第2種装置による高圧酸素治療法の現況と問題点

木谷 泰治* 後藤 文夫*
藤田 達士* 渡辺 久志**

群馬大学医学部附属病院高圧酸素治療室は、昭和46年から Vickers 社製第1種装置と川崎重工社製第2種大型装置の二基を設置し、翌年から本格的な治療を開始して以来ちょうど10年になるが、年々症例数が増し、現在までに高圧酸素療法（以下 OHP 療法と略す）を施行した症例数923例のうち70%が第2種装置で治療された。一般には、第1種装置が酸素の供給が可能であればどこでも容易に設置できるのに反し、患者のみが装置内に入ることで、通常は純酸素加圧で行うこと等により、その安全性が常に重要視されるが、第2種装置は、設置場所、費用等の諸条件を考慮することを要求されるが、医療上からみれば、第2種装置が理想的であり、一応、OHP 療法適応全疾患に活用されている。今回は、これら第2種装置で治療された症例について検討し、治療疾患ごとの問題点について検討した。

I 第2種装置による治療対象

対象は昭和46年6月治療開始以来、今日まで治療した923症例で、延治療回数は13,150回である。このうち363例、39.3%は突発性難聴。352症例で38.1%が慢性四肢動脈閉塞症である。第2種装置だけでみると、半数の53.2%で突発性難聴で、2位の慢性四肢動脈閉塞症をあわせると全体の84%を占めている。これは著者らが麻酔科のために神経ブロックとの併用療法を特色としているためと思われる。その後の一酸化炭素中毒、意識障害、空気塞栓などは、中枢神経障害を伴う OHP 療法

緊急適応となるものであった。さらに、イレウス、ガス壊疽といった緊急適応症が続き、新しいものでは中心網膜動脈閉塞症がある(表1)。治療対象から見た場合、第2種装置において制限が生じる場合はないが、医療従事者の問題や、運転上の問題から、実施に当たってある程度の制限がでてくる。将来の理想としては、全自動制御法が内外室より可能ならば、第2種装置の使用はより楽になるものと思われる。

II 第2種装置による治療疾患

(1) 突発性難聴

第2種治療施行数の66.2%を占める突発性難聴においては、352症例、全体の39.3%と症例数は漸次増加を示したものの¹⁾、151例の無効例について検討してみると、多数の陳旧例の他に治療中の血清抗体検査において、ヘルペス、インフルエンザ、ムンプスの感染を思わせるものが多く、特にムンプスやヘルペスの高値を示した8症例があった。高圧酸素療法はこれら感染症には効果がないばかりでなく、SH 基阻害によって体細胞からのインターフェロン遊離を防止することが考えられるので、これら感染症のチェックが必要と思われる。治療上の問題点としては、小児における治療が必要な場合、第2種装置のような多人数装置は有用である。治療効果判定は必要であり、我々は10回毎に検査を行っている。

(2) 慢性四肢動脈閉塞症

この疾患に対する治療は Hontaine IV度の四肢末梢難治性潰瘍に対して皮膚表面を介して酸素を供給し、創部の細菌感染を抑制しようとする OHP 療法が行われているが、この効果は純酸素

*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

表1 群馬大学高圧酸素室における疾患別患者数

(昭和46年5月～昭和57年7月)

	第一種治療装置		第二種治療装置		合計	
	患者数	%	患者数	%	患者数	%
突 発 性 難 聴	21	7.5	342	53.2	363	(39.3)
慢性四肢動脈閉塞症	152	54.0	200	31.1	352	(38.1)
C O 中 毒	38	13.5	25	3.9	63	(6.8)
意 識 障 害	9	3.2	18	2.8	27	(2.9)
空 気 塞 栓	10	3.5	11	1.7	21	(2.3)
イ レ ウ ス	10	3.5	10	1.6	20	(2.2)
ガ ス 壊 疽	11	3.9	6	0.9	17	1.8
レ イ ノ ー 氏 病	7	2.5	6	0.9	13	1.4
S L E	6	2.1	3	0.5	9	1.0
S M O N 病	2	0.7	5	0.8	7	0.8
網膜動脈閉塞症	2	0.7	1	0.2	3	0.3
そ の 他	13	4.9	15	2.4	28	3.1
合 計	281	100%	642	100%	923	100%
	30%		70%		100%	

で加圧治療を行う第1種装置によるのが理想的である。潰瘍のない Hontaine III度以下の症例に対して、著者らはフェノールによる胸部または腰部交感神経節遮断術を行った後、薬物療法を併用しながら治療するが、この治療効果判定に積極的に第2種装置を利用し、OHP検査法としてのOHP療法を行っている。すなわち、第2種装置室内にて、一定温度、一定高圧酸素下($F_{102}1.0$, 2ATA)において、経皮酸素分圧($tcPo_2$)を測定し、その上昇曲線より患肢の状態を定量的に把握できるため、神経節遮断術後の効果や、併用薬剤の反応性、治療効果を客観的かつ定量的に診断するのである。特に血管平滑筋弛緩作用と血小板凝集抑制作用を有するプロスタサイクリン(PGI_2 or PGE_1)をOHP療法中に自動輸液ポンプを用いて注入しながら $tcPo_2$ を測定し、平圧下では明瞭でない変化を顕著に把握しえた²⁾。図1は PGI_2 投与時の $tcPo_2$ 著効例を示している。このような薬効判定は、以後の保存的再発防止法ともいえる薬物療法の選択に役立つと共に、予後の判定にも有用な手段である³⁾。

第II種大型装置内は空気加圧のため、比較的容

易に種々のモニター類が持ちこめ、検査員の入室も可能なので、この他にも種々の測定ができるので、治療以外の検査法としての利用が将来発展するものと期待される。

(3) 中枢神経系疾患

意識障害で代表されるCO中毒については、63症例に施行した。CO中毒はCO-Hbの形成が強調されすぎているが、本態はCO-Hb形成や、それによる酸化Hb解離曲線の左方移動ではなく、シアン中毒に見られるようなチトクローム酸化酵素 a_3 の障害であるとされ、OHP療法が間歇型発生を予防させるばかりでなく、間歇型に対しても有効と考えられる。従って、OHP療法の効果は受傷時から治療開始までの時間が予後を決定する因子である⁴⁾。表2は著者らの治療効果と間歇期への移行の程度を示したものである。最近著者らは甲状腺ホルモンとは関係なく中枢神経賦活作用のある事が認められ、遷延性意識障害などに対して使用されているThyrotropin releasing hormone (TRH)をCO中毒に併用し、健忘症候群、記憶障害、見当識障害、自発性低下といった間歇型後遺症に対して有効性を認めている。

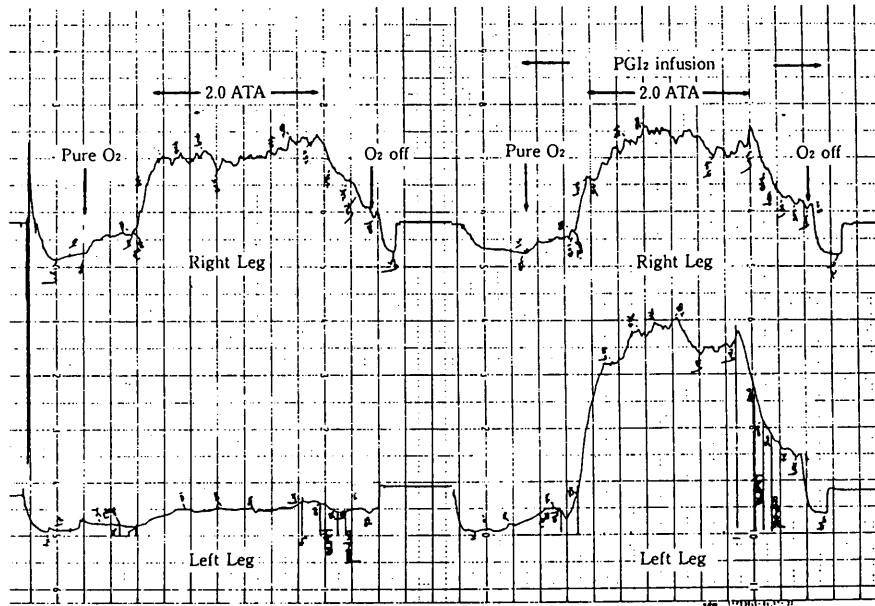


図1 上段は右足背、下段は左足背のtcPo₂で午前中に対照値として測定し、右は午後にはPGI₂ (8μg/dl/min) の速度で静脈内投与しつつ測定したものであるPGI₂投与で指趾の末端まで温感を認め、tcPo₂測定でも著変が認められた。

表2 CO中毒治療成績

(昭和46年4月1日～昭和57年3月31日)

治療開始までの時間	-24hr	24-48hr	48hr-1w	1w-1m	1m-	Total	
症例数	24	8	5	3	2	42	
平均治療回数	6.9±6.4	16.3±14.7	16±4.5	13.8±3.8	26±6	10.6±8.1	
効果	間欠期への移行	2 (8.3%)	3 (37.5%)	2 (40%)			7 (18.9%)
	有効	24 (100%)	5 (63.5%)	4 (80%)	2 (66.6%)	1 (50%)	36 (85.7%)

蘇生後のOHP療法は、意識障害患者の呼吸管理、点滴などの各種ラインへの配慮が必要なことから、第2種装置の使用が理想的であるが、その施行に当たっては、湿度を65%に保ち、換気を十分にしながら酸素濃度を25%以下にすれば4ATAまでは爆発的燃焼の危険はなく、室内での除細動器の使用も可能なことから高圧環境下での蘇生法も夢ではなく、さらに心筋硬塞患者への治療も可能なわけで、この方面の効果も今後は期待される⁵⁾。

Barotraumaに対しては、意識障害患者には鼓膜切開して内耳出血を予防する必要があり、気管内挿管のカフは必ず生食水で膨ます等の注意点を怠ってはならない。また室内での輸液をガラス瓶を避け、安全なバック方式をとることも必要であ

る。このように、中枢神経系疾患のような治療中の処置を必要とし、治療中の症状の急変に対処しなければならない重症例や救急疾患症例では、高圧ICUとしての集中治療が自由にできる第2種治療装置の設置が望まれている。

(4) その他の疾患

最近、末梢動脈閉塞症の治療の1つとして網膜動脈閉塞症の治療にOHP療法の有効性が報告されているが、著者らも星状神経ブロック法とOHP療法の併用を試みたが改善し得なかったが、PGI₂の注入4日目には視力が0.1から0.7まで改善した症例を経験している³⁾。その他イレウス、大腸囊腫様気腫といった消化器系疾患にもOHP療法の有効性を認めているが、その病因や病態に

については、今後十分解明される必要があるだろう。同様なことが、SLE や、SMON 病等にもいえることで今後の問題である。

III 第2種装置の将来

高圧治療装置の研究開発の進歩や、ME 機器の機能、性能の向上、新材料の使用、新技術の導入といった変化は、その安全対策が完全に確認されることによって高気圧環境下での使用に耐え、第2種装置による OHP 療法の有用性をさらに広げる事が予想される。すなわち、治療法以外の検査法としても一定環境変化を患者に与える事による負荷テストが可能で、モニター機器の進歩はそのまま、効果判定の検査を可能にしてくれ、適応疾患の拡大に役立つ。一方、副作用である酸素中毒予防法としては、 α 遮断薬や β 遮断薬、還元型グルタチオン投与をしたり⁶⁾、間歇型酸素吸入法により酸素耐性を増すこと等の報告があるが、さらに有効な対策の検討が望まれている。

ま と め

OHP 療法を施行するにあたり、第2種装置は設備費、運営費、運営上の問題等で、第1種装置以上の負担を要する。しかし、その適応範囲は広く、治療対象となる疾患の制限が必要ないばかりでなく、治療装置内で使用される機器類の発展と安全確保の進歩は、その治療効果を明確に把握で

きるようになった。従って OHP 療法は治療以外の検査法の1つとしての使用性も可能にし、種々疾患の病態機序解明の具としての期待がかけられている。他方その実施にあたっては、具体的に留意すべき点も多く問題も多い。今回、著者らの少い経験を通じ、症患者別に問題点を検討し報告した。

〔参 考 文 献〕

- 1) F.GOTO, T.FUJITA, Y.KITANI and et al.: Hyperbaric Oxygen and Stellate Ganglion Blocks for Idiopathic Sudden Hearing Loss: Acta Otolaryngol 88:335-342, 1979.
- 2) 橋内章, 木谷泰治, 後藤文夫, 藤田達士, 渡辺久志: 高圧酸素下での経皮酸素分圧測定の臨床的応用, 臨床麻酔 5:247-252, 1981.
- 3) 後藤文夫, 出口健二, 橋内章, 松枝久雄, 河村文夫, 佐藤裕信, 木谷泰治, 藤田達士: 網膜中心動脈閉塞症ならびに慢性四肢動脈閉塞症に対するプロスタサイクリンの臨床応用, 臨床麻酔 6:969-973, 1982.
- 4) 木谷泰治: ガス中毒の救急治療, 臨床麻酔 3:1139-1147, 1979.
- 5) T.FUJITA, Y.KITANI and et al.: Intracellular Electrolytes In Erythrocytes During and After Shock.: Relation to Impaired Consciousness. J. Trauma, 18:345-354, 1978.
- 6) 佐藤裕信, 朝倉康夫, 後藤文夫, 木谷泰治, 藤田達士: 高圧酸素療法の血清 GOT および GPT への影響, 日本高気圧環境医学会雑誌, 12:78, 1977.