

## ●経 験

## 重症患者に対する高気圧酸素治療の問題点

どうごもり  
堂籠 博\* 有川和宏\* 久保博明\* 森川五竜\* 吉村 望\*

高気圧酸素治療 (hyperbaric oxygen, HBO と略記) 患者数の増加に伴う問題点と適応の変化について検討した。鹿児島大学医学部附属病院における HBO 患者総数は、過去5年の間に約3倍に増え、なかでも重症者は30%から40%を占めるに至った。その原因は、院内各診療科への適応の理解が深まったこと、および重症患者、とくにイレウスや重症全身感染症の治療が積極的に行われるようになったことなどによると思われる。これらのことを踏まえ今後は、治療の安全管理をより綿密にすること、適応と効果の判定をさらに科学的に行うことなどが課題であると思われる。

キーワード：高気圧酸素治療，重症患者，安全性，適応，有効性

Hyperbaric oxygenation therapy in Kagoshima University Hospital

Hiroshi Dohgomori\*, Kazuhiro Arikawa\*, Hiroaki Kubo\*, Goryu Morikawa\*, Nozomu Yoshimura\*  
\*Division of Emergency Medicine, Kagoshima University Hospital.

Between 1993 and 1997, the number of patients who received the hyperbaric oxygenation (HBO) therapy in Kagoshima University Hospital increased by a factor of three, and the percentage who were in a serious condition rose from 30% to 40% of all those selected for such therapy. These increases were probably the result of increasing awareness of HBO therapy among doctors in the hospital and the realization that good outcomes can be achieved.

If this therapy is to be used more widely in future, it is imperative that we establish the safety of the therapy even more firmly than now, and that we use rigorous scientific methods both to determine the indications for its use and to evaluate the results. This should encourage more doctors to apply HBO therapy with confidence to a greater number of seriously ill patients and more patients in total.

**Keywords :** \_\_\_\_\_

Hyperbaric Oxygenation Therapy  
Seriously ill patients  
Safety  
Indication  
Efficacy

高気圧酸素治療 (hyperbaric oxygen: HBO) は、1絶対気圧以上の高気圧環境下に高濃度の酸素を患者に投与して治療を行う。従来、主要な適応とされたのは一酸化炭素中毒、減圧症、ガス壊疽などであり、加えて脳血管障害なども適応とされている。われわれの施設ではさらに、重症感染症に対しても積極的に HBO を行ってきたが、このことが患者総数に占める重症患者数の増加となって示されている。本論文は、1993年から1997年まで5年間の当院 HBO の実態、重症患者を巡る対応上の問題点、その対策などを検討した結果である。

### 1. 対象および方法

1993年から1997年まで当院で HBO を行った 918名の患者を対象とした。疾患の内訳を、通常の適応に重症感染症を加えた9群に分類して示した(表1)。

\*鹿児島大学医学部附属病院救急部

表1 患者内訳

1) 典型的疾患	: 減圧症, ガス壊疽, 一酸化炭素中毒
2) 神経血管系疾患 (中枢型)	: 脳梗塞, 低酸素脳症, 意識障害
3) 神経血管系疾患 (末梢型)	: 慢性動脈硬化症, バージャー病, 脊損
4) 脳外科疾患	: 術後脳浮腫, 腫瘍への化学療法との併用, 創傷治癒促進 (髄液瘻)
5) 頭頸部疾患	: 再建術後, 顎骨骨髓炎, 歯根膿瘍
6) 突発性難聴/顔面神経麻痺	: 突発性難聴, 顔面神経麻痺
7) 皮膚疾患	: 難治性皮膚潰瘍, 熱傷, 難治性皮膚病 (円形脱毛症), 植皮術後
8) イレウス	: イレウス
9) 感染症	: 全身性感染症, 敗血症

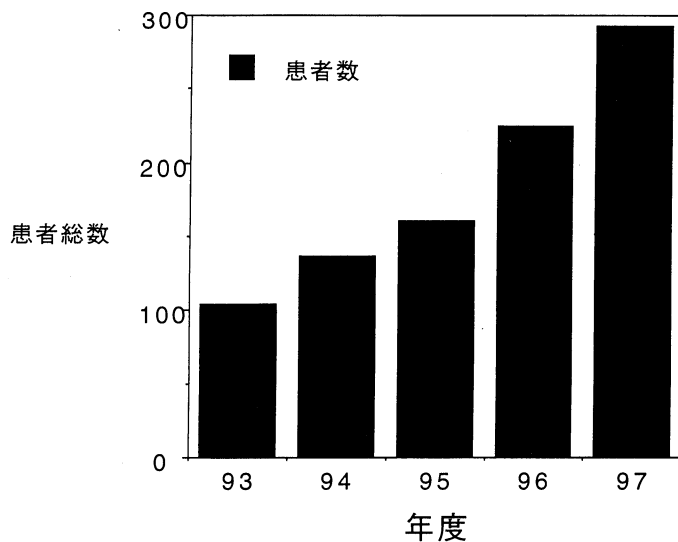


図1 各年度の患者総数の推移

当院での HBO の実施は, 主治医からの治療依頼に応じ HBO の可否を協議して決定している。治療の中止, 終了の判断も同様の協議によることを原則としている。治療装置は中村鐵工所製 NHC-408-A 型で, 主室 6 名, 副室 2 名の患者を収容できる。通常は主室のみの使用を原則とするが, 6 名以上の患者が同時に入室する場合は両室を用いた。装置内部の加圧は圧縮空気で行い, 患

者はリザーバー付マスクで酸素投与を受けた。

重症患者の場合は主治医同伴入室を原則とし, 経皮的酸素分圧計測のほか, ECG をモニターした。必要に応じ観血的動脈圧モニターも行った。ベンチレータ装置患者の場合は, リザーバー付呼吸バッグで手動的に人工呼吸を行いながら HBO を行った。昇圧剤など特殊な薬品使用の場合は, 安全性を確認したうえでシリンジポンプを用い,

患者数

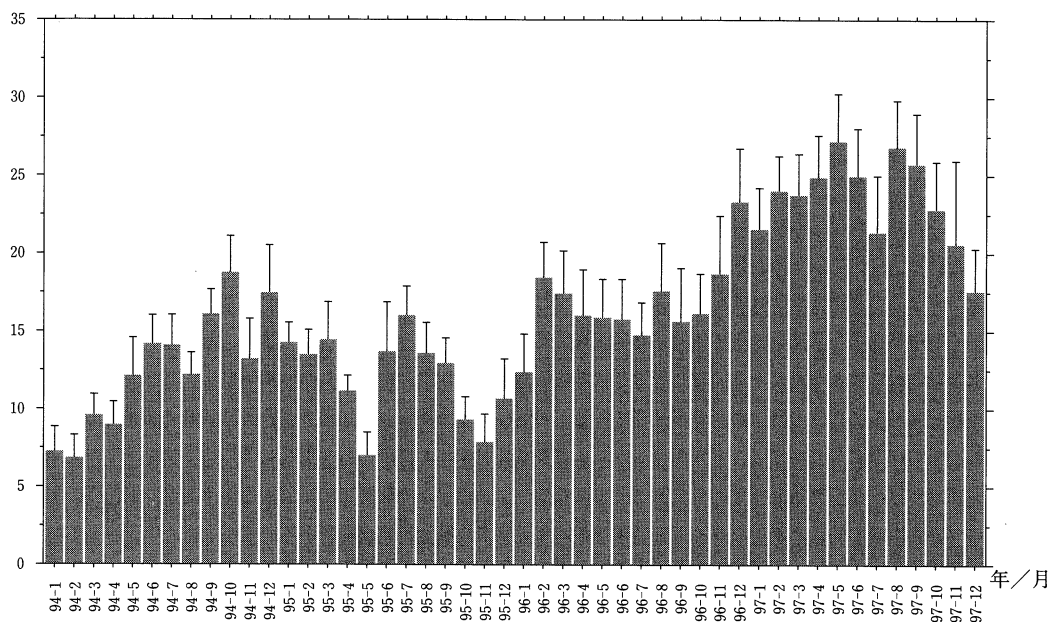


図2 1日患者数の月別変化

高気圧環境下に薬剤の持続注入を行った。

## 2. 結 果

### 1) 患者総数

1993年の患者総数は104名であったが1997年には298名にまで増加した(図1)。1993年分を除く過去4年間の年度月別1日当り患者数を図2に示す。全体的な患者数の増加傾向はあっても、月別による特別な傾向は認められなかった。

### 2) 各年度疾患別内訳

疾患の内訳を表2に示す。対象疾患は多岐に亘るが、従前に比し最近では感染症、イレウスなど全身性重症疾患の増加が目目される。

### 3) HBO患者重症度の変動

患者重症度を表わす担送患者数および気管内挿管患者数の変化を図3に示す。気管内挿管かつ担送を要した患者の主な疾患名は、脳梗塞、重症感染症、イレウスなどであった。総患者数に対する担送患者数の比率は、1993年から各年毎に34.6%、28.5%、27.3%、37.4%、40.1%で、特に最近2

年間の増加が目立った。気管内挿管患者数は1993年には6例であったのが1997年には31例と5倍も増え、総患者数に対する比率も5.7%から12.2%へと上昇した。担送患者数に対する挿管患者数の比率は1993年には16.7%であったが、1997年には26.5%へと変化し、より重症者へのHBOが目立った。これらの気管内挿管例は口腔領域の術後例も含まれるが、大半は呼吸状態の悪化により人工呼吸を導入した症例であった。

### 4) 総治療回数

1993年の総治療回数は2311回、1994年には3164回、1995年は2056回、1996年は3624回、1997年には5202回に達した(図4)。

## 3. 考 察

HBOが臨床医学に導入されて以来35年余が経過し<sup>1)~3)</sup>、この間に適応の見直しなどこの治療の適正な運用を求める努力も行われた。しかし適応のなかにはその病態やHBOの作用機序が十分に解明されていない疾患も含まれ、それらを解明

表2 疾患分類の内訳

疾患群/年度	93	94	95	96	97
1) 典型的疾患	9 (8)	13 (7)	10 (4)	4 (2)	6 (3)
2) 神経血管系疾患 (中枢型)	16 (9)	21 (15)	30 (15)	24 (18)	40 (28)
3) 神経血管系疾患 (末梢型)	5 (1)	6 (1)	11 (3)	18 (6)	33 (8)
4) 脳外科疾患	5 (3)	17 (2)	21 (2)	18 (6)	31 (7)
5) 頭頸部疾患	16 (0)	12 (0)	12 (0)	19 (1)	11 (1)
6) 突発性難聴・顔面神経麻痺	25 (0)	45 (0)	46 (0)	84 (0)	58 (0)
7) 皮膚疾患	13 (4)	3 (0)	3 (2)	6 (1)	17 (1)
8) イレウス	6 (5)	12 (12)	15 (14)	30 (28)	52 (47)
9) 感染症	9 (6)	8 (2)	13 (4)	21 (7)	44 (22)
総 計	104 (36)	137 (39)	161 (44)	224 (69)	292 (117)

患者数 (担送患者数)

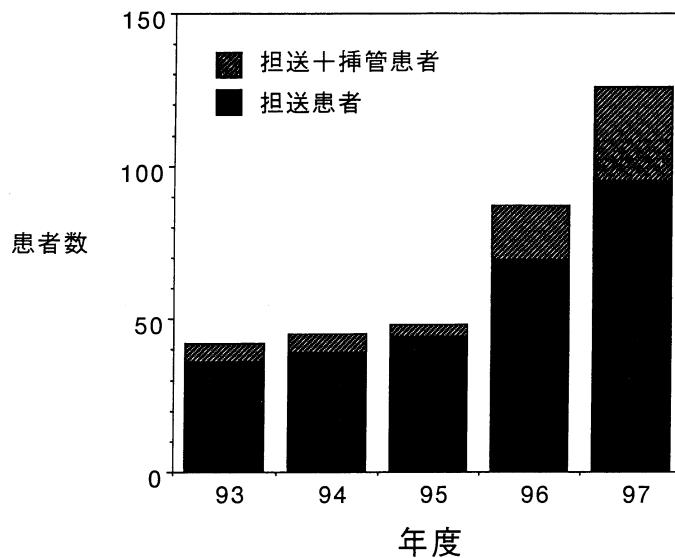


図3 重症患者の各年度毎の変化

する過程でさらに新しい適応が開発される可能性もある。当治療部では最近2年間に重症患者を主とする患者数の増加をみているが、その原因は、

各診療科へのHBOに対する理解が一段と浸透したこと、感染症や重症患者への対処にHBOが確実な成果を挙げた実績が評価されたことなどによ

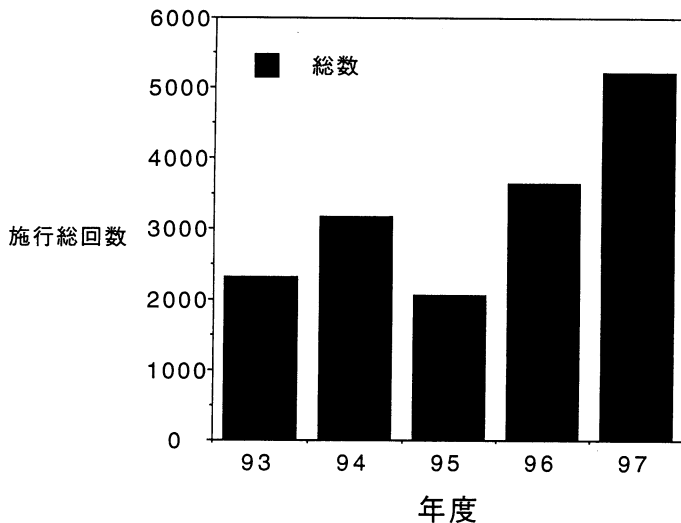


図4 治療総数の各年度毎の変化

るものと思われる<sup>4)5)</sup>。

他方でこれら重症患者の管理には様々な問題点があり、HBOを導入するには解決すべき種々の障害が存在する<sup>6)7)</sup>。一例を上げると、一日に20名を超える患者にHBOを行うとき、その効率的な治療プログラムの組み方がまず問題となる。担送患者の場合、患者が高気圧治療装置を出入りするには結構、時間を要し、また気管内吸引装置が必要な患者の場合、そのための器具備品等の準備が必要である。さらにHBO中に生じ得る病態の急変に対応するための方策を常に念頭に置く必要がある。たとえば副室を介しての医師の緊急入室が常時、可能となるような体制作りや訓練が必要となる。これらの問題点に対する対策案を以下に列記する。

- ①重症患者へのHBOには主治医の同伴を原則とする。
- ②一定限度以上の昇圧剤を要する患者はHBOを控える。具体的な基準として高気圧治療室入室が可能なのは、塩酸ドパミンあるいは塩酸ドブタミン投与量が $10\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ 以下の患者とする。
- ③ベンチレータ管理患者の肺酸素加能指標として、酸素分圧の吸入酸素分圧に対する比(P/F)

が150以上を示す患者をHBOの対象とする。

- ④高気圧治療室への搬送中、あるいはHBO中は、観血的動脈圧測定を含めたモニタリング実施を原則とする。

また重症患者には多臓器不全(MOF)への移行例が多く、その2/3に感染症を合併していることから<sup>9)</sup>、感染の制御が重要であり、それに成功すればその後のMOF発生を抑制できる可能性が十分に存在する。

1998年6月末現在、既に約150名の患者がHBOを受けており、年度末には約300名の患者が治療を受けようとしている。このような状況下で上記の問題点を克服し安全性を向上させる必要がある。当施設では患者一人当たり20回前後の治療回数で、この回数自体は他施設の報告と大差ない<sup>8)</sup>。しかしこの回数の設定も含めHBOにおいて、厳密な対照群を設定した真のcontrolled studyは少なく、十分な科学的評価が行われていないとの批判もある<sup>3)8)</sup>。我々の施設における現状からみても、重症者へのHBOに関するcontrolled studyは不十分といわざるを得ない<sup>10)</sup>。しかしただ漫然と治療を行うのではなく、その有効性・無効性を明確にする必要のあることは当然で、HBOの効果を的確に判断し多くの患者が安全にHBOを受けら

れるよう努力したい。

[参 考 文 献]

- 1) Kindwall EP: A History of Hyperbaric Medicine. In: Hyperbaric Medicine Practice (Kindwall EP ed.), Best Publishing Co. Arizona, 1995, pp.2-16
- 2) 松田範子: 肝疾患と高気圧酸素療法に関する基礎的および臨床的研究. 日高圧医誌, 30: 217-225, 1995
- 3) 山本五十年, 小森恵子, 関知子, 根本学, 猪口貞樹, 澤田祐介: 高気圧酸素療法の適応, 効果, 問題点. ICUとCCU 21: 849-859, 1997
- 4) 有川和宏, 久保博明, 堂籠博, 吉村望: 高ビリルビン血症に対する高気圧酸素療法の有用性. 日高圧医誌, 31: 239-244, 1996
- 5) 有川和宏, 久保博明, 堂籠博: 意識障害に対する高気圧酸素療法の成績と問題点. 日高圧医誌, 3: 189-196, 1996
- 6) 有川和宏, 久保博明, 堂籠博, 森川五龍, 川上雅之, 吉村望: 重症患者管理と高気圧酸素治療. ICUとCCU 21: 861-871, 1997
- 7) 堂籠博, 有川和宏, 久保博明, 森川五龍, 山田晴彦, 吉村望: 挿管患者の高気圧酸素治療(過去3年間)の検討. 日集中誌, 4(S): 115, 1997
- 8) 野口照義: 救急医療における高気圧酸素治療の役割. 最新医学 49: 1285-1289, 1994
- 9) 遠藤重厚, 高桑徹也, 山田裕彦, 井上義博, 稲田捷也: 感染性MOFと非感染性MOF: Biomedical Perspectives 6: 49-55, 1997
- 10) 堂籠博, 有川和宏, 久保博明, 吉村望: 高ビリルビン血症を伴った重症患者への高気圧酸素療法の応用. 日集中誌, 5: 245, 1998