

【 臨床経験 】

# 周術期高ビリルビン血症に対する高気圧酸素療法の医療費削減からみた有用性

有川和宏，堂籠 博，山岡章浩

鹿児島大学医学部附属病院 救急部

我々は高気圧酸素療法(Hyperbaric Oxygen Therapy：以下HBOT)が多臓器不全の入り口とも言える周術期の高ビリルビン血症に対してHBOTの感染制御効果によって極めて有効に作用する事実を示してきた。即ちCRP値の上昇と総ビリルビン値が3 mg/dlを越えた症例でのHBOT(+)群，HBOT(-)群各々34例の比較で前者が34例中3例の死亡(8.8%)に留まったのに対し、後者では34例中12例の死亡(35.3%)がみられ、HBOTの有効性が証明された。治療経験からHBOT導入が入院期間，医療費の面からも有利と思われたので今回全例のレセプトから解析を試みた。入院期間はHBOT(-)群で短い傾向がみられたが，死亡がその原因であることは，死亡例を除いた比較で両群の差がみられなかったことから明らかであった。他方医療費はHBOT(+)群が入院期間がより長いにも関わらず(-)群より低額であったが有意差はみられなかった。そこで1日当たりの医療費を比較すると，(+)群では74.4千円であったのに対し(-)群は約2倍の147.2千円となり有意に(+)群が低値を示した。即ちHBOTの費用が加算されているにも関わらず(+)群が低額であった。その主因として血漿交換が後者に多いことから新鮮凍結血漿の使用量を比較したところ(+)群では平均1,290ccに対し，(-)群ではほぼ2倍の2,570ccであったが有意差は得られなかった。以上からHBOTは入院期間短縮については寄与していなかったが医療費削減の面からは有利である事実が示された。

キーワード 高ビリルビン血症，多臓器不全，高気圧酸素療法，医療費削減

## Cost structure of Hyperbaric Oxygen Therapy and Non-hyperbaric Oxygen Therapy Groups for Perioperative Hyperbilirubinemia

Kazuhiro Arikawa, Hiroshi Dohgomori and Akihiro Yamaoka  
Department of Emergency Medicine, Kagoshima University Hospital

Our recent studies have noted significant advantages in Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) for patients with perioperative hyperbilirubinemia. To seek further advantages of HBOT, length of hospital stay and hospital costs were compared between the HBOT(+) group (n=34) and the HBOT(-) group (n=34). There were no significant differences between the groups with respect to age, gender or surgical procedures. Comparisons were made after total bilirubin values exceeded 3 mg/dl. The HBOT (+) group tended to stay longer than the HBOT(-) group (mean value of 51.0 days vs. 39.5 days: p=0.08). It was apparent that early deaths in the HBOT(-) group had shortened the length of stay, and no significant difference was found in non-fatal cases in either group (52.1 vs. 50.4 days: p=0.81). Hospital costs were lower in the HBOT(+) group than in the HBOT(-) group, and no significant difference ( $3495.8 \times 10^3$  vs.  $3558.6 \times 10^3$  Japan Yen : p=0.93) was found with the longer stay of the HBOT(+) group. We then compared costs per day in both groups. Hospital costs per day were significantly lower in the HBOT(+) group compared with the HBOT(-) group, almost half those in the HBOT(-) group ( $74.4 \times 10^3$  vs.  $147.2 \times 10^3$  Yen : p=0.02). Overall, HBOT is a cost effective option for the treatment of perioperative hyperbilirubinemia.

keywords Hyperbilirubinemia, Multiple organ failure, Hyperbaric oxygen therapy, Hospital costs

はじめに

周術期の高ビリルビン血症はやがては多臓器不全(MOF)に進展する重篤な病態といえる。そこで周術期直接型優位な総ビリルビン値 3 mg/dl以上の34症例のHBOT導入例の結果と、上記ビリルビン値と同じ基準を越えたHBOT未施行例の34例との比較を試みた(Table 1)。HBOTは全例 2 気圧, 1時間のプログラムを用い, 治療は 1 日 1 回とした。治療回数は 6 -50回, 平均15.6回であった。HBOT(+ )群, HBOT(- )群間に年齢および性差はみられず, 手術臓器別, 術式別にも両群間に差はみられなかった。HBOT(+ )群の死亡例は34例中 3 例(8.8%)であったのに対し, (- )群では34例中12例 (35.3%)の死亡例がみられ, 死亡率は有意差をもってHBOT(+ )群が有利な結果を示した<sup>1)2)</sup>。経験例からHBOT導入が, ビリルビン吸着や血漿交換などの治療回数の抑制あるいは回避, しいては医療費削減に繋がる印象があった。治療法の成績を評価するだけでなく, 入院日数, 医療費まで言及される研究は重要と思われる<sup>3)</sup>。欧州でのHBOTの医療費削減からみた有効性は成書で 1 章を割いて証明されているが<sup>4)</sup>, 日本でのHBOTに対する医療費保険は欧州とは全く異なっており, そのまま比較は出来ない。そこで今回, 門外不出のレセプトを全例提出してもらい, 入院期間, 医療費を中心に検討した。

結果および成績

対象は前回検討した両群の各々 34例ある。対象疾患群の治療期間を通して医療保険診療報酬上, 大きな変動はなかった。医療費は術式により著しく異なり, 比較が困難であったため今回の検討は入院期間, 医療費とも高ビリルビン血症を呈した以降で両群を比較した。即ち前者はHBOT導入日以降, 後者は総ビリルビン値が 3 mg/dl以上を呈した日以降での比較検討を行った。まず入院日数をみるとHBOT(+ )群は51.0日に対し(- )群は39.5日と前者で長い傾向がみられた (p=0.08) (Fig.1)。死亡が短期間のうちにみられたのが主な原因と思われたので, 各群の死亡例を除き生存例で比較すると, (+ )群は52.1日, (- )群は50.4日と差がみられ

Table 1 Patient characteristics and result

	HBO (+) (97/2 - 99/10)	HBO (-) (96/1 - 97/7)	p Value
Number of patients	34	34	
Age (years)	63.4 ± 14.8 (23 - 85)	67.5 ± 14.8 (22 - 85)	NS (paired T-test)
Gender (M/F)	27/7	24/10	NS (Chi-square)
Surgical procedures			
abdominal surg.	15	17	
cardiovascular surg.	12	8	
esophageal surg.	6	6	NS (Chi-square for independence test)
lung surg.	0	2	
others	1	1	
Death	3/34	12/34	
Mortality (%)	8.8	35.3	p < 0.01 (Chi-square)

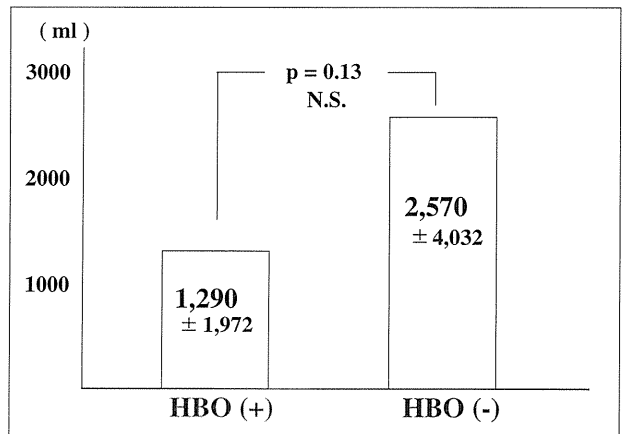


Fig.1 Length of stay (days)

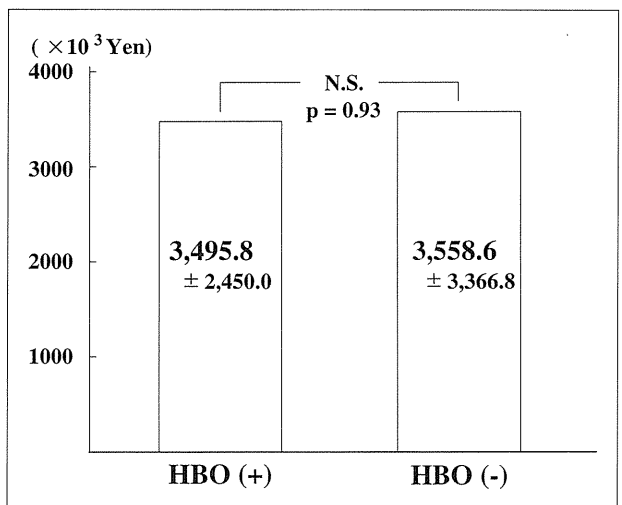


Fig.2 Hospital costs (Japan Yen)

なかった (p=0.81)。医療費は (+ )群では3,495.8千円で (- )群では3,558.6千円と前者がやや低値を示したが差はみられなかった (p=0.93) (Fig.2)。そこで 1 日当たりの医療費を両群で比べてみると, (+ )群は74.4千円に

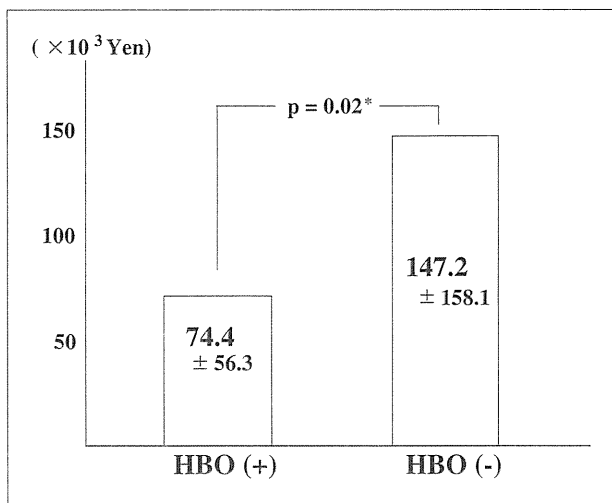


Fig.3 Hospital costs/day (Yen)

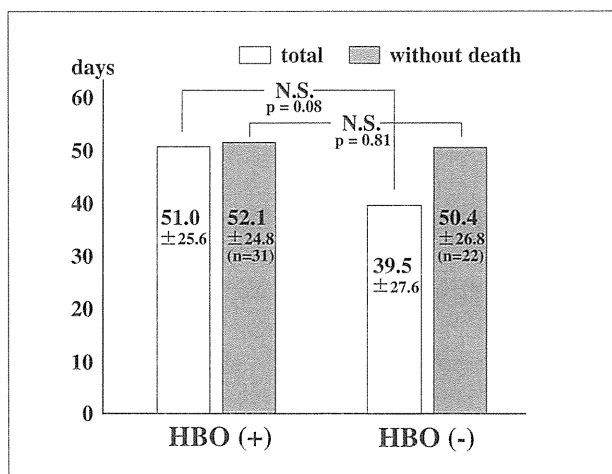


Fig.4 FFP infusion (ml)

対し(-)群は147.2千円と約2倍の値を示し、後者が有意に高額であった( $p=0.02$ ) (Fig.3)。(-)群での医療費高騰は血漿交換等に要する新鮮凍結血漿(FFP)量に関連していると思われたので両群でのFFP使用量を比較した(Fig.4)。(+)群が $1,290 \pm 1,972$ mlに対し(-)群では約2倍の $2,570 \pm 4,032$ mlであったが、標準偏差値が大であったため有意差は得られなかった( $p=0.13$ )。しかしこのFFPの量の違いが高額の医療費に繋がっている事実は明白であった。またHBOT(+群)でのHBOT費用加算が医療費高騰には繋がることはなかった事実からHBOTは医療費削減という観点から極めて有利であることが証明された。

## 考 察

入院期間はHBOT(+群)が(-)群より長期であったのは我々の印象とは逆の結果であったが、(-)群での死亡が短期間に生じていたため、全体的に短いことが窺えた。そこで死亡例を除いて比較すると両群間に差がみられなかったが、(+群)が入院日数を短縮するという結果までは得られなかった。これは完治まで回復しなくても軽快の段階で紹介病院へ転院させるという大学病院の特性に起因した結果と考えられた。他方医療費は(+群)が入院日数が長いに関わらず低額であったが、有意差がみられる程ではなかった。そこで医療費を在院日数で除し、1日当たりの医療費を両群で比較したところ、(+群)では(-)群の約半額に抑制されており、有意に低い結果が得られた。HBOT開始によってビリルビン値が日毎に低下する事実は感染像の消退、全身状態の回復を伴っており、それ以前に要したビリルビン吸着や血漿交換等の高額な治療費を抑制あるいは回避出来た。他方、(-)群ではこれらの治療の継続を余儀無くされた結果、FFP量が(+群)の2倍に達しており、高額になったことは明白であった。HBOTに要する金額も最初の7日間は高額で決して無視出来るものではないが、結果的にはその費用をもFFPの金額が凌駕した結果となった<sup>5)</sup>。今回は検討していないが(+群)では感染の制御が短期間で得られた為、抗生物質の使用量抑制の影響も否めない。

## 結 語

HBOTは患者にとって侵襲が少なく、また重大な副作用もみられなかったことから周術期の高ビリルビン血症の患者には理想的な治療法であることがその成績および医療費の面からも裏付けられた。即ち、HBOTは入院期間の短縮には寄与していなかったが、1日当たりの医療費は約2分の1に抑制されていた事実から医療費削減に有用であることが判明した。

## 参考文献

1. 有川和宏, 堂籠 博, 山岡章浩: 周術期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;2001, 36(4):193-200
2. 有川和宏:HBOの新しい試みとその可能性:周術期の高ビリルビン血症に対する高気圧酸素療法, LiSA;2002, 9(03):244-249
  3. Rodriguez JL, Peterson DJ, Muehlstedt SG et al.: The impact of managed care and current governmental policies on an urban academic health care center. Surgery;2001, 130(4)539-545
  4. Marroni A, Oriani G and Wattel F: Cost-Benefit and Cost-Efficiency Evaluation of Hyperbaric Oxygen Therapy. Handbook on Hyperbaric Medicine, Springer-Verlag, New York, 1996, pp879-886
  5. 社会保険研究所編:医科点数表の解釈;2002, p362