

【 原 著 】

# 聾型の突発性難聴に対する高気圧酸素療法の意義

井上治<sup>1)</sup>, 新浜明彦<sup>2)</sup>, 長谷川昌宏<sup>2)</sup>, 我那覇章<sup>2)</sup>, 鈴木幹男<sup>2)</sup>, 久木田一朗<sup>3)</sup>

琉球大学医学部附属病院高気圧治療部<sup>1)</sup>  
耳鼻咽喉科<sup>2)</sup>  
救急部<sup>3)</sup>

突発性難聴の聾型(聾型突難)は難治性とされているが, 高気圧酸素療法(Hyperbaric oxygen therapy, HBO)の効果はほとんど知られていない。HBOを行った聾型突難94例中, 32%は無効であったが, それ以外の症例では平均31.0dBの改善が得られ, スケールアウトの周波数が2つ以下では無効例が少なかった。早期にHBOを開始した40歳未満では多くは著明に改善したが, 発症15~21日では平均15.8dBの改善にとどまり, HBO終了後ではほとんど改善しなかった。

キーワード 高度感音難聴, 全聾, 聴力改善

## HYPERBARIC OXYGEN THERAPY (HBO) FOR IDIOPATHIC SUDDEN DEAFNESS ON SCALED OUT CASES

Inoue O<sup>1)</sup>, Shinhama A<sup>2)</sup>, Hasegawa M<sup>2)</sup>, Ganaha A<sup>2)</sup>, Suzuki M<sup>2)</sup>, Kukita I<sup>3)</sup>

- 1) Hyperbaric Medicine. Ryukyu University Hospital, Okinawa, JAPAN
- 2) Otolaryngology. Ryukyu University Hospital, Okinawa, JAPAN
- 3) Emergency Medicine. Ryukyu University Hospital, Okinawa, JAPAN

Grade 4 deafness (over 90dB at five frequencies from 250 to 4000 Hz) were 94 cases (21%). When more than three frequencies were scaled out (over 100db), "total deafness" was defined, while when one or two frequencies were scaled out, "intense deafness" was defined. HBO (2.0~2.8ATA=60min.) was performed five days a week for average 19.9days ± 6.8.

Overall improvement of hearing in grade 4 deafness was average 21.7dB ± 19.7 including 30 cases (32%) of "unchanged". "Total deafness" obtained average 18.3 dB ± 18.9, while "intense deafness" obtained average 28.1dB ± 20.3.

Younger than 39 (32 cases) gained average 25.9dB ± 25.6 (no change 31%) while older than 40 (62 cases) gained average 19.0dB ± 16.7 (no change 32%). Hearing improvement was remarkable in younger age when HBO was initiated within a week.

When HBO was initiated by seventh day after onset, hearing was improved to average 24.4dB (44cases), 8th ~14th day average 25.0dB (36 cases), 15th ~ 21st average 15.8dB (8 cases), after 22nd average 2.1dB (6 cases). After termination of HBO, hearing was only improved to average 4.9dB ± 12.0 (33 cases) in 2 ~ 6 months.

keywords sensory neural auditory disturbance, total deafness, recovery of hearing loss

### 目的

突発性難聴(以下, 突難)は自然治癒傾向があり,

経過観察のみで軽快するとの報告もあるが<sup>1)~4)</sup>, 純音聴力検査で測定できない高度の感音難聴すなわち

聾型症例は聴力の回復傾向が不良であり、副腎皮質ホルモン製剤の投与、星状神経節ブロックなどを行っても聴力の改善が得られないことが多い<sup>5)~7)</sup>。突難の大部分は片側性であるが、将来、反対側が難聴になった場合には聴力が残存することは重要である。高気圧酸素療法 (Hyperbaric oxygen therapy, 以下 HBO) はとくに聾型突難において早期に開始すれば小数例で難聴を改善し得るとの報告もあるが、統計的報告は極めて少ない<sup>8)~13)</sup>。

### 症例・方法

過去16年間(平成1~16年)にHBOを受けた急性感音難聴は574例で、この中から反復性進行性感音難聴29例(両側同時例を含む)、Mumps聾10例、外リンパ漏2例、音響外傷1例、Recklinghausen氏病1例を除外した原発性突難は542例であった。その内、突発性難聴の重症度分類<sup>14)</sup>からGrade 4(平均聴力90dB以上)の聾型突難は99例であったが、耳抜き不能またはHBO施行が5回未満の症例を除外した片側性難聴の94例(10~75歳、平均46.1歳。男45例、女49例)を対象とした。聾型突難の内、低音から高音までの5周波数(250, 500, 1000, 2000, 4000Hz)の測定で、3~5周波数が100dB以上の聴力レベルを有する突難を全聾、1~2周波数が100dB以上の障害を有する突難を高度難聴と区別して検討した。全聾は62例で、10~72歳(平均46.2歳)、男33例、女29例で、高度難聴は32例で、11~75歳(平均46.0歳)、男12例、女20例であった。発症からHBO開始までの期間は全聾2~38日(平均9.3日±6.8)、高度難聴2~38日(平均11.1日±10.7)で、年齢あるいは発症からHBO開始までの期間に差はなかったが、高度難聴で女性が多かった。

大部分の症例で副腎皮質ホルモン製剤やATP製剤、Vitamine B群製剤などの内服や静注、プロスタグランジン製剤の静注や星状神経節ブロックなどが行われ、あるいはこれらを行いながらHBOを施行した。

HBOは加圧15分、減圧20分で、2.0ATA(平成1~8年)、2.4ATA(平成9~12年)、2.8ATA(平成13~16年)で60分間維持し、原則として週5回、合計

20回を1クールとして行った。全聾6~37回(平均19.9回±7.0)、高度難聴5~37回(平均19.8回±6.5)施行した。

突発性難聴・聴力回復の判定基準(1984年改正)から5周波数(250, 500, 1000, 2000, 4000Hz)の算術平均をとり、HBO施行前後の改善が10dBに満たない場合を「不変」(悪化を含む)、10dB以上30dB未満の改善を「回復」、30dB以上の改善を「著明回復」、平均聴力が20dB以内にもどった場合を「治癒」とした。

### 結果

聾型突難94例では平均21.7dB±19.7改善したが、30例(32%)は「不変」、それ以外の64例は平均31.0dB改善し、「回復」35例(平均19.6dB)、「著明回復」28例(平均45.5dB)、「治癒」1例(82.0dB)であった。聾型突難中、全聾62例では平均18.3dB±18.9改善し、「不変」26例(42%)であったが、それ以外の36例では平均29.3dB改善し、「回復」22例(平均19.1dB)、「著明回復」14例(平均44.6dB)であった。一方、高度難聴32例では平均28.1dB±20.3改善し、「不変」5例(16%)であったが、それ以外の27例では平均31.8dB改善し、「回復」12例(平均19.7dB)、「著明回復」14例(平均46.5dB)、「治癒」1例(82.0dB)であった。全聾は高度難聴と比べ聴力の改善度は低かったが、前者では「不変」例が多く占めるためであった。

若年者(10~39歳)32例では平均25.9dB±25.6改善し、「不変」11例(31%)、「回復」9例(平均18.7dB)、「著明回復」11例(平均50.1dB)、「治癒」1例(82.0dB)であったが、中高齢者(40~75歳)62例では平均19.0dB±16.7改善し、「不変」20例(32%)、「回復」24例(平均18.0dB)、「著明回復」18例(平均37.8dB)であった。両者とも「不変」例の割合はほぼ同じであったが、若年者では「回復」より「著明回復」の割合が多かった。聾型突難において発症からHBO開始までの期間と聴力の改善度を検討すると、発症7日以内は44例で、聴力が平均24.4dB±20.3改善し、「不変」10例であったが、「回復」18例(平均17.8dB)、「著明回復」15例(平均41.9dB)、「治癒」1例(82dB)であった。発症8~14日は36例で、聴力が平均25.0dB±19.7改善し、「不変」

聾型= 全聾+高度難聴	No.	平均改善聴力	不変	回復(平均)	著明回復(平均)	治癒
		dB±sd	<10dB	10~30dB	30dB<	20dB以内
聾型>90dB	94例	21.7dB±19.7	30例	35例(19.6dB)	28例(45.5dB)	1例(82dB)
全聾	62例	18.3dB±18.9	26例	22例(19.1dB)	14例(44.6dB)	
高度難聴	32例	28.1dB±20.3	5例	12例(19.7dB)	14例(46.5dB)	1例(82dB)

発症~HBO開始	No.	平均改善聴力	不変	回復(平均)	著明回復(平均)	治癒
~7日	44例	24.4dB±20.3	10例	18例(17.8dB)	15例(41.9dB)	1例(82dB)
8~14日	36例	25.0dB±19.7	9例	13例(20.7dB)	14例(44.2dB)	
15~21日	8例	15.8dB	5例	2例(20.5dB)	1例(33.0dB)	
22日~	6例	2.1dB	6例			

HBO終了後2~6ヵ月	No.	平均改善聴力	不変	回復(平均)
HBO回復以上例	24例	4.9dB(-6~19)	18例	6例(12dB)
HBO不変例	9例	4.9dB(0~19)	8例	1例(19dB)

年齢差	No.	平均改善聴力	不変	回復(平均)	著明回復(平均)	治癒
39歳以下	32例	25.9dB±25.6	11例	9例(18.7dB)	11例(50.1dB)	1例(82dB)
40歳以上	62例	19.0dB±16.7	20例	24例(18dB)	18例(37.8dB)	

Table 1 Grade 4 scaled out deafness was evaluated according to Japanese hearing recovery criteria devised in 1984. "Total deafness" had more poor recovery including more "unchanged" cases. Recovery of the hearing was better if HBO was started in a week or two from the onset, while it was poor if started after two weeks. Months after the course of HBO, hearing was not improved eventually. Younger than 39 y/o cases improved their hearings remarkably after HBO if started within a week.

9例であったが、「回復」13例(平均20.7dB)、「著明回復」14例(44.2dB)であった。発症15~21日は8例で、聴力は平均15.8dBの改善にとどまり、「不変」5例、「回復」2例(20.5dB)、「著明回復」1例(33.0dB)であった。発症22日以降は6例で、聴力は平均2.1dBのみの改善であった。HBOを発症7日以内と発症8~14日に開始した場合、平均聴力の改善度に有意な差は無かった。

HBO終了後2~6ヶ月後に聴力を測定し得た症例は33例で、HBO終了時からの聴力の改善は平均4.9dbのみであった。HBOで「回復」以上の改善が得られた24例では平均4.9dB改善し、「不変」18例、「回復」6例(13.8dB)で、HBOで「不変」であった9例は平均4.9dB改善し、「不変」8例、「回復」1例(19dB)であった(Table 1)。

### 考察

突難は特発性とされ、原因は不明または不確実であるが、寒冷や感冒と関連して発症するものも認められ

る。一方で急性感音難聴の病因として内耳における血行障害あるいはウイルス感染などが報告されており、原因の判明したものは突難から除外する必要がある。とくに若年者の流行性耳下腺炎に合併するムンプス難聴は予後不良で両側性のことも多く、特異抗体の検出によって初めて診断されることもあり、若年者における突難の診断は慎重を要する<sup>15)16)</sup>。近年、反復性進行性感音難聴が注目されているが、両側性で高度の感音難聴に進行する場合は突難とは区別すべきであろう<sup>17)</sup>。

本邦では突難の治療として副腎皮質ホルモン製剤の内服や静注、プロスタグランジン製剤の静注、星状神経節ブロックなどが行われているが、HBOの治療効果を強調した報告も多い<sup>5)6)8)~12)</sup>。一方、突難の軽度あるいは中等度のものでは多くは予後良好で片側性であることから米国では積極的な治療を行わないとする報告もある<sup>3)4)</sup>。Wilsonらは唯一、無作為試験で副腎皮質ホルモン製剤の投与の有効性を報告したが、

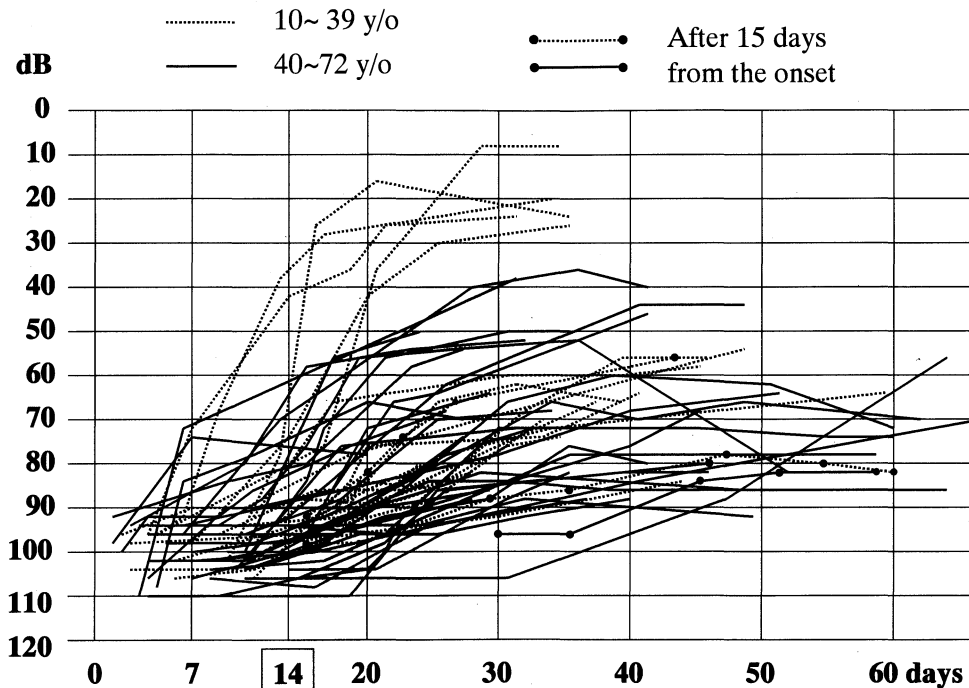


Fig.1 The more delayed from the onset to start HBO, the plotted lines to show the improvement of hearing showed more gentle slopes. Younger age group under 40 had more tendency to improve hearing if HBO was started within a week. HBO seems necessary not more than 20 cycles according to the declining lines. Lines with knots were those after 15 days. The cases whose hearing were not improved by HBO were excluded from this chart.

聾型には無効であった<sup>7)</sup>。また聾型突難の頻度は少ないが、これらの治療にもかかわらず聴力の改善度は悪いとされている<sup>1) 2) 13)</sup>。そこで予後不良とされる聾型突難に焦点を当て、HBOの及ぼす効果をその程度や年齢、HBO開始までの期間などから検討する意義は大きいと考えた。

聾型突難に対し、縦軸を聴力、横軸を経過日数として、HBO開始日から終了日までの聴力を折れ線グラフとしたが、不変例は除外した (Fig.1)。発症よりHBOの開始が遅れるほど聴力の改善度は悪くなり (折れ線の緩傾斜化)、特に15日以降では30dB以上の改善 (回復) は1例のみで、HBOに対する反応が乏しかった。一方、このような聴力の自然緩解が期待できない聾型突難においてHBOが尚、聴力を多少なりとも改善し得る知見とも考えられた。また若年者 (10~39歳) を破線、中高齢者 (40~75歳) を実線で表したが、前者では発症後早期に受診した症例では聴力の著明な改善が得られたことから治癒傾向が高い症例が早期

に受診した場合はHBOにより聴力の著明な改善が得られる可能性が高い。

HBOの回数と治療効果を検討すると、HBOは20回 (週5回) が約30日で行われ、発症後早期にHBOを開始した若年者では20回程度で聴力は著明に改善しており、また20回以上 (30日以上) にわたって聴力が改善する症例もあったが、多くは緩徐な40dBまでの改善であり、またHBO終了後2~6カ月の経過でも20dB以上の改善は無かったことから、HBOを20回以上行う意義は少ないようである。

柳田、村橋らはHBO未実施例を対照として、聾型突難を含めた突難900例を報告しているが、発症7日以内と14日以内では聴力の改善度にHBO施行と非施行とで有意差はなく、発症14日以降は示されていない<sup>8) 9)</sup>。われわれは聾型突難の全てにHBOを施行し、発症15日以降の14例中3例であるが平均24.6dBの改善が得られたことから、急性期を過ぎ自然治癒傾向のないと考えられる聾型突難に対してもHBOの有効性が

示唆された。しかし聾型突難の約1/3はHBO開始時期にかかわらず聴力の改善が全くみられず、全聾と高度難聴における改善度の相違は「不変」例の多寡であった。また若年者と中高年者では「不変」例は同率に存在したが聴力の改善度の相違は前者の治癒能力を示す「著明回復」が多かったことから「不変」例は原因が異なる可能性が示唆された。

#### まとめ

1. HBOを施行した聾型突難94例について検討した。
2. HBOを早期に行っても聾型突難の3分1は予後不良である。
3. 若年者では発症後早期にHBOを行えば聴力がほぼ回復することもあるが、聾型突難の程度や年齢にかかわらず発症後15日以上経過すると治癒傾向が乏しくなる。
4. HBO施行後は聴力の改善はほとんどみられず、HBOを20回以上行う意義は少ないようである。

#### 参考文献

- 1) 柳田則之. 突発性難聴の臨床-病因・治療・予後に関する最近の知見-耳鼻臨床:78(3):299-311,1985
- 2) 中村興治, 寺山吉彦, 山地誠一, 大橋正美. 突発性難聴の自然治癒例と治療例との比較. J Otolaryngol Jpn:84:984-998,1981
- 3) Mattox DE, Simmons FB. Natural History of Sudden Sensorineural Hearing Loss. Ann Otol 86:463-480, 1977
- 4) Jain KK (ed). Textbook of Hyperbaric Medicine. Hyperbaric Oxygen Therapy in Otolaryngology. Pilgramm M. p367-374. Hogrefe & Huber Publishers. Toronto. 1990
- 5) 木谷泰治, 佐々木昌代, 渡辺えり, 後藤文夫, 藤田達士, 牧清人, 亀井民雄. 突発性難聴の治療-星状神経節ブロックと高気圧酸素療法の併用-. 日本高気圧環境医学会誌:23(2):71-75,1988
- 6) 白石剛, 牧嶋和見. 突発性難聴に対する高気圧酸素療法-プロスタグランジンE1の使用経験-. Audiology Japan 43:124-128,2000
- 7) Wilson WR, Byl FM, Laird N. The Efficacy of Steroids in the Treatment of Idiopathic Sudden Hearing Loss. Arch Otolaryngol: 106:772-776,1980
- 8) 柳田則之, 三宅弘. 突発性難聴の治療-高気圧酸素療法を主体として-. 耳鼻と臨床24:28-42,1978
- 9) 村橋けい子. 突発性難聴に対する高気圧酸素療法-その治療効果と限界-. 日本高気圧環境医学会誌:23(2):77-82,1988
- 10) 花田武浩, 鯨坂孝二, 今給愨泰二郎, 古田茂, 大山勝. 突発性難聴に対する高気圧酸素療法の効果. 耳鼻臨床89(1):11-19,1996
- 11) 白石剛, 佐藤祐司, 牧嶋和見. 高気圧酸素療法による突発性難聴の治療. J Otolaryngol Jpn 101:1380-1384,1998
- 12) 橋本大門, 佐野肇, 小野雄一, 上條貴裕, 岡本牧人. 突発性難聴に対する高気圧酸素療法の検討. Audiology Japan 49:74-81,2006
- 13) 野口浩男, 設楽哲也, 岡本牧人, 古沢慎一, 平山方俊, 佐野肇, 新田健太郎, 松岡明裕, 斉藤大. 突発性難聴スケールアウト例の検討. Otol.Jpn 3(3):346-350,1993
- 14) 星野知之:厚生省特定疾患急性高度難聴調査研究班平成10年度研究業績報告書:1-4, 1999
- 15) 牧嶋和見. 突発性難聴の病理病態と治療の接点. 日本高気圧環境医学会誌:23(2):57-63,1988
- 16) 平出文久, 千葉洋丈. 突発性難聴の病因・病理. JOHNS. 10(7):864-872,1994
- 17) 長沼英明, 岡本牧人, 徳増厚二, 橋本晋一郎. 特発性両側性進行性感音性難聴と反復性めまい. Otol Jpn 10(4):494, 2000