

●シンポジウム：減圧症の治療

減圧症の治療

川 嶋 眞 人* 田 村 裕 昭* 永 芳 郁 文*
高 尾 勝 浩* 吉 田 公 博* 眞 野 喜 洋**

1981年6月より2000年5月に至る19年間に362例の潜水漁民を主とするダイバーの減圧症に対して、再圧治療を行った。年齢は17～64歳（平均36.4歳）、男性361例、女性1例であった。病型はベンズ281例（77.63%）、脊髄型31例（8.56%）、脳型23例（6.35%）、チョークス10例（2.76%）、メニエール型16例（4.42%）であった。治療成績は良345例（95.3%）、可15例（4.1%）、不可2例（0.6%）であった。当院で行われている治療法について検討した。

キーワード：潜水漁民，減圧症，ベンズ，再圧治療

The Treatment of Decompression Sickness

Mahito Kawashima*, Hiroaki Tamura*
Ikufumi Nagayoshi*, Katsuhiro Takao*
Kimihiro Yoshida*, Yoshihiro Mano**

*Kawashima Orthopaedic Hospital
**Tokyo Medical & Dental University

A clinical study was performed on 362 cases of decompression sickness (DCS) in divers, from 1981 to 2000, in Kawashima Orthopaedic Hospital. Their average age was 36.4 years old. A symptomatological classification of DCS was as follows: limb bends 281 (77.63%), spinal cord injury 31 (8.56%), cerebral injury 23 (6.35%), chokes 10 (2.76%), Meniere's 16 (4.42%) and others 1 (0.28%). Result of treatment were as follows: good 345 (95.3%), fair 15 (4.1%) and failure 2 (0.6%).

Keywords :

Diving Fishermen
Decompression Sickness
Bends
U. S. Navy Table

はじめに

九州地区特に有明海では大正時代からヘルメット潜水による漁業が行われており、彼らの多くは、標準減圧表を守らず、経験に基づく潜水を行っている。これらの潜水漁民に減圧症や減圧性骨壊死が高頻度で発生していることはすでに報告してきた^{1) 2)}。近年はヘルメットよりスクーバによる潜水がより広く行われており、九州全域から当院に訪れるようになった。今回は、1981年6月より2000年5月までの期間、当院で減圧症の治療を行った362例について、検討した。

1. 症 例

362症例中、男性361例、女性1例、年齢は17～64歳（平均36.4歳）であった。

潜水の目的は357例（98.62%）が漁業で、3例（0.83%）が水中工事、2例（0.55%）がスポーツ・レジャーであった。

潜水方法はスクーバが320例（88.39%）、25例（6.91%）がヘルメット、17例（4.70%）がフーカーであった（図1）。

病型別ではベンズが281例（77.62%）、脊髄型31例（8.56%）、脳型23例（6.35%）、チョークス10例（2.76%）、メニエール16例（4.42%）、その

*医療法人玄真堂川嶋整形外科病院

**東京医科歯科大学保健衛生学科

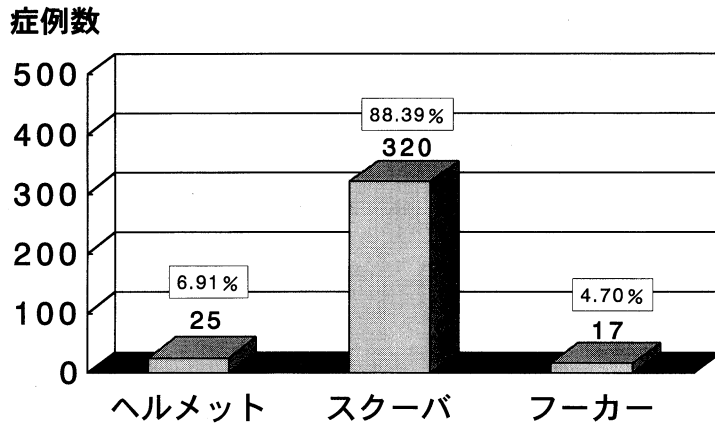


図1 潜水方法

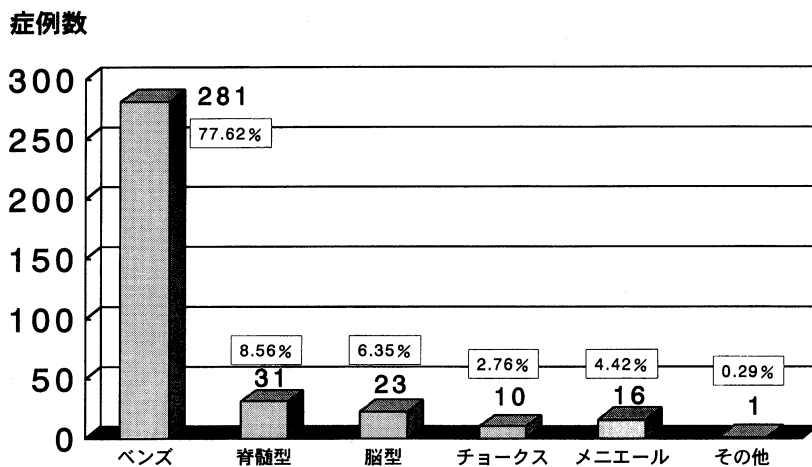


図2 病型

他1例(0.29%)であった(図2)。

ベンズの発症部位は膝関節153例(38.54%)、肩関節(28.21%)次いで肘関節(24.43%)であった(図3)。

浮上から症状発現までの潜伏時間は30分未満が233例(73.27%)と最も多く、30～59分が30例(9.43%)、300分以上が10例(3.15%)であった(図4)。

2. 治療方法

第2種高気圧治療装置2台を使用し、アメリカ海

軍減圧表を原則的に使用した。

3. 治療成績

治療成績は自覚症状および他覚症状が完全に消失したものを良、自覚症状または他覚症状が軽減したものを可、改善しなかったものを不可とした。ベンズの治療成績は良278例(98.9%)、可3例(1.1%)、脊髄型の治療成績は良22例(71.0%)、可7例(22.6%)、不可2例(6.4%)であった。全体の治療成績は良345例(95.3%)、可15例

症例数

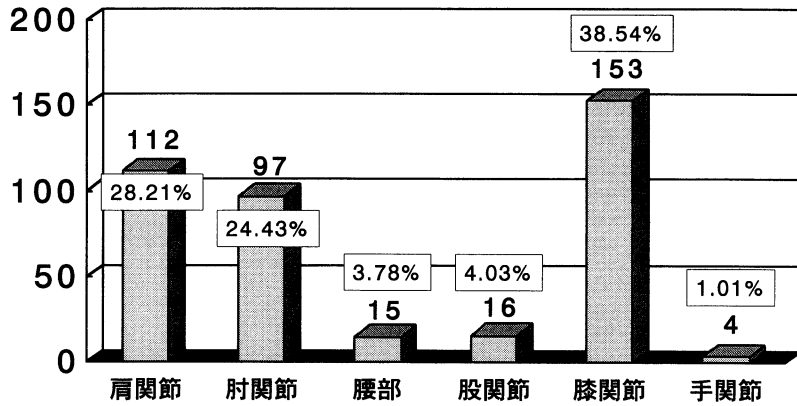


図3 ベンズの発症部位
同一症例で多部位罹患患者あり。

症例数

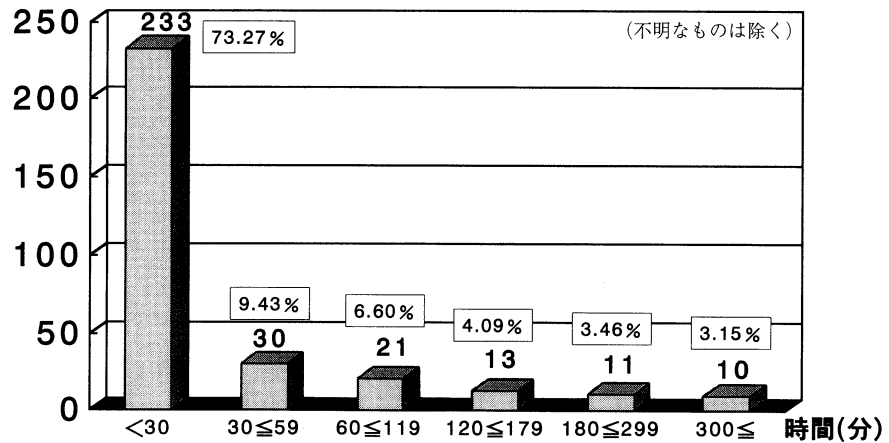


図4 潜伏時間

(4.1%), 不可2例 (0.6%) であった (表1)。

1) 症例 T.T. 28歳, 男性

1991年5月30日, スクーバダイビングで30mに5分滞在後, 1分で50mまで落ち込み, 1分後にあわてて30mまで上浮し, 3分後に海流にあおられて2分で海面まで急速上浮した。10分後より下半身にしびれをきたし, 3~4時間後に完全下半身麻痺となった (図5)。5月31日より6月2日, A施設で最高圧4 ATAまでの再圧治療を行い, 6月3日~6月5日の期間B施設で7欄を行い,

しびれをつよく訴えたため6月6日より6月28日の期間当院で再圧治療とリハビリテーションを行って, ほぼ完全に治癒して退院した (表2・3)。

4. 考案

1854年, PolとWabelleは減圧症を初めて病状として認知し, その予防と治療についての研究は1878年のP. Bertに始まった。1873年, SmithがBrooklyn橋工事で発生した減圧症患者を再圧治療して以来, 再圧治療が減圧症の治療における主流

表 1 治療成績

	良	可	不可	合計
ベンズ	278 (98.9%)	3 (1.1%)	0	281 (100.0%)
脊髄型	22 (71.0%)	7 (22.6%)	2 (6.4%)	31 (100.0%)
脳型	19 (82.6%)	4 (17.4%)	0	23 (100.0%)
チョークス	10 (100.0%)	0	0	10 (100.0%)
メニエール	15 (93.7%)	1 (6.3%)	0	16 (100.0%)
その他	1 (100.0%)	0	0	1 (100.0%)
合計	345 (95.3%)	15 (4.1%)	2 (0.6%)	362 (100.0%)

スキューバダイビング

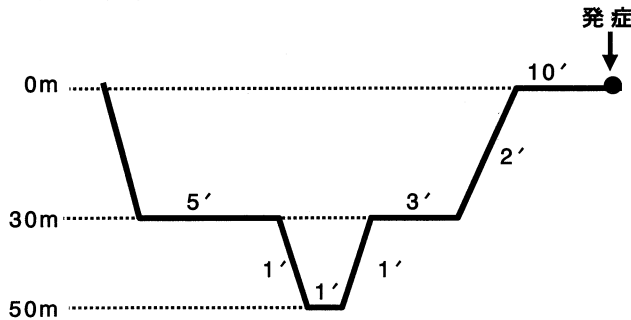


図 5 症例 T.T. 28歳男性

表 2 経過

症 状	発症22時間後に再圧 Th7以下の知覚過敏	知覚過敏減少	立位は不可 知覚領域改善	6/4に尿道カテーテル抜去 起立可能 排便・排尿障害消失
月 日	5/31	6/1	6/2	6/3~6/5
治療テーブル	最高圧 4 ATA 5 時間	同左	同左	T-VII
施 設	A 施 設			B 施 設

表 3 来院時からの経過

症 状	起立可能・ 歩行不可 L1以下の知覚過敏	数歩の歩行可能 しびれ軽減	歩行器移動可能	L4以下のしびれ 軽減 独歩可能	両臀部のしびれ 消失	歩行時のバラン ス良好	発症前と同様に 回復 治癒退院
月 日	6/6	6/7	6/8	6/9	6/15	6/23	6/28
治療テーブル		T-5A	同左		T-5A (8回目)	T-5A (11回目) 2ATA60' O ₂ (3回目)	T-5A (11回目) 2ATA60' O ₂ (8回目)

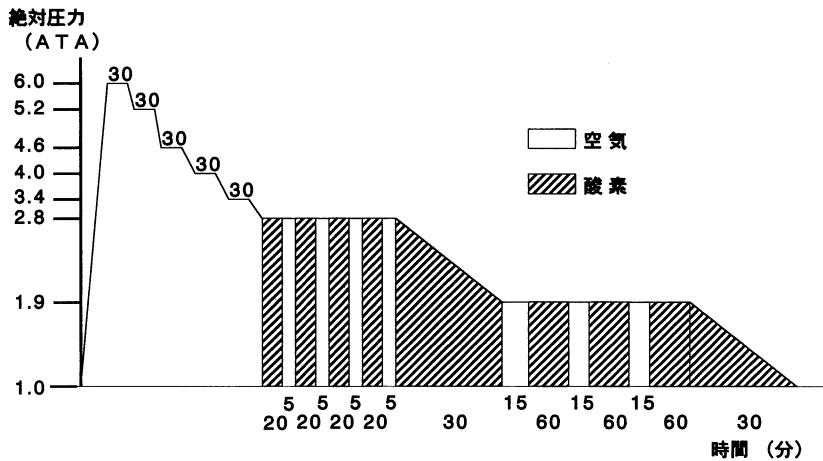


図6 Table 6A-4

であったが、1937年、BehnkeやShowが酸素の利用に着目して、1944年には酸素治療法を発表した³⁾。

一方、米国海軍は1924年に標準再圧治療表(U.S. Navy Table)を発表、Van Der Aueらの、空気再圧法と酸素再圧法の研究などを経て、今日では酸素再圧が主体となった標準減圧表が作成され、米英で使用されている。ドイツ、フランスではまず空気加圧を行い、減圧して酸素再圧法を行うという、U. S. Navy Tableの5A、6Aと同じ方式で治療されている^{4) 5)}。我が国では1926年、酒井、1929年、守口が潜函病の治療について報告して以来、1954年には斉藤が潜水病について報告、以後、梨本、林、眞野、湯佐、後藤、川島らの報告が続ぎ、次第に酸素再圧が主流になっている^{6) ~13)}。

減圧終了後から症状が発現するまでの時間を潜伏時間と呼ぶが、U. S. Navy Diving Manualによれば1時間以内が42%、3時間以内が60%、8時間以内に83%が発症すると報告されているが、24時間をこえて発症するものも2%あり、眞野の報告では32時間経過して発症したのもあるという⁹⁾。我々の症例では、97%が5時間未満に発症している。

減圧症はI型(四肢の関節または筋肉の疼痛を訴えるベンズと称されるもの)、II型(呼吸循環系の障害いわゆるチョークスと中枢神経障害)に分類される。軽症の減圧症として皮膚の痒みをうったえるものがあるがこれは治療の対象にはなら

ない。大理石斑の場合はII型の前駆症状となることもあるので、再圧治療の対象となる。

川島は九州労災病院において、1972年～1981年の期間、林と共に減圧症の治療に従事したが、当時は空気再圧治療表の1～4欄を主体とするものであった。治療成績は161例中、149例(92.5%)に良好なる成績を得たが3、4欄の30～40時間の治療時間は医療従事者にとっては大変過酷な労働時間を強いることとなった。

近年は酸素再圧治療法が主流となってきており、我々もI型のベンズに対しては5欄を主体にしている。2.8ATA 10分で疼痛の寛解を見ないときは6欄を行っている。標準減圧表から除かれているが疼痛が激しい時は5A欄を止むをえず使用することもある。症状が消退しても、再発することがあるので2回は再圧治療を行っている。

II型に対してはまず6欄を主体として使用する。症状が消退しない時は6A欄もしくは東京医科歯科大学治療表6A-4欄を使用している(図6)。胸髄10神経支配領域を越える完全型の脊髄麻痺例では最初から6A-4または4欄を使用する。4欄の使用経験を持たない場合は6欄を毎日繰り返して行う方法もある。7欄は海上自衛隊などで現在使用されており、良好な成績が報告されているが、民間で使用することは稀である。

減圧症の治療は以上述べたように、症状の変化に応じて、6ATAまで加圧したり、純酸素吸入を

止めて、空気吸入によるエアブレイクを行った
りする必要があり、第1種の治療装置では無理な
ことが多く、原則として使用すべきではないと考
える。

補助療法としては脱水に対するラクテックリン
ゲルの輸液、脊髄浮腫に対してはステロイドを使
用する。通常はハイドロコチゾン300mgを初日
に使用している。減圧症では凝固系の亢進がある
ことが北野らにより既に報告されており、我々は
2日間だけヘパリンを6000単位使用している。ダ
イビング現場から再圧治療施設までの搬送中は酸
素投与を行う。

5. まとめ

減圧症362例に対して再圧治療を行い、345例
(95.3%)に良好な成績を得た。病型としてはベ
ンズが281例(77.62%)、脊髄型31例(8.56%)
の順で多かった。症状発現までの潜伏時間は30分
未満が73.27%と最も多かったが5時間以上経っ
ても発症する例が10例(3.15%)に見られた。治
療法は5, 6欄を主として使用した。減圧症の治
療には原則として第1種治療装置は使用すべき
ではない。

【参 考 文 献】

- 1) 川島真人ほか：減圧症で入院した潜水士の骨壊死
について。臨床整形外科，8：933-943，1973
- 2) Mahito Kawashima :Aseptic Necrosis in Japanese
Divers. The Bulletin of Tokyo Medical and Dental
University, 23：71-164, 1976
- 3) T.E.Berghage et al : Recompression Treatment
Tables Used Throughout the World by Government
and Industry, Naval Medical Research Institute Re-
port, 78, 1978
- 4) 眞野喜洋編：減圧症治療参考マニュアル，日本海
洋レジャー安全振興協会，1989
- 5) 池田知純：潜水医学入門，大修館書店，1995
- 6) 梨本一郎：潜水の医学。埼玉医科大学雑誌 8：
181-191, 1981
- 7) 林皓ほか：潜水病。臨床整形外科 9：10-18，
1974
- 8) 林皓ほか：潜水病における脊髄障害について，日
本災害医誌 21：515-520, 1973
- 9) 眞野喜洋：減圧症に対する高圧酸素療法。整形・
災害外科，23：133-142, 1980
- 10) 湯佐祚子：減圧症。最新医学 41：313-320，
1986
- 11) 後藤與四之：埼玉医大における減圧症治療の現況
と問題点。日本高圧医誌 23：181-184, 1988.
- 12) 川島真人ほか：潜水漁民の減圧症について。日本
高圧医誌 25：191-196, 1990
- 13) 川島真人ほか：当院における減圧症の治療状況。
日本高圧医誌 30：121-127, 1995