

●特集・減圧症治療の現況と問題点

九州労災病院における減圧症の現況と問題点

林 克二*

1983年5月から1988年5月までの5年間に、270例の急性減圧症の治療を行った。205例(76%)はI型減圧症、65例(24%)はII型減圧症であった。31例(11.4%)にのみ、6時間以内に当院で、再圧治療が行えた。24時間以内でも、104例(38.5%)と、治療開始の遅れが認められた。再圧治療の遅れた症例の内、27例は、現場での水中再圧や、船上減圧タンクを用いて治療を行っており、9例は、近隣の再圧施設で、再圧治療を受けていたが、5例は、OHPであった。当院における再圧治療(T-5, T-6)の効果は、I型減圧症に対しては、満足すべき結果であったが、36例の脊髄型減圧症では、5例に、重度の後遺症を残した。今後の課題は、DANの様なシステムが、我国においても確立される事と、リハビリテーションも含めた、総合的なアプローチが、II型減圧症に対して、なされる事である。

キーワード：減圧症，再圧治療，リハビリテーション

The present state and problems about Decompression Sickness at Kyushu Rosai Hospital

Katsuji Hayashi*

*Department of Hyperbaric Medicine Kyushu Rosai Hospital.

From May 1983 to May 1988, 270 DCS patients had been treated at Kyushu Rosai Hospital. 250 cases (76%) were Type I. Only 31 cases (11.4%) were treated within 6 hours from their onsets, and 104 cases (38.5%) were treated within 24 hours in our hospital. 27 cases used underwater recompression or DDC (Deck decompression chamber) for emergency recompression, and 9 cases were treated at nearest hospital. For type I Bends, Oxygen recompression tables (T-5, T-6) were very useful, but severe impairments remained in 5 cases among 36 spinal cord type patients. To create Diving Accident Network like in USA is most important problem in Japan. And also need to try synthetic approach include rehabilitation for severe Type II D.C.S. patients.

Keywords :

Decompression sickness
Recompression therapy
Rehabilitation

はじめに

減圧症の発生状況に関する全国的統計は少なく、実体は不明の点が多い。梨本らは、高気圧作業関係での減圧症は減少しているものの、潜水作業では依然として減圧症が、かなり発生していると報告している¹⁾。減圧症の診断、治療方針等については、本学会でのシンポジウムなどを通じて^{2)~4)}、一応の結論は出ている様に思われるが、重症の脊髄型減圧症に対する治療については、以然として未解決の点も多い^{5)~7)}。今回のシンポジウムにおいては、九州労災病院の最近5年間の症例について、減圧症発生より、当院における再圧治療開始までの問題、当院における再圧治療の実際、再圧治療中及び、治療後のリハビリテーションの問題も含めて、当院における急性減圧症の現況と問題点について言及する。

当院における減圧症の現況

A. 患者数の推移 (表1)

昭和58年5月~63年5月まで、当院において、急性減圧症の診断で再圧治療を行った症例は、270例である。全て男性で、1例の潜函工以外は、全て潜水によるものであった。年度別の症例数は、58年56例、59年45例、60年29例、61年36例、62年

*九州労災病院高圧医療部

表1 年度別減圧症治療数

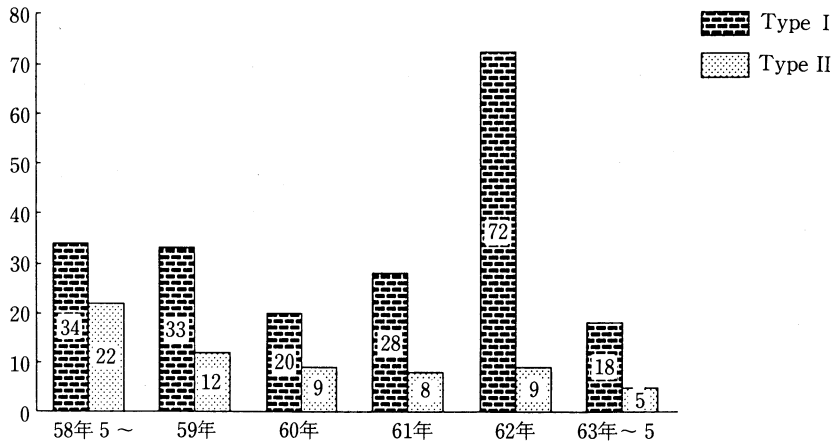


表2 県別減圧症患者

() 内 Type II

年度 県	58年 5月～	59年	60年	61年	62年	63年 ～5月	計
福岡	6 (0)	8 (2)	6 (2)	12 (2)	4 (2)	3 (0)	39 (8)
大分	12 (3)	11 (3)	8 (0)	9 (1)	2 (0)	0	42 (7)
佐賀	6 (1)	10 (0)	7 (2)	5 (0)	50 (2)	4 (1)	82 (15)
長崎	20 (10)	5 (3)	5 (2)	6 (3)	19 (1)	1 (1)	66 (20)
熊本	1 (0)	3 (1)	1 (1)	0	1 (1)	1 (1)	7 (4)
宮崎	0	2 (0)	1 (1)	0	1 (0)	0	4 (1)
鹿児島	4 (1)	5 (3)	1 (1)	2 (1)	1 (1)	1 (0)	14 (7)
沖縄	1 (1)	0	0	0	0	0	1 (1)
山口	1 (1)	0	0	0	2 (1)	0	3 (2)
四国	5 (5)	1 (0)	0	1 (0)	0	2 (1)	9 (6)
その他	0	0	0	1 (1)	1 (1)	1 (1)	3 (3)
計	56 (22)	45 (12)	29 (9)	36 (8)	81 (9)	23 (5)	270 (65)

81例, 63年5月まで23例(10月までで70例)と, 年度間の差はあるが, 減少傾向は認めず, 最近2年間はむしろ増加傾向にある。II型減圧症の症例数は, 各年度如に, 22例, 12例, 9例, 8例, 9例, 5例(10月までに11例)と, 58年の33%をピークに62年の11%まで減少傾向を認めるが, 20~30%程度であった。

B. 地域別の患者動向 (表2)

各県別の患者数は, 長崎, 佐賀両県が最多で, 福岡, 大分がこれに次ぐ。長崎, 佐賀, 大分は潜水漁師が多く, 福岡県は, スポーツダイバー, 職業潜水士が多い。年度別の患者数の変化も大きく,

大分県など再圧施設が新しく出来た所では, 患者数の減少が認められる。しかし, 実際の減圧症の発生数に関しては不明であり, 多くの施設の集計や調査が必要である。

C. 潜水器具による分類 (表3)

アクアラング潜水が80%であり, ヘルメット, フーカ式潜水は減少している。しかし, II型減圧症に関しては, ヘルメットの80%がII型減圧症であり, 大きな特徴を示している。

D. 職業別の分類 (表4)

潜水漁師71%, スポーツダイバー15%, 職業潜水士14%で, 年度間の差は特に認めない。職業潜

表3 潜水器具による分類

() 内Type II 1例の潜函工
を除く

年 器具	58年 5月～	59年	60年	61年	62年	63年 ～5月	計
Helmet	8 (7)	1 (1)	0	1 (1)	2 (1)	0	12(10)
Fûka	8 (2)	8 (3)	7 (4)	8 (3)	6 (0)	4 (0)	41(12)
Scuba	40(13)	35 (7)	22 (5)	27 (4)	73 (8)	19 (5)	216(43)
計	56(22)	44(11)	29 (9)	36 (8)	81 (9)	23 (5)	269(65)

表4 職業による分類

() 内Type II 1例の潜函工
を除く

年	58年 5月～	59年	60年	61年	62年	63年 ～5月	計
Sports diver	8 (4)	9 (2)	3 (1)	9 (2)	9 (2)	2 (0)	40(11)
Commercial diver	9 (3)	6 (1)	6 (2)	3 (0)	9 (2)	5 (0)	38 (8)
Diving Fisher men	39(15)	29 (8)	20 (6)	24 (6)	63 (5)	16 (5)	191(46)
計	46(22)	45(11)	29 (9)	36 (8)	81 (9)	23 (5)	269(65)

水士に、II型減圧症がやや少ない傾向が認められた。

E. 減圧症発生時の潜水深度 (表5)

減圧症発生時の潜水深度と、I型、II型減圧症との関係は明らかで、30m以深で、II型減圧症の増加が認められた。20m以浅でのII型減圧症は、ヘルメット、フーカ式潜水による長時間の潜水や、事故による急速浮上の例が⁸⁾、ほとんどであった。

F. 初回再圧治療開始までの経過時間 (表6)

減圧症発生により、当院での再圧治療開始までの経過時間について検討した。当院高压治療部は、一応24時間体制で患者の受け入れを行っており、一次医療機関としての機能を、果していると考え

られるが、発生より6時間以内に再圧治療を行った症例は、31例(11.4%)であった。12時間以内で23%、24時間以内でみて38.5%と、欧米のデータに比し⁹⁾、治療開始までの時間が、明らかに遅れている事が認められた。72時間以上経過した症例も38.5%と、24時間以内と同程度あり、治療開始の遅れは、以然として大きな問題である。年度間の差も無く、改善の傾向も認められない。I型、II型減圧症間の差は特に明らかでは無いが、II型減圧症の方が、やや当院での治療開始が遅れている。II型減圧症、特に重症のII型減圧症では、発生時に、近隣の医療施設で治療を受けるため、当院での再圧治療が、遅れる事が想定される。

表5 減圧症発生時の潜水深度

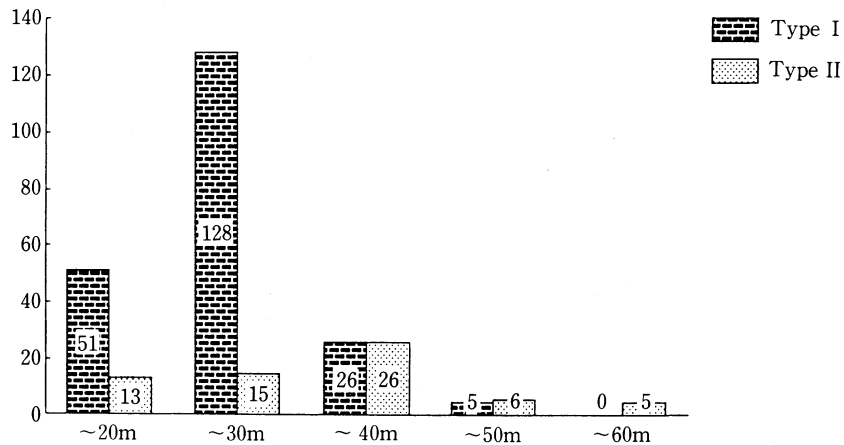
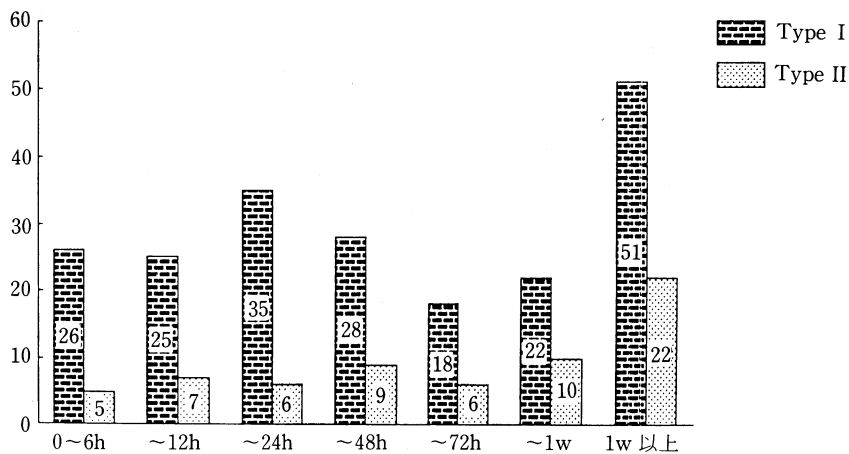


表6 発生より当院初回再圧治療までの経過時間



G. 初回再圧治療までに行った処置 (表7)

当院における初回再圧治療までに受けた処置について検討した。水中再圧(ふかし)、船上減圧タンク等による発現場での救急再圧は、各々19例、8例の27例で、多くは、I型減圧症である。救急再圧後、II型減圧症へ移行し、当院に搬入された症例を、3例経験している。近隣医療施設での再圧治療は9例で、全例II型減圧症である。5例は、一人用の小型タンクによる2.2~2.5ATAでの酸素吸入60分のOHPであり、全例、増悪ないし、改善を認めず、当院に搬入されている。多人数用の大型タンクによる再圧治療は4例で、全例、重

症の脊髄型減圧症であった。繰り返し再圧も行われた後、リハビリテーションの目的も含めて送られたもので、2ヶ月近く経過していた。再圧治療、OHPを受けず、対症療法のみも多くは、I型減圧症であり、鎮痛剤の投与が主であった。II型減圧症で、補液、ステロイドなどの投与後、搬送されたものは5例で、48~72時間の間に集中していた。その他、針、サウナ、携帯用の酸素吸入などの自己治療が15例に認められた。

当院における再圧治療成績

当院における再圧治療は、この5年間において

表8 ベンズ (355関節) の部位

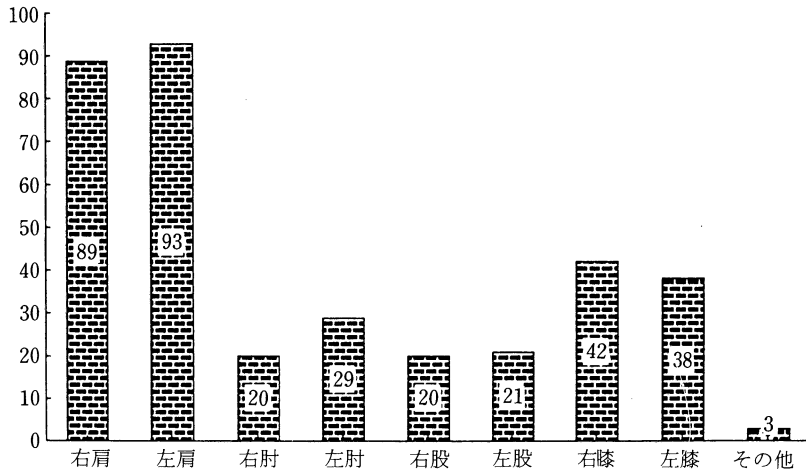


表7 当院における初回再圧治療までの処置

1) ふかし	19 case
2) 船上減圧タンク	8 case
3) 近医での再圧治療 (or OHP)	
T-2	1 case
T-5	1 case
T-6	1 case
T-6A	1 case
OHP	5 case
4) 近医での対症療法	25 case
5) その他 (針治療, サウナ etc)	15 case
計	76 case

表9 Type I ベンズに対する再圧治療 (T-5, T-6) 効果

Type I	205 例
平均治療回数	2.2 回
完治率	91.2% (187/205)
T-5, T-6 無効例 (5 回以上)	18 case
due to	
osteonecrosis	6 case
orthopedic disease	12 case

は、酸素再圧 (T-5, T-6) を行い、その効果、問題点については、すでに本学会においても報告しており⁸⁾¹⁰⁾、今回は簡単に述べる。

A. I型減圧症について

I型減圧症は205例(76%)で、疼痛の部位は355関節であった。肩関節が51.2%と最多で、膝、肘、股関節の順であった。上肢は左、下肢は右に若干多い傾向が認められたが、その意味は不詳である(表8)。I型減圧症に対する再圧治療回数は平均2.2回、完治率は91.2%であった。5回以上の再圧治療後も、疼痛が残存した症例の再検討では、骨壊死によると思われるもの6例、肩関節周囲炎などの整形外科的疾患12例であった(表9)。もちろん、初診時、急性減圧症が明らかに否定された症例や骨壊死による疼痛と診断したものは除外し、再圧治療は行っていない。

B. II型減圧症、特に脊髄型減圧症について

II型減圧症は65例(24%)であった。今回は、II型減圧症の内、最大の問題である脊髄型減圧症について検討した。発生より3ヶ月以上経過した症例を除き、又、深部知覚の低下のみの症例も除外した36例で、Dermatom上、明らかな知覚障害を有する症例である。知覚障害のレベルは、Th₄以上2例、Th₅₋₈3例で、全例、完全麻痺、尿閉を呈した。Th₉-Th₁₂レベルは14例で、3例は完全麻痺、尿閉であった。残りの11例とL₁以下の17例は全て不全例で、知覚障害のみ8例、知覚障害+膀胱直腸障害3例、知覚障害+不全麻痺7例。知覚障害+膀胱直腸障害+不全麻痺例は10例であった(表10)。再圧治療は、原則として、T-6を3日連続し、その後、隔日のT-6を症状の改善が認められる期間は継続、必要に応じて初回T-6終了後

表10 脊髄型減圧症（陳旧例を除く）

～ T h 4	2 (2)
～ T h 8	3 (3)
～ T h 12	14 (3)
L 1 ～	17 (0)
<hr/>	
	36 (8)

() 内は完全麻痺

表11 脊髄型減圧症に対する再圧治療（T-6）の効果

平均	18.6回(2回～61回)
完治	13例
略完治	18例
後遺症	5例
<hr/>	
	36例

略完治：軽度の障害を残すもADL上問題なく就労可能
 後遺症：明らかな障害を残し,ADL困難があり就労不能
 W/C dependent 3例

より, リハビリを開始した。

脊髄型減圧症に対するT-6の治療回数は, 平均18.6回(2～60回), 完治13例, 略完治18例で, 後遺症を残したものは5例であった(表11)。5例中3例は, 移動に車椅子を必要とし, 膀胱直腸障害も重度で, 3例共, 自己導尿による排尿, 浣腸による排便を必要とした。2例は, 歩行は杖にて自立, 排尿・排便も, 手圧, 下剤でコントロールされており日常生活は自立に近いレベルまで改善した。車椅子依存の3例中2例は, 前医で再圧治療を受け, 2ヶ月近く経過した後に, 再圧治療, リハビリを目的として入院した症例であり, 発症直後より, 当院で再圧治療を行った症例で, 車椅子を必要とした症例は1例のみであった。3例共, 上部胸髄レベルの完全麻痺例で, 重症度が, 予後に関する最大の因子と考えられるが, 6時間以内に治療を行い得た完全麻痺例は, 最終的に, 車椅子を必要とした症例は1例も無く, 杖歩行可能, 排尿・排便も自立に近いレベルまで改善している。

表12 問題点 (Type II に対して)

シ ス テ ム の 確 立	1) 発生直後の救急再圧		
	ふかし	>	O ₂ 使用?
	救急再圧	>	輸液?
	2) 隣接再圧施設 (One man chamber)		
	OHP	>	初回再圧治療の選択
	T-5, T-6	>	初回再圧治療の選択
	3) 大型再圧施設		
	再圧治療の選択 (+ 繰り返し再圧)		
	(air, oxygen, other recompression)		
	4) リハビリテーション施設		

当院における1例の車椅子依存例は, 発生後18時間経過しており, 再圧治療中, 消化管出血を併発, 意識障害が72時間継続するなど, 治療上の問題もあったと考えている。治療開始までの経過時間と予後との関係については, さらに検討すべき課題である¹⁰⁾。

考 案 (表12)

以上の結果より, 現時点における, 減圧症の諸問題について考案したい。I型減圧症については, 骨壊死の問題¹¹⁾を除けば, 再圧治療上の問題は特に無いものと思われる。問題は, II型減圧症, 特に重症の脊髄型減圧症に対する, 現場での救急再圧, 医療施設での再圧治療, 後遺症に対するリハビリテーションを含めた包括的な医療の三点に集約されると思われ, そのための総合的なシステムの確立が望まれる⁴⁾。発生現場での救急再圧に関しては, 水中再圧も含めて, 現在, 空気再圧が主と考えられる。しかし, 酸素再圧法の使用, 補液方法の考案が検討されるべきと考える。次に, One man chamberの可能性が高いと思われる, 近隣医療施設での初回再圧治療では, OHPが行われているのが現状と思われる。しかし, 重症のII型減圧症に対しては, T-6の施行が検討されるべきである¹²⁾。大型再圧施設を有する病院における, 重症のII型減圧症に対する, 初回再圧治療テーブルの選択, 繰り返し再圧の期間などに関しては, 多数の報告はあるが, 結論はまだ出ていない様にも思える。重症かつ, 超早期に再圧治療を行い得る症例数は限られており, 一施設で, 各種の再圧治療表を, 比較検討する事は困難である。多くの施設で, 一定の基準の下に, 再圧治療の効果につ

いて、検討していく事が必要と思われる。

最後に、リハビリテーション上の問題であるが、早期からのリハビリは、重症の脊髄型減圧症に対しては、不可欠で、リハビリの遅れが車椅子依存を、引き起こしたと考えられる症例も経験している。褥創の予防、尿路感染の予防、廃用性萎縮、拘縮の予防など、常識的な管理を、早期より、確実に行う事で、外傷性の脊損とは、明確に異なる改善が期待出来る。急性期の再圧治療と同程度に、リハビリテーションは重要であると考えられ、その努力がなされるべきと思われる。減圧症は、当院でみる限り、減少傾向には無く、今後も、スポーツダイバーの増加も含めて、多くの患者の発生が想像される。米国における、DANの様な、ネットワークが¹³⁾、我国においても、早急に確立される事を希望したい。

本稿の内容は、第23回日本高気圧医学会総会の、シンポジウムにおいて口演したものに加筆した。

【参 考 文 献】

- 1) 梨本一郎：減圧症はなくなってしまったか。労働の科学：42(9)，30～33，1987
- 2) 特集：減圧症再圧治療の実際と治療法の検討。日高圧誌，16(3)，1981
- 3) 特集：減圧症と再圧治療をめぐる諸問題。日高圧誌，17(2)，1982
- 4) Davis, J.C. (ed) : Treatment of Serious decompression sickness and arterial gas embolism, The 20th Undersea Medical Society Workshop. U.M.S. Publication No.34. Undersea Medical Society, Bethesda, 1979
- 5) 林皓：九州労災病院における空気再圧の問題点。日高圧誌，17(2)，47-48，1982
- 6) 後藤興四之：減圧症における酸素再圧の問題点。日高圧誌，17(2)，43-45，1982
- 7) 真野喜洋：再圧治療表からみた再圧治療法の問題点。17(2)
- 8) 林克二：酸素再圧中、症状の増悪した1例。日高圧誌，19(2)，190，1984
- 9) Kizer, K.W. : Dysbarism in Paradise Hawaii. Ned. J. 39 : 109, 1980
- 10) 林克二：酸素再圧の効果と問題点—空気再圧との比較—。日高圧誌，20(3)，161-166：1985
- 11) 林克二他：長崎県佐世保市を主とした潜水漁師の骨壊死：日高圧誌（投稿中）
- 12) Kindwall, E.P. : Decompression Sickness in Hyperbaric Oxygen Therapy. (Eds. J.C.Davis & T.K. Hunt). Undersea Medical Society Bethesda. 1977, 125-140
- 13) Bennett, P.B. : The United States National Diving Accident Network. UNJR Diving Panel. 7th meeting. Tokyo, Japan. Nov. 1983