

---



---

## 第19回九州高気圧環境医学会 プログラム・抄録集

会 長 清水徹郎 (医療法人沖繩徳洲会 南部  
徳洲会病院救急部 高気圧治療部)

日 時 2018年6月30日 (土)

会 場 沖繩県男女共同参画センター「ているる」

---



---

### ご挨拶

#### 第19回九州高気圧環境医学会の開催に あたって

会長 清水徹郎

医療法人沖繩徳洲会 南部徳洲会病院救急部・  
高気圧治療部

このたび平成30年6月30日(土)に沖繩県那覇市にて第19回九州高気圧環境医学会を開催させていただきましたことになりました。小生のような救急医の末端にこのような名誉を賜りましたことを篤く御礼申し上げます。

ご承知の通り平成29年11月には第52回 日本高気圧環境・潜水医学会学術総会が、当地沖繩で琉球大学の合志先生のご尽力により盛大に執り行われました。あれから半年の間に高気圧酸素治療に関する診療報酬改定という一大転換期を迎え、今後の治療のあり方、並びに安全担保がますます重要となってくるでしょう。今回は「今必要とされる高気圧酸素治療」のタイトルの下、これに関する企画を予定しています。

また、今回は日本高気圧環境・潜水医学会理事長、柳下和慶先生のご厚意で、同会の協賛の下で開催されることとなりました。これを機に今後の各学会のあり方がより良い方向へ発展的に変革することを期待したいと思います。

一方で、本年1月4日には小濱正博先生が、さらに4月23日には八木博司先生がご逝去されました。当学会にとってかけがえのない先輩を失ったことは痛恨の極みですが、両先生の意志を継いで新しい時代の高気圧酸素治療の発展に尽力することが我々に課せられた命題であると信じます。

本会はこれまでと違って大学教室などの後ろ盾がないため手作りの部分が多く、ご迷惑をおかけすると思います。極力コストを抑え、ペーパーレス化を図っています。抄録やプログラムもすべてオンラインで行っております。皆様のご協力ご理解をよろしくお願い申し上げます。

6月末の沖繩は梅雨も明け、台風の心配も少ない若夏から真南風(まばえ)の絶好の季節です。ノーネクタイはもちろん、ぜひ「かりゆしウェア」での参加をお待ちしております。よいお土産になると思います。是非盛会になるよう祈念いたします。会員各位のご協力をよろしくお願い申し上げます。

平成30年5月吉日

---



---

### 特別企画

#### 「小濱正博先生を偲んで」

#### MESH (Medical Evacuation Service with Helicopter) サポートのこれまでの沿革と今後

塚本裕樹

NPO法人MESHサポート

各都道府県にドクターヘリ事業が定着していますが、沖繩県は人口こそ少ないものの医療圏は離島を含めるとかなり広域になり、現在の一機体制では完全にカバーしきれているとは言えない状況が続いています。また、厳密には沖繩県ではなく、鹿児島県に属する与論島・沖永良部島は中核病院である鹿児島県立大島病院よりは沖繩県に搬送することが合理的です。これらの事案を補完する形で自衛隊機による長距離搬送が行われていますが、これに添乗する医師の確保など、かなりの負担が医療機関や自治体に強いられていることも事実です。また、長距離搬送を行って、何らかの後遺症のため、民間機での帰島がままならない場合もあります。MESHヘリはこれらの問題に関する一つの解決策として、県北部を中心に活動実績を積みできました。今後は県の防災ヘリが就役することが決定しております。現在のヘリ搬送から固定翼機による医師派遣の方向へシフトしていく予定です。MESHサポートは完全なNPOとして財源を寄付に依存した運営

となっています。今後の広域搬送のあり方に関して各組織が連携して、場合によっては救急救命士を添乗させると言うオプションも視野に入れていきます。今後の運営継続に関して皆様のご協力をよろしくお願い申し上げます。

[平成30年1月4日未明、当学会の理事としてご尽力を賜りました小濱正博先生がご逝去されました。我が国に於ける高気圧酸素治療の第一人者として各種学会や執筆活動にご活躍なされ、最近では沖縄県北部の民間救急ヘリMESHサポートの代表理事としてご健闘されておられました。この事業は小濱先生のライフワークでした。]

\*\*\*\*\*

## 特別講演

### 「フリーダイビングの世界」

松元 恵

Apnea Academy Asia

私は海と深くかかわる人生で2人の偉大な師と巡り会い、深い交流ができたことを心から幸せに思います。ジャック・マイヨール、そしてウンベルト・ペリッツァーリ。

海を競技としてだけではなく、心と身体で感じ、人間としての忘れられた本質を思い出し、その感動を多くの人に伝えようとした海の伝道師。その意思を継いで多くの人に伝えることが自分の使命だと感じています。

フリーダイビング＝アプネアは、ともすると海に親しむことの少ない人々にとっては、ハードルが高く感じるかもしれません。けれど、このページを読んでいるあなたはもう、そのドアを開いたに等しいのです。一步、踏み出せばそこには素晴らしい体験が待っています。

海は私たちの祖先を、命そのものを生み出した大いなる地球の母そのものです。

私たちは今、未来の地球のためにも海に戻り、知性では感じる事の出来ない真実を思い出す必要があるのかもしれません。

ここに私たちの師、ジャック・マイヨールの言葉を送ります。

私たちはまず、海に浮かぶこと・・・そしてスノーケリングから学ぶべきだ。

息を止めて、海洋哺乳類の原点に還って海の世界に入らなければわからない、大切な意味がそこにはある。  
—中略—

私は海を、自分自身を満たす存在で、自分自身もその投影に過ぎない海に似た要素だと思っている。私は海に自分の本質を見いだす。個としての私ではなく、大きな全体の中の微小なかげらとしての私。宇宙の一部である存在。

海中に漂いながら、完全に身をまかせことを覚えればよいのだ。全ての筋肉を弛緩させ、身をまかせ、溶け込む。そして意識を地球の意識に同化させる。

最初は難しく感じるかもしれないが、繰り返し集中すればいつかそこに到達することができるだろう。(ウェブサイトより)

(映像を交えてフリーダイビングの素晴らしさとリスク管理についてご講演を頂きました)

\*\*\*\*\*

## 教育講演

### 「今必要な高気圧酸素治療」 ～臨床工学技士の立場から～

中島正一

社会医療法人雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室

平成30年度診療報酬の改定を受けて、高気圧酸素療法(以下HBOT)に従事している医師および臨床工学技士は長年の努力が報われた改定となりました。これは単なる改定ではなく、我々と同様にHBOTに携わってきた先人たちの度重なる努力の賜物と言えと思っています。診療報酬の改定に伴い患者へのサービス提供は基より、治療装置の保守点検においても速やかに行えるようになったと思われまます。

しかし、一概に診療報酬の改定を杞憂するのではなく、今後のHBOTにおける医療側の展開において、どの様に維持していくのかも考慮しておかなければならないと思います。

その中で、患者治療と装置の安全性の確保、HBOTの教育、EBMに基づく医師および臨床工学技士の共

同研究等が挙げられます。

今回、臨床工学技士の立場として如何にHBOTを衰退させずに、治療の有効性と認知度を向上させていくのかを、私見を交えて提言したいと思います。

## 一般演題1-1

### HBOT依頼増加の要因追究

山野愛未

飯塚病院 臨床工学部

#### 【背景】

当院の高気圧酸素治療（以下HBOT）は過去10年間の治療実績が年間平均約940件である。例年は耳鼻咽喉科・外科・歯科口腔外科からの依頼による治療が大半であったが、2017年度は皮膚科による依頼が増加した。

#### 【目的】

皮膚科のHBOT利用の増加要因を分析し、他診療科からの依頼増加に繋がれるよう検討する。

#### 【方法】

治療実績を集計し皮膚科の2008～2017年度までの導入患者数・治療件数のデータの比較及び、皮膚科医5名の依頼件数の調査、アンケート調査の実施を行った。

#### 【結果】

集計の結果より治療件数が過去最多であった2015年度の患者導入数7名、治療件数132件と比較し、2017年度は患者導入数が19名と約2.7倍、治療件数が422件と約3.2倍の増加を認めた。医師ごとの治療依頼件数を調査したところ、依頼数に差が見られた。アンケートの結果では、HBOTをどこで知ったかとの問いに対して、大半が「他院で知った」と回答した。また、HBOTを治療に取り入れたきっかけを聞いたところ、「院内での過去の実績があったから」という意見が2件、「他院での実績が良かったから」という意見が3件であった。当院での治療効果については全員が「大変良い」と答え、HBOTを利用するあたり不便に思うことについては「HBOT後の処置具の付け替えが必要になる」という意見があった。

#### 【考察】

結果より医師による依頼数の差があること、他施設での治療実績が大きく関係している事が分かった。2017年度は皮膚科医5名中4名が新任医師であり、前任施設にてHBOTを取り入れていた医師は治療依頼数が多く、この医師の影響により治療依頼が例年より増加したのではないかと考えられる。今回の調査から、他施設のHBOTの特徴や実績を分析する必要性を感じた。学会での情報収集・他施設見学等を通じて得られた情報を全診療科にフィードバックすることでHBOTの依頼増加に繋がると考える。

## 一般演題1-2

### 診療報酬改定に伴うHBO増患対策の見直し

赤嶺史郎<sup>1)</sup> 向畑恭子<sup>1)</sup> 宮城宏喜<sup>1)</sup>  
糸数洋貴<sup>1)</sup> 清水徹郎<sup>2)</sup>

1) 医療法人沖繩徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部

2) 医療法人沖繩徳洲会 南部徳洲会病院 高気圧酸素治療部

当院HBOでは整形外科領域での導入が全体の56%を占めており、救急での導入後、非救急で治療を継続するパターンが多かった。増患対策はこれまでも継続的に行ってきたが、今年度の診療報酬改定において治療回数に制限が設けられたため、以前までの長期施行を中心とした運用ではなく、回転率を高めることを目標とした増患対策へ見直す必要性がでてきている。増患対策の対象疾患は、前年度に導入数が大きく減少した、①減圧症・空気塞栓症（回数制限：7回）、②腸閉塞（回数制限：10回）、③突発性難聴（回数制限：30回）と選定し、集中的なマーケティング活動による増患を図りたいと考えている。主な取り組みは、①HBOスタッフの意識改革、②広報用パンフレットの刷新、③近隣クリニックへの定期訪問、④院外医療講演・ダイビング安全対策協議会への啓蒙活動となっている。新規導入時は担当CEにより導入患者チェックシートへ記入し毎月集計を行い、独自に作成した増加率を算出し、前年比：10% UPを目標として達成度を院内のQIセンター（医療の質改善委員会）へ報告する体制としている。減圧症においては夜間休日も関係

なく来院されることから、安全・確実な治療提供のためオペレーターに対する教育体制の整備や円滑な業務ローテーションが必須となる。そのためには安定した治療件数を維持する必要があることから、我々CEにおいては運営が停滞しないように努めなければならない。診療報酬改定の影響についてはまだ不明な部分が多いが、HBOは適応疾患が多いというメリットを活かし、導入実績の少ない適応疾患を対象にしたマーケティングの強化など、病院組織的な増患対策への取り組みが重要である。当院は徳洲会グループ（HBO：21施設）でも中心的な役割を担っており、収益性の問題が改善されたことにより注目度も高いことから、他グループ施設の手本となることが今求められている。

\*\*\*\*\*

### 一般演題1-3

#### 第2種装置におけるスタッフの入室状況 ～入室の有無を判断できる臨床工学技士の 必要性～

向畑恭子<sup>1)</sup> 赤嶺史郎<sup>1)</sup> 大城苑子<sup>1)</sup>  
宮城宏喜<sup>1)</sup> 糸数洋貴<sup>1)</sup> 清水徹郎<sup>2)</sup>

1) 医療法人沖繩徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部  
2) 医療法人沖繩徳洲会 南部徳洲会病院 高気圧酸素治療部

当院は第1種・第2種装置を有し、年間約3,000件の治療を行っている。今回、直近4年間における第2種装置への医療スタッフ入室状況から、HBOにおけるCEの役割について再考を行った。入室件数/入室患者数は、2014年：35件/14人、2015年：87件/17人、2016年：28件/15人、2017年：65件/31人であった。両者を比較すると、2015年は件数に対し対応患者数が少なく、2回目以降の治療に対しても入室するケースが多かった。2017年は初回時のみ入室するケースが多かったことから両者に相関性はなかった。入室スタッフの職種は、看護師：98件（45.6%）、CE：95件（44.1%）、医師：22件（10.3%）であった。医師は重症例での入室が多く、看護師とCEの入室率はほぼ同数であった。入室理由は耳ぬき困難・不穏・輸液管理や人工呼吸器管理によるものであった。当院では新規導入が入院の場合、病棟ラウンド担当CEが病室へ赴き、治療上の注

意点等の説明を行っているが、これは患者教育だけでなく、患者アセスメントを行い、輸液や処置状態の他、ストレッチャーの必要性・意思疎通・耳ぬき可能などを見極め、「起こるかもしれない危険」を予測し、事前準備や入室スタッフの有無の判断を行うためにも必要であると考えている。入室スタッフ確保のためには臨床工学部だけでなく、医局や看護部、医療安全対策室など多くの部署との調整が必要なため院内全体での連携が重要である。治療中は原則として閉ざされた空間に収容される患者の安全管理は必須であり、危険予測は治療中の患者急変時を含めた緊急対応の軽減にも繋がる。治療前から終了に至るまでの工程に携わるCEは、第2種装置のメリットを最大限に活用した安心安全な治療を提供できるよう、個々のアセスメント能力を向上させ、緊急時にも対応できるオペレーターとなることが重要である。

\*\*\*\*\*

### 一般演題1-4

#### リストバンドチェッカーを用いた安全環境作りの取り組み

黒田 聡<sup>1)</sup> 三代英紀<sup>1)</sup> 村田聡樹<sup>1)</sup>  
石田朋行<sup>1)</sup> 藤野唯依加<sup>1)</sup> 宮田香菜子<sup>1)</sup>  
山田祥平<sup>1)</sup> 蕪村 秀明<sup>2)</sup>

1) 国立病院機構 関門医療センター 臨床工学技士  
2) 国立病院機構 関門医療センター 外科

#### 【はじめに】

当院は第1種高気圧酸素治療装置セクリスト2800Jを使用し、酸素加圧方式による治療を行っている。新規の患者には導入説明時に、静電気の危険性についても説明を行っている。

日本高気圧環境・潜水医学会の安全基準によると、装置は収容された者が接触する部分を含み、堅固に接地された状態で使用しなければならないとある。HBO装置本体の接地は、定期点検により接地抵抗が正常範囲内であることを確認しているが装置内で患者が接地されている事を含めた点検ではない。そこで、患者が実際に接地されている事を点検する方法としてリストバンドチェッカーを用いた、毎患者ごとに行う目

視確認方法を考案し構築する事で安全な環境作りを行う事とした。

#### 【方法】

リストバンドチェッカーを使用し、毎患者ごとに目視確認できる方法を構築する。接地の可否が目視確認できるようになった評価を、スタッフおよび患者アンケートから行う。

#### 【結果】

患者を含めた装置の接地が正常に取れている事の目視確認が可能となった。

また、アンケート結果ではスタッフおよび患者の安心度が増す結果となった。

#### 【考察】

今まで目に見えなかった接地の可否を目視確認で評価できるようになり、安全に治療を行えるようになったと考える。また、アンケート結果では視覚する事で患者を含めた接地の可否に確信が持て、スタッフおよび患者が安心して治療が行えるようになったと考える。

### 一般演題1-5

#### 当院の高気圧酸素治療業務での多職種連携の取り組み～第2報～

太田雅文<sup>1)</sup> 冠崎大毅<sup>1)</sup> 渡部 遼<sup>1)</sup>

林 裕一<sup>1)</sup> 丹羽康江<sup>2)</sup>

1) 医療法人徳洲会宇治徳洲会病院 臨床工学救急管理室

2) 津山中央病院 放射線科

#### 【背景】

当院は2001年より第一種高気圧酸素治療装置を1台保有し、臨床工学技士が院内の高気圧酸素治療(以下HBO)マニュアルを作成しHBOを行っている。現状、各診療科医師からHBOのオーダーを臨床工学技士が受けて治療を行っている。そのため、臨床工学技士から医師への治療相談や研修医対象としたHBO勉強会等で啓発活動を行ってきた。

昨年、当院のHBO件数の約6割に関わる整形及び形成外科病棟看護師数名から臨床工学技士へHBOの疑問や業務に対する要望があり、病棟看護師目線でHBO業務見直しをした。(第52回日本高気圧環境潜

水医学会太田発表)

#### 【目的】

今回、HBOに関わる外来を含むすべての病棟に対しHBO勉強会を開催し、その活動から業務改善へ繋がった内容をここに報告する。

#### 【活動内容】

まず、看護師向けにHBOアンケート調査を行い、HBOの理解度からの患者説明の不安、HBO持ち込み物品の疑問、HBO効果など広く看護師の意見が確認できた。

そのアンケート結果を下にHBO勉強会開催やHBO前所持品・身体表の見直しや病棟HBOマニュアルの作成など行った。

#### 【結果】

HBO勉強会から看護師のHBO理解度は上昇したが、勉強会開催前はHBOに対する不安は想像以上に多かった。

事前のアンケート調査の情報から当院のHBO前所持品・身体表の項目の追加や持ち込み物品の検討、病棟看護師用HBOマニュアルの作成など、より安全面を強化できた。

#### 【考察】

病棟看護師向けのアンケート調査や勉強会開催を行い、看護師目線からHBOに対する不安やHBO改善点などの意見を聞いて有意義であった。

HBOでは看護師との関わりは大変重要で今回の多職種連携が病院全体の認知向上への一助となると考えた。

#### 【結語】

医師、看護師、臨床工学技士などの多職種の目線でHBO業務を行う事の重要性を再確認できた。今後、定期的に勉強会開催や業務マニュアルの見直しなど行い、多職種スタッフのHBOチームで更にHBOを安全に行える環境を構築していきたい。

## 一般演題1-6

## 水辺事故でのファーストエイドとしての酸素講習の重要性

村田幸雄<sup>1, 2, 3)</sup> 合志清隆<sup>1)</sup> 青木一雄<sup>2)</sup>

- |                     |
|---------------------|
| 1) 琉球大学 医学部 高気圧治療部  |
| 2) 琉球大学 医学部 公衆衛生学講座 |
| 3) 国際潜水教育科学研究所      |

日本国内でスクーバダイビングが定着して40年以上が経過した。沖縄県では年間入域ダイバー数が50万人を記録し、地域経済への貢献度も注目されることになった。沖縄県の場合は多くの離島で構成された地域特性が問題となることがある。それは潜水障害が発生した場合の対処法に関してである。とくに減圧障害の場合は、高気圧酸素治療 (HBO) が必要とされたのに、治療できる医療機関が限られ、必ずしも発症した地域での治療ができない場合もあった。

ダイビングガイドの最も重要な業務は、レジャーダイバーにダイビングを楽しんでもらうだけではない。ダイバーを注意深く見守り、いち早く異変に気づき、救急対応を行う必要がある。ダイビングでは一次救命処置後に酸素吸入が極めて重要な意味を持つが、医薬品としての医療用酸素の使用は医師法違反に問われ使用に制約があった。しかし、「ダイビングやプール等の事故での医療用酸素使用に係るQ&A」が厚生労働省で承認されたことから (平成28年5月27日 医政局受領0527第3号)、傷病者に対する酸素吸入の違法性の危惧は払拭された。しかし、緊急用の酸素使用で厚労省から課せられたことは、一次救命処置を基盤とした「酸素講習」の実施である。われわれは複数のダイビング協会と連携しながら「酸素講習」のプログラムを検討してきたが、これが概ね完成している現状から普及に向けた活動を行っている。さらに、この新たな「酸素講習」はレジャーダイビングに限るものではなく、作業潜水さらには圧気土木作業 (ケーソンなど) にも応用できるように関係団体に呼び掛けている。この医療用酸素使用を可能とする酸素教習の普及によって、ダイビングを含めた高気圧関連作業の安全と安心につながるものと考えられる。

## 一般演題2-1

## 八木博司先生と高気圧酸素治療

三谷昌光

医療法人八木厚生会 八木病院 脳神経外科

当院の理事長・院長の八木博司先生が平成30年4月23日逝去いたしました。九州のみならず、日本の高気圧酸素治療の発展に多大の貢献をされました。先生を偲びつつ、その人となり、偉大さを紹介したいと思います。

昭和3年9月16日 八木玄庵を祖とする八木家 第14代として生を受けられました。昭和28年に九州大学医学部を卒業され、インターンの後、翌29年九州大学第2外科へ入局されました。血管外科のテーマをもらい、昭和39年より米国ハーバード大学、タフト大学へ2年間留学されました。ここで高気圧酸素治療との出会いがありました。帰国後は大学で臨床・研究の後、家業を継ぐべく昭和45年八木病院帰院されました。翌46年には夢であった高気圧酸素治療を早速開始し、昭和58年大型高気圧酸素治療装置 (KHO-301) を導入されました。これにより臨床応用の幅は広がり、臨床研究・基礎研究にも益々精力的に取り組みました。学術・学会活動にも熱心で多数の学会発表・論文発表があり、関係学会の理事・評議員を歴任されました。

昭和61年には 第21回日本高気圧環境医学会を福岡の地で開催されました。これを機に昭和63年九州・沖縄地区高気圧環境医学懇話会を発足させ、事務局のお世話を長く務められました。その後、日本高気圧環境医学会九州地方会へ、さらには九州高気圧環境医学会へと発展し、今回の19回目の開催となります。

救急医療にも積極的で外科医としての腕を揮い、特に熱傷治療には高気圧酸素治療を駆使し情熱的に当たられていました。また下肢静脈瘤治療にも造詣が深くパイオニア的存在でした。

本年4月23日 89年の生涯に静かに幕を下ろされました。感謝と共にご冥福をお祈りいたします。

## 一般演題2-2

### 減圧障害に酸素再圧治療(高気圧酸素治療)が最善か

村田幸雄<sup>1, 2, 3)</sup> 合志清隆<sup>1)</sup>

- |                     |
|---------------------|
| 1) 琉球大学 医学部 高気圧治療部  |
| 2) 琉球大学 医学部 公衆衛生学講座 |
| 3) 国際潜水教育科学研究所      |

減圧障害(DCI)に高気圧酸素治療(HBO)が必要なのか、これが最近では大きな疑問になっている。これまで脳のDCIにはHBOの1つである酸素再圧治療は行わず、低めの治療圧のHBOないし大気圧下酸素吸入(NBO)を行ってきた。とくに頭部の画像で異常所見がみられるとHBOが病状を悪化させる可能性がある。さらに、呼吸循環器系症状を示すDCIでは、バイタルサインないし胸部X線写真で異常がみられるとHBOで病状を悪化させやすい。この病状では人工心臓ないし人工肺の使用で病状改善の傾向がみられるが、呼吸困難でのみではNBOでも症状改善が経験される。また、脊髄症状を示す減圧症にHBOを早急に行ったとしても顕著な改善はなく、半日ないし数日で徐々に改善の傾向にあり、これは脊髄疾患の自然経過の印象である。実際に発症6時間以内と14日以内を対象とした再圧治療の結果では、治療開始時間にもHBOの方法にも差がないことが報告されている。軽症例の関節周囲の痛みはHBOに反応しやすいようだが、2~3時間のNBOでも軽減する。早急にNBOを行った場合に、DCIの95%に病状の改善ないし安定化が得られるとの報告があることから、ダイビング現場や病院でNBOを積極的に行ってきた。さらに、DCIの診断基準がない現状で、依然として高い誤診率の問題もある。DCI治療の全般でHBOは不要ではないか、むしろ悪化させる可能性が高いのではないかと、このような印象を最近では持っている。沖縄県では離島が多い地域特性があるので、潜水障害が発生した際のHBO施設へのファーストコンタクトが容易ではない。そのためにも潜水現場での酸素供給を第一次救命処置として行い、直近の医療機関へと繋ぎNBO(時には点滴も実施)で容態を改善する選択肢も有効と考え、DCI

の治療全般において再考が必要ではないかと考えている。

## 一般演題2-3

### 脊椎脊髄疾患に対する平圧酸素療法(NBO)の経験

井上 治

江洲整形外科クリニック

#### 【目的】

NBOは、純酸素をリザーバ付きマスクで吸入し、肺胞内酸素濃度を100%近くに高めるもので、救急的疾患や突発性難聴などで保険適応されている。HBOが適応となり難しい脊椎性疼痛やしびれ、チャンバーに入れない症例などにNBOを行い、一定の治療効果が得られているので報告する。

#### 【症例と方法】

NBOを過去5ヶ月間に52例(男13, 女39, 27~87歳, 平均68歳)に行った。頸椎症28例, 頸椎捻挫6例, 腰椎症23例, 腰部脊柱管狭窄症13例であった(重複あり)。いずれも外来通院し, 薬物療法, トリガーポイント注射, 理学療法など(重複あり)を受けていた。リクライニング・チェアで純酸素10~15リットル/分を60分間流した。頸椎あるいは腰椎からの症状を「疼痛」と「しびれ」に分け, 重症度(大, 中, 小, 無し)をNBO毎に質問し, 5回終了時に評価した。またNBOに関わる事項をアンケート調査した。

#### 【結果】

NBO5回行った期間は, 5~105日(平均32日)で多くは週1~2回程度の治療であった。「頸からの痛み」は改善17人, 不変7人, 増悪6人, 「頸からのしびれ」は改善8人, 不変7人, 増悪2人であった。「腰からの痛み」は改善16人, 不変7人, 増悪3人, 「腰からのしびれ」は改善14人, 不変6人であった。アンケート調査では「体調や気分」は改善あり30人, 多少の改善13人, 不変6人であった。NBO中に寝入る20人, リラックスする19人, やや退屈12人であった。マスクの装着は気にならない40人, 気になる10人, 辛い2人であった。60分の治療時間は37人が良しとし, 8人がもっと長く, 6人

がもっと短くとした。NBOの頻度は29人が週1, 2回, 7人が毎日, 6人が隔日を希望していた。NBO一回の料金を1,000円(保険外適応)としたが, この位で良い28人, やや高い9人, 高い2人, 安い1人であった。

**【結論】**

NBOは, 耳抜きや閉所恐怖症の問題が無く, また「しびれ」は, 薬物療法やリハビリ, 神経ブロックなどで改善しにくい, NBOが「しびれ」に有効であり, 疲労回復やリラクゼーションも得られる可能性がある。

**一般演題2-4**

**潜水後の低酸素血症に対し再圧治療が奏功した2症例**

鈴木信哉

亀田総合病院 救命救急科 高気圧酸素治療室

**【背景】**

潜水後の低酸素血症では, 過大な運動や冷水環境あるいは心疾患がある場合には浸漬性肺水腫と診断されることがある。しかしパニックでの急浮上例や低酸素血症が遷延した例で, 再圧治療により低酸素血症が改善した経験から, 浸漬性肺水腫の鑑別疾患として肺型減圧症の病態を考える必要がある。

**【症例1】**

20歳代女性。空気スクーバ潜水(最大潜水深度23.1m, 潜水時間46分)を行い, 深度10mでレギュレータ交換時に海水吸入による咳嗽誘発でパニックとなり急浮上し, 浮上直後の意識障害で救急要請された。来院時意識清明, 呼吸困難と頭痛あり, 呼吸25/分, 肺聴診で水疱音, 動脈血ガス分析(酸素15L/分)で, pH 7.307, PaO2 61.9mmHg, PaCO2 37.5mmHg, 胸部X線では肺血管陰影の増強と両肺野にびまん性のすりガラス影を認めた。パニックによる浸漬性肺水腫と肺型減圧症を併発した動脈ガス塞栓症として, 発症112分後に再圧治療を開始し, 呼吸不全は速やかに改善した。

**【症例2】**

50歳代男性。波高2mで空気スクーバ潜水(最大潜水深度18.7m, 潜水時間56分)を行い, 安全停止深

度5mにて酸素レギュレータに1分間ほど替え, その後空気レギュレータに戻して浮上開始したあたりから呼吸困難が出現し水面到着した。呼吸困難が増強して咳嗽, 血痰が出現し, 安静・酸素吸入で改善しないため, 近医の救急外来を受診した。酸素マスク6LでSpO2 96%, 脈拍 138/分, 呼吸 24/分, 心エコーで重度の僧帽弁閉鎖不全があるも心機能は保たれ, 胸部CTで両肺にすりガラス影があった。浸漬性肺水腫として経過をみていたが, 第2病日から増悪し, 第3病日に発熱とCRP上昇を伴い, 胸部CTですりガラス影が増悪した。臨床所見・経過から感染症は否定的で, 肺型減圧症を考慮して転院となり, 3回の再圧治療が施行され著明な改善がみられた。

**一般演題2-5**

**繰り返し潜水における心腔内気泡の検出と重症度**

森松嘉孝<sup>1)</sup> 村田幸雄<sup>2)</sup> 大坪 仁<sup>3)</sup>  
 千崎正敏<sup>4)</sup> 久保田優斗<sup>4)</sup> 井上 都<sup>1)</sup>  
 森 美穂子<sup>1)</sup> 増田 宏<sup>1)</sup> 合志清隆<sup>5)</sup>  
 石竹達也<sup>1)</sup>

- 1) 久留米大学 医学部 環境医学講座
- 2) 国際潜水教育科学研究所
- 3) 恩賜財団済生会 日田病院 循環器内科
- 4) 恩賜財団済生会 日田病院 臨床検査科
- 5) 琉球大学 附属病院 高気圧治療部

**【背景】**

潜水後の血管内気泡の程度と減圧障害の発生には相関があることが知られており, 減圧障害の予防の1つに血管内気泡の抑制がある。

**【目的】**

ダイビングインストラクターにおける潜水後の血管内気泡を測定し, 気泡の検出率と潜水負荷の相関を明らかにする。

**【方法】**

国際潜水教育科学研究所およびダイビングショップASHIBEE BLUEのホームページにて被験者を募集し, 同意の得られた被験者に対し, 平成29年11月, 国頭郡恩納村・嘉手納町, 名護市本部町にて実験を

行った。潜水方法は圧縮空気を用いた通常潜水で、初回は最大深度30mまで潜行して水深25mの遊泳を4回行ない、その後、20m、10mにて同様の遊泳を行った。一連の入水から浮上まで約35分間であった。2回目は最大深度20m、3回目の最大深度10mとした同様の潜水を行ない、1回目、2回目、3回目の潜水後に心臓超音波検査による血管内気泡の計測を行った。測定にはフクダ電子社製ドップラー超音波装置Paolus L-468AGを用い、日本超音波学会認定心臓超音波専門技師が行い、録画した動画を後日、Germonré Pらによる血管内気泡の重症度分類を用いてスコア化した。

#### 【結果】

被験者総数27名(男女比18:9)、平均年齢42.3歳(20~70歳)、平均潜水歴25.1年(SD±13.4)、平均インストラクター歴16.8年(SD±8.8)で、被験者27名に対し、潜水後計81回の心臓超音波検査のうち、心腔内気泡を確認できたのは4例(14.8%)、合計6ダイブ(7.4%)であった。最も重症のバブルスコアは30m潜水で1例にみられたが、2例は30m潜水では検出されず20m潜水のみバブルが検出された。

#### 【まとめ】

今回の調査潜水は、いわゆる安全域で行われたものであったが、高い頻度で血管内気泡が確認された。潜水の安全性の確立には、混合ガスや酸素減圧などを検討する必要がある。