

## 第20回日本高気圧環境・潜水医学会 関東地方会総会

日 時 2021年6月26日(土)

### 特別講演 安全対策委員会での問題となった 質疑応答に関して

高倉照彦

亀田総合病院 高気圧酸素治療部

日本高気圧環境・潜水医学会の安全対策委員会にはいろいろな施設からの質問などが寄せられ、学会理事の間で議論がなされ学会ホームページなどで回答はしていますが、その議論を含め、今回地方会で高倉先生に講演をいただき、座長の土居を含め学会会場の参加者からも意見をいただきながら、学んでいこうという趣旨でこのセッションを企画いたしました。

高気圧酸素治療においては安全な管理が非常に重要と考え、皆さんと知識の共有を目指したいと考えています。

### シンポジウム1「コロナ関連演題」 コロナ(COVID-19)禍における 減圧障害治療施設の情報提供

廣谷暢子<sup>1) 2)</sup> 白石健太<sup>1)</sup> 宮里一敏<sup>1)</sup>  
土居 浩<sup>3)</sup> 堂本英治<sup>1) 4)</sup> 鈴木信哉<sup>1) 5)</sup>

- 1) (一財)日本海洋レジャー安全・振興協会/DAN JAPAN
- 2) 牧田総合病院 CE部
- 3) 牧田総合病院 高気圧酸素治療センター
- 4) けいゆう病院 病理診断科
- 5) 亀田総合病院 救急救命科

#### 【はじめに】

2020年2月よりコロナウイルスが猛威を振るっている。2020年5月・2021年1月の緊急事態宣言や、変異株の影響もあり2021年4月は蔓延防止等重点措置から3度目の緊急事態宣言が発令された。収束するま

でどの位の期間が必要なのか不明である。また、重症患者の増加に伴い、救急指定病院の高気圧酸素治療施設は受け入れ制限している現状がある。その中でDAN JAPANオペレーターとして施設情報の提供に苦慮している現状を報告する。

#### 【DAN JAPANとは】

DAN JAPANはレジャーダイビングの安全性の向上を目的として、1992年(平成4年)1月より一般財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会として運営している公益事業である。水中下という特殊な環境下で行われるダイビングは、潜水事故を防ぐための「正しい知識」と十分な「安全対策」が必要である。減圧障害を発症した場合には潜水医学の知識を持つ医師及び再圧治療可能な高気圧酸素治療装置を持つ治療施設が対応する。そのため「DAN JAPAN」は、ダイビング事故者が適切な医療施設に早期にアクセスできるように助言するため、オペレーターによる24時間緊急ホットラインの姿勢をとっている。

#### 【現状把握】

全国に第1種高気圧酸素治療装置が約500台、第2種高気圧酸素治療装置が約40台設置されている。2020年10月に日本高気圧環境・潜水医学会(以下学会という)が実施したアンケートで回答のあった164施設の内42施設で再圧治療を行っている。しかし、コロナ禍では感染の動向や医療事情により治療施設の受け入れ状況が変化するため、受け入れ状況を適時・適切に把握する事が困難である。学会ホームページには点検整備期間が掲載はあるが治療の受け入れの情報は無く、治療関係者からの散発的な情報収集にとどまっているのが現状である。

#### 【これからの発展】

今後はコロナ感染の動向に応じて、DANから再圧治療施設に対して受け入れ状況の情報を収集する。取りまとめた情報を再圧施設にフィードバックして地域連携にさせ検討する。これよりの協力体制が促進され、発症したダイバーへの的確な受診情報の提供が可能になると考えている。

## シンポジウム2「コロナ関連演題」 高気圧治療部における院内感染症対策 (COVID-19)

大久保 淳<sup>1)</sup> 峯岸香奈子<sup>1)</sup> 千川祐樹<sup>1)</sup>  
桜沢貴俊<sup>1)</sup> 藤巻愛子<sup>1)</sup> 宮本聡子<sup>1)</sup>  
倉島直樹<sup>1)</sup> 大原敏之<sup>2)</sup> 小島泰史<sup>2)</sup>  
柳下和慶<sup>2)</sup>

1) 東京医科歯科大学医学部附属病院 MEセンター  
2) 東京医科歯科大学医学部附属病院 高気圧治療部

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) は2019年12月に中国武漢市から発生し、本邦でも2020年3月末より5月にかけて感染者数は増加の一途をたどったことは周知のことである。当院では2020年4月よりCOVID-19患者の受け入れを開始した。特に4月から5月にかけては、重症患者の受け入れも多く、ICU18床を「新型コロナウイルス感染症患者専用病棟」として稼働していた。そのため、臨床工学技士のマンパワー不足が懸念され、4月20日から6月14日まで高気圧治療部を休止していた。第一波が落ち着いてきた6月15日より、高気圧治療部再開するにあたり院内感染を防ぐべく対策を行ってきたので報告する。

再開時の治療人数は入院患者限定かつ1治療室1名(4クール:定員8名)とした。その際、高気圧治療部内のゾーニングが難しことやスタッフの感染予防の観点から、COVID-19陽性患者及び、室内で付き添いが必要となる、挿管患者など重症患者の治療を原則禁忌とした。その後6月29日より午後のみ外来患者の受け入れを開始するとともに、治療間に換気(0.03Mpa:20分)を開始した。10月には入院患者も増加傾向となり、8名用の治療室(A室)を入院患者3名(PCR陰性)に拡大していたが、感染制御部より、院内感染予防の観点から、治療室内へのアクリル板の設置とA室2名迄の変更を指摘された。さらにヒト型結核菌の伝搬予防ガイドライン(CDC)をもとに、治療間の換気を120分に変更した。そのため治療枠を4クールから3クールへ縮小した。

院内感染予防対策を行ってはいるが、感染力の強いCOVID-19においては、同時に複数名治療する場

合、陽性者が出た場合の感染は否めない。そのため治療前には十分なインフォームドコンセントは必須である。特に入院患者は治療後に各病棟へ帰るため、陽性者が確認された場合は、院内感染拡大に直結する。そのため、治療前の体温チェックや体調確認も重要であり、病棟スタッフと協力してさらなる院内感染防止に努めていきたい。

## シンポジウム3「コロナ関連演題」 コロナ禍におけるスポーツ傷害専用 HBO施設である当院の取り組み

梅木秀一<sup>1)</sup> 山口信彦<sup>1)</sup> 平畑佑輔<sup>2,3)</sup>  
飯田曜子<sup>2,3)</sup> 笹原 潤<sup>2,3)</sup> 安井洋一<sup>2,3)</sup>  
宮本 亘<sup>2,3)</sup> 中川 匠<sup>2,3)</sup> 河野博隆<sup>2,3)</sup>

1) 帝京大学スポーツ医科学センター(臨床工学技士)  
2) 帝京大学スポーツ医科学センター(医師)  
3) 帝京大学 医部整形外科学講座

2018年7月、帝京大学スポーツ医科学センター棟内に帝京大学スポーツ医科学クリニックを開院し、同年9月より高気圧酸素治療を開始した。当院の高気圧酸素治療装置はバロテックハニウダ社製、最大定員8名の第2種装置である。当施設はスポーツ傷害専用として運用しており、現在は帝京大学内、外のアスリートに対して治療を行っている。

しかしながら、昨年2020年に新型コロナウイルス感染症の感染拡大が始まると、当院の治療環境が一変した。

今回は当院における、新型コロナウイルス感染症拡大が及ぼした影響と、感染対策の取り組みについて報告する。

## シンポジウム4「コロナ関連演題」 COVID-19 に対する高気圧酸素治療に 関する文献的考察

柳川洋一

順天堂大学医学部附属静岡病院 救急診療科

現在、COVID-19感染症で酸素を必要とする中等症以上の症例に対して、レムデシビル、ステロイド、バリシチニブ、ヘパリン等の投与が本邦では標準治療として行われている。一方、海外の一部の施設では、重症化した、もしくは中等症の症例に対して、低酸素血症の改善、抗炎症作用を期待して高気圧酸素治療が行われ、少数例の検討であるが、症状が改善したとの複数の報告がなされた。これを受けて、現在、randomized control study等も実施されている(Hyperbaric Oxygen and COVID-19. Clinicaltrials registered on clinicaltrials.gov [https://www.uhms.org/images/Position-Statements/HBO2\_and\_COVID\_8-10-2020\_clinicaltrials\_8-12-2020.pdf])。今回、COVID-19感染症の治療目的に高気圧酸素治療を海外で実施された文献内容等を本学会で紹介する。

~~~~~

## 一般演題1「高気圧酸素治療機器」

### 高気圧酸素治療の現状について

#### ～ユーザーにおける運用状況 2020～

石曾根清一

エア・ウォーター株式会社 医療カンパニー 医療機器推進部

日本で起きた高気圧酸素治療装置での最も大きな事故から四半世紀が過ぎた。いまだにこの事故が国内で最後の事故であることは、ひとえに関係する医療従事者の並々ならぬ努力の賜物と想像される。

この事故は残念ながら当社の装置で起こってしまったこともあり、弊社では二度と同様の事故が発生しないことを願って、同年より毎年肌寒くなりカイロの持込等のリスクが高まる秋口から納入先全施設を訪問し、実際に携わる方と顔を合わせ、安全使用に関する啓発活動を行っている。毎年10月より開始し、啓発活動と合わせて運用状況に関するアンケートにご協力頂いている。

調査対象は、弊社取扱装置が現在設置されている施設とし、稼働・未稼働の状況は問わず、全てを対象とした。ただし、使用できない状態で設置されている装置は除外した。

調査項目は、処方診療科、適応疾患別稼働回数(複数回答可)、生体モニターの有無と使用頻度、加圧方法等を調査した。

今回はこの調査から見えてくる、弊社ユーザーの装置との関わり方について分析した結果を報告する。

2020年度対象施設は216施設、3/31現在184施設から回答を得られた。

関東地区(東京、神奈川、千葉、埼玉、栃木、群馬、茨城、静岡東部)では対象施設27施設に対し回答が得られた施設は14施設であった。対象施設の規模を表す病床数の平均は287床、最も多くの病床数を有する施設は1,379床であった。

保有台数の平均は1.19台で約85%は1台のみであったが、約15%の施設が複数台所有しており、最も多く所有する施設は6台であった。

93%の施設が酸素加圧で治療を行っており、空気加圧もしくは酸素・空気切替可能な施設は7%であった。

年間の治療件数は全施設合計で約100,000回、1施設当たりの年間平均治療件数は625回であった。最も多い施設では年間約8,000回の治療を行っていた。

処方診療科、処方適応疾患等については口演内にて報告するものとする。

~~~~~

## 一般演題2「高気圧酸素治療機器」

### 第1種高気圧酸素治療装置における

#### 2社製の使用経験の1考察

小川彬人<sup>1)</sup> 大畑雄太<sup>1)</sup> 廣谷暢子<sup>1)</sup>  
木村絵美<sup>1)</sup> 金井克好<sup>1)</sup> 青木理香<sup>1)</sup>  
高柴國治<sup>1)</sup> 土居 浩<sup>2)</sup> 荒井好範<sup>2)</sup>

1) 牧田総合病院 CE部  
2) 牧田総合病院 高気圧酸素治療センター 脳神経外科

#### 【はじめに】

2021年2月牧田総合病院は大森から蒲田に拠点を移し新病院としてスタートさせた。同時に高気圧酸素治療は診療科に高気圧酸素治療科を新設し名称を高気圧酸素治療センターとした。治療装置は第1種高気

圧酸素治療装置（以下1人用装置）は新規購入した2台と以前使用していた1台の計3台で稼働させ、加圧方式も酸素・空気の切り替え可能1人用装置1台と空気専用2台として運用した。そこで稼働状況から運用方法をどのように工夫したかを報告する。

#### 【装置】

1人用装置は新規購入した小池メディカル（株）社製のBARA・MED SMOOTH・RIDE 2台とエア・ウォーター（株）社製のセクリストModel3300HJ 1台の計3台を対象とした。

#### 【目的】

治療センターを運用するうえで、どのような基準を設けていけば良いのかを項目で、各特徴を含め操作方法の違い、酸素流量の設定、治療圧の設定、減圧症治療等、当院での運用方法を検討した。

#### 【方法】

2社の高気圧酸素治療装置の取り扱い説明書を基準として当院独自のマニュアルやチェックリストを作成する中で、専門医と治療方針や1台の酸素加圧方式装置の患者選択、使用方法の検討を行った。

#### 【結果】

各装置はそれぞれの独自開発した特徴がありそれを選択することで、患者に即した疾患別の治療効果や治療環境を使い分けることができた。

#### 【結語】

各装置それぞれの特性を生かした使用方法は各施設で異なると考える。当院ではオリジナルの使用法基準を設定し安全管理を追求しながら、更なる運用方法の確立を目指したいと考える。

### 一般演題3「高気圧酸素治療機器」

#### 第1種高気圧酸素治療装置・空気加圧における酸素濃度に対する検討

金井克好<sup>1)</sup> 大畑雄太<sup>1)</sup> 木村絵美<sup>1)</sup>  
 青木理香<sup>1)</sup> 廣谷暢子<sup>1)</sup> 高柴國治<sup>1)</sup>  
 土居 浩<sup>2)</sup> 荒井好範<sup>2)</sup>

1) 牧田総合病院 CE部

2) 牧田総合病院 高気圧酸素治療センター 脳神経外科

#### 【はじめに】

当院では第1種酸素治療装置（以下、第1種装置）1機を酸素加圧で治療を行っていた。

2021年、新病院の移転に伴い、加圧方式の検討がされ安全管理の上で空気加圧を導入した。装置は第1種装置の酸素加圧と空気加圧の切り替え仕様で1機、空気加圧のみの2機、計3機を設置し、減圧症の治療も対応している。

その中で、第1種装置の空気加圧と、第2種高気圧酸素治療装置（以下、第2種装置）では、装置により1人の容積配分が倍近く相違するのに、安全対策等が同じ仕様と考えて良いかの是非が疑問となり検討したので報告する。

#### 【使用装置】

エア・ウォーター（株）製、SECHRIST MODEL 3300HJRと付属するチャンバー圧力・酸素濃度・PO<sub>2</sub>・温度・換気流量の推移がわかるモニターを使用。

条件は治療圧力2.1ATA、換気流量はメーカー推奨300l/min（保圧時）、吸入酸素流量20l/min、（酸素流量計は外付けで、圧力に対して開始時は20l/min、加圧完了後は40l/min、減圧時は20l/minとした。）フロート式酸素流量計を使用した。

#### 【結果】

酸素濃度は、開始時の20.9%から減圧開始直後の平均値32.99%（n=17）であった。

第2種装置の酸素濃度は23%以下と定められているに比して、約10%上昇した。

#### 【考察】

現在使用している条件では酸素濃度が約10%上昇するため、第2種装置と同様の対応では疑問が残る数値となった。

吸入用酸素流量や、換気流量の変化によってチャンバー内酸素濃度が増減すると考える。

#### 【結語】

現状の治療は、第1種装置の安全基準に準ずることと判断した。

第2種装置と比して容積の違いがある。今後、換気量を増量することにより適正な換気流量が得られるのか、それに伴い弊害が生じないかを検討課題とする。