

# 抄 録

(一般演題)

## 一般演題（症例）1-1 浅深度における潜水事故の二症例

清水 徹郎

南部徳洲会病院高気圧治療部

一般にSCUBAダイバーは潜水中には減圧障害に対して注意をはらうが、浮上直前の浅い深度では注意が希薄になる傾向がある。今回浅い深度で浮上時、浮上直後に事故を起こした二症例を経験したので報告する。

1例目は海上保安庁職員であり、比較的浅い水深での水中捜索訓練後に頸部違和感を訴え来院した。精査の結果縦隔気腫と頸部の皮下気腫であった。潜水後の縦隔気腫は急浮上の結果による気圧外傷として現れることが多い。本症例は急浮上を伴っておらず、浅い深度ではあったが器財不調のため呼吸を止めたまま浮上したことが発症原因と思われた。気胸の合併がなかったため、再圧治療を注意深く行い軽快した。

2例目は浮上後にバディの落としたフィンを拾おうとして再潜行し、エア切れとなり、溺水・浸水性肺水腫を来して症例である。咯血を伴い、画像的には重症の浸水性肺水腫であったため、再圧治療ではなく陽圧換気を行い軽快した。

浅い潜水では圧勾配が強いため呼吸器系統に対する傷害の可能性はむしろ深い水深より高い。

安全潜水の指導のあり方として、減圧症のみでなく、完全にエグジットするまでの注意喚起が必要と考えられる。

## 一般演題（症例）1-2 高気圧酸素治療が有効であった腸腰筋膿瘍の1例

土井 智章<sup>1</sup>、山田 法顕<sup>1</sup>、山路 文範<sup>1</sup>、吉田 隆浩<sup>1</sup>、中村 俊敬<sup>2</sup>、和田 典子<sup>2</sup>、柚原 利至<sup>2</sup>、豊田 泉<sup>3</sup>、小倉 真治<sup>1</sup>

1) 岐阜大学医学部附属病院高度救命救急センター、

2) 岐阜大学医学部附属病院医療機器センター、

3) 岐阜県総合医療センター救命救急センター

【症例】40歳代 男性

【主訴】発熱、右股関節痛

【既往歴】糖尿病、高血圧症にて内服加療中

【現病歴】数日前より、熱発と股関節痛あり、近医受診。CT上、ガス壊疽を伴う腸腰筋膿瘍の診断で当院へ転院搬送となった。

【入院時現症】体温39.5℃で右下腹部に軽度圧痛(+) 反跳痛(-)。

【経過】造影CTで再評価したところ、虫垂炎による虫垂穿孔および後腹膜穿破と診断し、入院同日に緊急開腹手術を施行(回盲部切除+小腸ストマ造設+腹腔内洗浄ドレナージ)。術後、敗血症性ショックとなり、抗生剤治療や血液浄化療法などを併用しながら、集学的治療を行った。第11病日よりHyperbaric Oxygen Therapy(以下HBO)を開始した(空気加圧 酸素吸入 2ATA 60分 1日1回)が、第19病日のフォローCTで腸腰筋膿瘍腔や内転筋群膿瘍腔が多房性となり、増大傾向であったため、第30病日にCTガイド下で腸腰筋膿瘍や内転筋群膿瘍のドレナージ術を行った。第46病日にドレナージを追加して、HBOを継続。その後、経過良好のため、第85病日に転院となった。HBOは計47回行った。

【考察および結語】

深部膿瘍に対しては、確実なドレナージを行った上でのHBO併用が有用であると考えられた。

### 一般演題（症例）1-3

## 仙骨部、大転子部の難治性潰瘍に対して高気圧酸素治療が有効であった1例

高橋 竜平<sup>1</sup>、谷本 典昭<sup>1</sup>、木村 吉治<sup>1</sup>、  
浅間 俊之<sup>2</sup>、太田 貴文<sup>3</sup>、丸山 純一<sup>3</sup>

- 1) 医療法人社団進和会 旭川リハビリテーション病院臨床機器管理課、
- 2) 医療法人社団進和会 旭川リハビリテーション病院外科、
- 3) 医療法人社団進和会 旭川リハビリテーション病院内科

#### 【はじめに】

仙骨部、大転子部の難治性潰瘍に対して高気圧酸素治療（以下HBO）を行い創部の改善がみられた症例を報告する。

#### 【症例】

60代男性で脳梗塞、高血圧、糖尿病の既往歴あり。仙骨部表皮剥離の処置を行っていたが褥瘡形成し、左大転子部にも発生した。処置を行っていたが創部の経過が悪く、仙骨部5.0×4.0cm、左大転子部7.0×6.0cmの難治性潰瘍の診断にてHBO開始となった。

#### 【治療内容】

第1種装置にて酸素加圧2気圧、治療時間60分で計30回行った。スケジュールは月～金の週5回を4週間、以降は月水金の週3回で治療期間は約8週間とした。

#### 【結果】

HBOと創部処置により潰瘍周囲径の減少と良性肉芽形成が認められ、HBO30回終了時点で仙骨部4.2×3.0cm、左大転子部7.0×5.3cmとなったが、完治には至らなかった。

#### 【考察】

本症例は難治性潰瘍に対し創部の改善を確認でき良好な経過をたどった。平成30年度の診療報酬改定で難治性潰瘍に対するHBO治療回数の上限が30回となり、今回は治療終了時点で創部の完治には至らなかった。今後の課題として、創部の状態を考慮し治療回数の追加や治療期間の検討が必要になると考えられた。

### 一般演題（症例）1-4

## 慢性骨髓炎の急性増悪に対し有茎筋弁の充填後に高気圧酸素治療を行った2例

石垣 大介<sup>1</sup>、工藤 美雪<sup>2</sup>、本田 耕一<sup>3</sup>

- 1) 済生会山形済生病院整形外科、
- 2) 済生会山形済生病院ME機器管理室、
- 3) 済生会山形済生病院神経内科

骨髓炎は高気圧酸素治療（HBO）の適応疾患であるが、慢性骨髓炎の場合は手術の併施が必要となる。慢性骨髓炎の急性増悪に対し、病巣搔爬後に有茎筋弁を充填し、術後にHBOを行うことで良好な経過をとった症例を報告する。

【症例1】27歳、男性。15歳時に右脛骨近位骨幹端部の骨髓炎に対する骨髓搔爬術を受け沈静化していたが、12年後に再発した。骨を開窓して搔爬した後、有茎の腓腹筋弁を充填し、HBOを行った。術後3年で再発はない。

【症例2】22歳、男性。特に誘因なく右手関節部の腫脹と排膿で発症した。橈骨遠位骨幹端部に限局性の骨欠損と皮下の膿瘍を認めた。骨を開窓して搔爬した後、有茎の方形回内筋弁を充填し、HBOを行った。術後1年で再発はない。

【考察】慢性骨髓炎の治療では、病巣の確実な搔爬摘出が最も重要である。しかし術後の再発予防のためには、搔爬後の死腔に血流のある組織を充填することが求められ、それにより術後の抗生剤およびHBOの効果が期待される。有茎筋弁の充填は血管柄付き骨移植と比較して手技的に比較的容易であり、豊富な血流が期待できる反面、特に下肢においては耐荷重強度の不足に注意が必要である。

## 一般演題（症例）1-5

### 虚血皮弁により組織壊死が見られた患者に対して長期高気圧酸素治療を行い改善した一例

山之内 康浩、天野 陽一、間中 泰弘、水谷 瞳、  
新家 和樹、内藤 明広  
医療法人豊田会刈谷豊田総合病院

進行直腸癌に対して直腸切断術後、欠損部位に皮弁術を施行したが、3日目に皮弁の部分壊死が認められ、生着がさせる目的とし、デブリードメントと軟膏塗布に高気圧酸素治療が併用され、改善した一例を経験したので報告する。

高気圧酸素治療は術後4日目から開始した。治療圧力は溶存酸素量を増加させる目的で0.28MPaとし、治療時間は60分、治療回数は主治医の終了指示があるまで施行となった。

さらに、デブリードメント術を行い、壊死組織の除去を行い、術創部は開放創とした。

高気圧酸素治療26回目で創部より肉芽が確認できるようになった。33回目には肉芽が多くなり一部上皮化を認めた。

61回目には肉芽により術創部は縮小傾向となり、術後92日目、施行回数87回で退院となった。

高気圧酸素の環境下では、組織の血管拡張作用で虚血状態の改善が得られる以外にも、繊維芽細胞の活性化の促進や、損傷組織の修復など高気圧酸素治療の併用によって良好な効果が得られたと思われる。

## 一般演題（症例）1-6

### 減圧症が疑われHBOを施行したが硬膜内くも膜のう胞であった症例

小野寺 慧洲、長谷 徹太郎、森本 裕二  
北海道大学病院麻酔科

症例は、60歳台男性。1か月ほど前から右足が上がらないことを主訴に受診された。40年来の潜水夫で、毎年、冬季には右下肢の力の入りにくさを自覚していた。受診1か月前から1週間も潜水を繰り返していた。X-3年9月にも下半身の動かしにくさがあり、6回の高気圧酸素治療で改善した既往がある。受診時には最終潜水から2週間以上経過しており、気泡の残存の可能性は低いと考えられたが、右足の運動障害が持続しており、除外診断は十分でないが、5日間のHBO治療を行った。X+4年4月、右足の脱力の悪化を認め、近医整形外科を受診。MRIで胸椎を圧迫する病変が認められたが、手術は困難と判断された。自己判断で、同年8月当院脳神経外科を受診。硬膜内くも膜のう胞の診断で、同年11月に手術が行われた。術後は症状の改善が認められた。減圧症患者においては、その病歴と症状から、治療の適応が決められることが多い。症状を繰り返す症例では減圧症以外を疑い、画像検査も必要になると思われた。

## 一般演題（症例）1-7 術後心肺停止蘇生後の意識障害に第一種高気圧装置にて治療をおこなった一例

宮庄 浩司  
福山市民病院

重度低酸素性脳障害に対する高気圧治療の適応は通ってはいらぬものの、現状では気道の問題があり第一種装置で行うことは難しい。今回他院で術直後に心肺停止を起こした40代女性に対し第一種装置を使用して治療を行ったので報告する。【症例】40歳代女性術後心肺停止を起こし蘇生はできたものの意識回復せず、緊急搬送された。GCSではE4VtM5ですでに蘇生後5時間が過ぎており、CT、MRIで器質的脳障害を否定したのち、経鼻挿管に変更し第一種高気圧治療装置にて2ATAで開始した。開始55分後に激しく興奮がはじまり終了。鎮静後、翌日従命できるまでに回復し抜管。脳波上は徐波が出現しており、保険適応上の10回まで施行し脳波上の徐波は消失した。ただ高次脳機能障害に関しての評価は難しく神経内科および大学病院にてフォローしている。【考察および結語】今回発症状況より行える治療としては限られていることから、第一種装置を使用し高気圧治療を行ったが、やはり気道管理が難しいことを再認識した。ただ今回の結果からも施行することは有用であり、経鼻挿管による気道管理は一つの方法と考える。また状況に応じて第二種装置への再転送も選択肢とすべきと思われた。

## 一般演題（臨床）2-1 第1種装置での高気圧酸素治療で改善に乏しかった脊髄型減圧症に対しUS Navy TT6が有用であった一例

塩田 幹夫<sup>1</sup>、大原 敏之<sup>1</sup>、山本 尚輝<sup>1</sup>、  
小柳津卓也<sup>2</sup>、柳下 和慶<sup>1</sup>

1) 東京医科歯科大学、2) 済生会川口総合病院

減圧症の治療にはUS Navy Treatment Table 6 (TT6) による再圧治療が推奨されているが、地域的にTT6が制限される場合は、昨今第1種装置、酸素加圧での緊急的な高気圧酸素治療 (HBO) も推奨されているが、一部残存症状を呈する症例も経験する。今回、第1種装置での複数回のHBOで改善に乏しい亜急性期脊髄型減圧症に対し第2種装置によるTT6が有効であった一例を経験した。

症例: 49歳男性、漁師。最大深度30mで30分間作業、5分で急浮上する潜水を5分間のintervalで4回行った。潜水直後より上下肢筋力低下、歩行不能、膀胱直腸障害を認め、第1種装置でのHBO (2.5ATA、60分) を7回連日施行したが改善に乏しく、発症後8日目に当院紹介となった。第2種装置でTT6を5回施行した。2回目施行後より膀胱直腸障害・筋力低下が改善し歩行可能となり、治療終了時には筋力も含め著明な改善を認めた。

減圧症の緊急対応としての第1種装置でのHBOが昨今推奨され始めているが、残存症状がある場合の対応については、未だコンセンサスは得られていない。本症例では亜急性期に追加TT6で改善しており、残存症状のある場合、可及的早期のTT6の追加施行の必要性が示唆された。

## 一般演題（臨床）2-2

### 当院における放射線性出血性直腸炎・膀胱炎の治療成績

山本 尚輝<sup>1</sup>、小柳津卓哉<sup>2</sup>、大原 敏之<sup>1</sup>、  
塩田 幹夫<sup>1</sup>、榎本 光裕<sup>1</sup>、大川 淳<sup>1</sup>、  
柳下 和慶<sup>1</sup>

1) 東京医科歯科大学医学部附属病院高気圧治療部、

2) 済生会川口総合病院

【目的】今回我々は当院で高気圧酸素治療（HBO）を施行した放射線性出血性直腸炎・膀胱炎に対する治療状況と治療成績および合併症について検討した。

【対象・方法】対象は2014年1月～2018年8月に当院でHBOを施行した放射線性出血性直腸炎52名57例、放射線性出血性膀胱炎89名100例であり、同時併発は6名7例であった。平均年齢は直腸炎69.5±12.9歳、膀胱炎71.2±12.1歳で、性別は直腸炎：男27名、女25名、膀胱炎：男63名、女26名で、原疾患は直腸炎：前立腺癌27名、子宮頸癌19名、他6名、膀胱炎：前立腺癌58名、子宮頸癌26名、他5名であった。治療は第2種装置を用い2.5絶対気圧、105分で行った。また治療効果の判定は自覚的な出血の減少を改善ありとした。また合併症の有無も検討した。

【結果】平均HBO回数は直腸炎：38.7±25.7回、膀胱炎：37.4±21.7回であり、改善率は直腸炎：66.7%（38/57例）、膀胱炎：81%（81例/100例）で、膀胱炎の方が高かった。合併症は直腸炎：耳痛12例、頭痛2例、気胸1例、膀胱炎：耳痛21例、心疾患2例、中耳炎1例であった。

## 一般演題（臨床）2-3

### 突発性難聴の高気圧酸素療法における治療効果についての検討

春田 良雄<sup>1</sup>、野堀 耕佑<sup>1</sup>、中島 義仁<sup>2</sup>

1) 公立陶生病院臨床工学部、2) 公立陶生病院救急部

【はじめに】

突発性難聴は突然発症する原因不明の感音難聴で、血流障害やウイルス感染、自己免疫など様々な病態が原因説として提唱されている。今回、当院でHBOにて治療した突発性難聴の治療効果について検討したので報告する。

【対象】

2016年4月から2018年3月までの期間に、HBO治療を行った患者20症例を対象とした。

【方法】

治療前における難聴の重症度分類は厚生省特定疾患急性高度難聴調査研究班で作成された分類を使用した。治療回数、男女比、年齢、HBO施行までの日数とHBO前後で厚生省特定疾患急性高度難聴調査研究班作成の聴力回復の判定基準を使用して治療効果を検討した。

【結果】

突発性難聴への治療回数は平均8.3回/人、男女比3:2、年齢は40～74歳で平均58.5歳、HBO施行までの日数は2～17日平均8日であった。治療効果は治癒が5例（25%）、著明改善8例（40%）、回復3例（15%）、不変4例で（20%）あった。

【考察】

今回の検討では回復以上の効果があった症例は約80%であり、HBOは有効な治療法と考える。HBOと鼓膜内ステロイド療法の併用の有無による治療効果には差を認めなかったことから、HBOの有効性が示唆された。

## 一般演題（臨床）2-4

### 突発性難聴に対する高気圧酸素治療の効果： 当院における過去1年間のデータ解析

高澤 知規<sup>1</sup>、折原 雅紀<sup>2</sup>、金田 智子<sup>3</sup>、  
金本 匡史<sup>1</sup>、齋藤 繁<sup>2</sup>

- 1) 群馬大学医学部附属病院集中治療部、
- 2) 群馬大学大学院医学系研究科麻酔神経科学、
- 3) 群馬大学医学部附属病院MEサプライセンター

【背景】突発性難聴は突然発症する原因不明の感音性難聴である。HBOはステロイド治療の補助療法として古くから行われているが、その効果について定まった見解はない。そこで我々は、HBOを受けた突発性難聴の患者のデータを解析し、治療効果について検討した。

【方法】当院で2017年1月1日から12月31日までに突発性難聴の治療目的でHBOを受けた患者を対象とした。治療効果の判定には厚生省特定疾患急性高度難聴調査研究班の基準を用い、治癒、著明改善、回復、不変の4つに分類した。

【結果】対象期間に26人の患者がHBOを受けた。そのうち7名は、聴力検査が当院で実施されなかったため、除外した。19名（男性：6名、女性：13名）の平均年齢は63才、発症からHBO開始までの平均日数は8.5日、HBOの平均施行回数は12回で、すべての患者がステロイド等の薬物治療を併用されていた。治癒率は16%、有効率（治癒+著明改善）は37%、改善率（治癒+著明改善+回復）は58%であった。

【結論】これまでの報告と比べ、当院の治療効果はやや低かった。高齢者が多かったことや、治療開始までの日数が長かったことが関係したかもしれない。

## 一般演題（臨床）2-5

### 第1回日本高気圧環境・潜水医学会東海北陸 地方会 開催報告と岐阜宣言

山田実貴人<sup>1</sup>、加藤 恭浩<sup>1</sup>、水谷 善雄<sup>1</sup>、  
齋藤 史朗<sup>1</sup>、金田 英巳<sup>1</sup>、豊田 泉<sup>2</sup>、  
土井 智章<sup>3</sup>、山田 法顕<sup>3</sup>

- 1) 社会医療法人厚生会木沢記念病院、
- 2) 岐阜県総合医療センター、
- 3) 岐阜大学救急災害医学分野

【はじめに】昨年、日本高気圧環境・潜水医学会の6番目の地方会として東海北陸地方会が承認された。また平成30年度の診療報酬改正で高気圧酸素療法の数値等変更があった。これらを踏まえ、第1回の東海北陸地方会を開催し、テーマを「診療報酬改正による変化と安全の維持」としたので報告する。

【方法】昨年施行された準備会を踏まえて岐阜県、愛知県、静岡県西部、福井県、石川県、富山県の学会員に開催案内と演題募集を行った。また、学会ホームページ上にて提示した。高気圧酸素治療安全協会による安全協会主催教育セミナーも併設した。

【結果と考察】医師12名、臨床工学技士19名、治療器関係者15名、協会1名の計47名が参加した。安全協会主催教育セミナーの特別講演2講演と一般演題の5演題が報告され、現状報告や、安全にかかわる報告、診療報酬改正による変化の報告などが挙げられた。

件数増加が予想され、更なる安全維持の為に「高気圧酸素治療の3R：The Right Safety and the Right Times for the Right Patient.（適切な安全を得て、適切な回数を、適切な疾患の患者さんのために）」岐阜宣言を地方会の方針として提言した。

## 一般演題（臨床）2-6

### 当院における高気圧酸素治療患者の感染対策について

遠藤 汐梨<sup>1</sup>、平井 誠<sup>1</sup>、加藤 晃典<sup>1</sup>、  
小川 駿<sup>1</sup>、東后真奈美<sup>2</sup>、村田 純一<sup>3</sup>、  
齋藤 久寿<sup>3</sup>

- 1) 札幌麻生脳神経外科病院臨床工学科、
- 2) 札幌麻生脳神経外科病院感染管理室、
- 3) 札幌麻生脳神経外科病院脳神経外科

【はじめに】高気圧酸素治療（以下HBO）患者が感染症を有することも多く、これまでは標準予防策に加え午前又は午後の最終治療時刻でHBOを実施し2次感染を予防していた。2017年4月より感染管理室が設置されたことを契機に感染対策の見直しと業務改善を実施した。

【方法】2013年1月から2018年7月までの感染症を有する治療患者数と感染症名、治療継続の有無を後ろ向きに調査。治療継続の場合の感染対策と環境清掃、手指消毒の必要性を見直した。

【結果】2017年4月を境に月別の感染症を有するHBO患者数は横並びだが治療を継続する患者が増加した。HBOチャンバー内だけでなく、ストレッチャーや患者に使用したバスタオルへの感染対策の見直しを実施し、更なる2次感染防止につながった。

【考察】個別での調査結果においても、同じ治療時刻でHBOを実施した他の患者への2次感染が見られなかったことからHBOを介した2次感染は無かったと考える。

【結語】感染管理室と連携を図り、感染対策に伴う業務改善を実施した。HBOを介した2次感染予防としては有用である。治療を継続する患者が増えたことで病院ならびに患者の不利益は減少できた。

## 一般演題（臨床）2-7

### 当院の第2種高気圧酸素治療装置の使用状況

丹保亜希仁<sup>1</sup>、岡田 基<sup>1</sup>、中山 克明<sup>2</sup>、  
佐藤 貴彦<sup>2</sup>、天内 雅人<sup>2</sup>、南谷 克明<sup>2</sup>、  
成田 孝行<sup>2</sup>、宗万 孝次<sup>2</sup>、藤田 智<sup>1</sup>

- 1) 旭川医科大学救急医学講座、
- 2) 旭川医科大学病院 診療技術部臨床工学技術部門

【はじめに】当院は第2種高気圧酸素治療装置を有し、集中治療部が管理して高気圧酸素治療（HBO）を施行している。今回は、当院でのHBOの施行状況について検討した。

【方法】2015年1月から2018年8月までの44 か月間を調査期間とした。診療録とHBO施行記録から、年別施行件数、診療科別患者数、疾患名を後方視的に調査した。

【結果】2015年～2018年の年別HBO施行件数は、254件、315件、433件、283件（1～8月）と年々増加していた。44か月間にHBOを施行された患者は150名であった。診療科別には、救急科50名、歯科口腔外科19名、耳鼻咽喉科18名、眼科17名、心臓外科11名、腎泌尿器外科10名、血管外科9名、皮膚科5名、産婦人科4名、消化器内科3名、消化器外科2名、脳神経外科2名であった。もっとも多い疾患は一酸化炭素中毒（40名）であった。

【考察】12診療科でHBOが施行されていた。救急科患者が最多であり、そのうち一酸化炭素中毒患者が8割を占めた。ここ2年間では、心臓外科での施行が増加していた。

【結語】多くの診療科でHBOが施行され、件数は増加傾向であった。さらにHBO施行数を増やすためには、適応となりうる疾患を各診療科に周知していくことが必要である。



## 一般演題（学会賞選定演題）3-1 千葉労災病院における顎骨への高気圧酸素の 現状報告

長見 英治<sup>1</sup>、久我 洋史<sup>1</sup>、小倉 健<sup>1</sup>、  
堀川俊之介<sup>1</sup>、岡崎 徹<sup>1</sup>、田口 直人<sup>1</sup>、  
窪田 賢人<sup>1</sup>、牧之内 崇<sup>2</sup>、守屋 拓朗<sup>3</sup>、  
橋本 光宏<sup>3</sup>

1) 千葉労災病院臨床工学部、

2) 千葉労災病院循環器内科・高気圧専門医、

3) 千葉労災病院整形外科

### 【緒言】

千葉労災病院（当院）は1965年に開院し、高気圧酸素治療（HBO）も同年11月から実施し、2015年に50周年を迎えた。装置は中村鐵工所製のNHC-230が2台で鋼鉄製の第1種装置で安全面を考慮し空気加圧方式およびHBO治療中の心電図、非観血式血圧および呼吸数をモニタリングが可能な小池メディカル社製のHBO用患者監視装置BARAMOも導入した。今回、当院での2012年度から2017年度の6年間の口腔内、主に下顎骨部に対してのHBOを実施した症例に関して後ろ向きに調査したので臨床工学技士の視点から報告する。

### 【結果・結語】

症例は7症例（女性5名）、年齢58歳～83歳（中央値75、平均±標準偏差：72.9±7.62歳）。左下顎骨折1名、上顎部骨壊死1名、右上顎骨骨髓炎1名、左下顎骨髄炎2名、左下顎骨放射線性骨髓炎1名、右下顎骨放射線性骨髓炎1名で、左下顎骨髄炎の83歳の女性はHBOにて中耳炎を併発し3回の治療で中止したが埋状歯抜歯術、口腔内消炎手術施行し経過良好にて退院した。その他の症例もHBOによる治療が良好な成績であった。今後も様々な疾患へHBOを実施し発展させたいと思っている。

## 一般演題（学会賞選定演題）3-2 消化器疾患および腹腔内膿瘍に対する高気圧 酸素療法（HBO）の有用性 —特に感染性疾患に対する効果と栄養改善効果 について—

平井 一郎<sup>1</sup>、木村 理<sup>2</sup>、三春 摩弥<sup>3</sup>、  
矢野 充泰<sup>2</sup>、戸屋 亮<sup>1</sup>、尾形 貴史<sup>1</sup>、  
工藤 陽平<sup>4</sup>、仁科 盛之<sup>5</sup>

1) 三友堂病院外科、2) 山形大学第1外科、

3) 山形大学臨床工学部、4) 三友堂病院脳神経外科、

5) 三友堂病院

### 【背景】

消化器領域の感染性疾患に対しHBOを用いた報告はほとんどない。

### 【対象と方法】

消化器疾患の90例に対し94回のHBOを行った。

### 【結果】

1症例につき平均10.9±5.3日間HBOを行った。HBOは81.9%の症例で有効。

食道癌術後の縦郭炎症例、麻痺性イレウス、腸間膜気腫症、虫垂炎後の遺残膿瘍や肝膿瘍、肝切除後の離断面感染に特にHBOは有用。一方、腸管と交通のある症例や癒着性イレウスにはあまり有効でなかった。

HBO開始直前に38℃以上の発熱のあった42例では、HBO開始後38℃未満に解熱するまでの日数は平均3.1±3.9日で、WBCは平均11,843/ $\mu$ lから7,188/ $\mu$ lと有意に減少（ $p<0.001$ ）。CRP値も平均10.7 mg/dlから2.2 mg/dlと有意に減少（ $p<0.001$ ）。小野寺栄養評価指数（PNI）はHBO前の平均35.4からHBO後に39.4へ有意に改善した（ $p<0.001$ ）。

### 【結論】

1. HBOは多発性膿瘍、蜂窩織炎、ドレナージ困難な腹腔内膿瘍に有効である。
2. 平均11日間のHBOで82%の症例に有効。感染性疾患では94%が有効で、38℃以上の発熱例では平均3.1日で解熱した。
3. HBOは嫌気性菌のみならず、好気性菌にも有効。
4. 抗生剤、ドレナージなどで改善が得られない場合にはHBOの併用も考慮すべき。
5. HBOは小野寺PNIを有意の改善し、栄養状態を向上させた。

### 一般演題（学会賞選定演題）3-3 泌尿器科手術後、吻合不全・瘻孔の治療に難 渋したがHBO追加治療が有効であった4例

南 彰紀、田中 智章、鞍作 克之、山崎 健史、  
仲谷 達也  
大阪市立大学医学部泌尿器病態学

泌尿科分野においてHBOを用いる機会は少ない。  
泌尿器科手術後、組織修復遅延の治療に難渋して  
いた4症例にHBOを追加して治療を得たため報告す  
る。

【症例1】55歳女性、子宮頸癌に広範子宮全摘＋  
両側付属器摘除施行。膀胱腔瘻を認め、膀胱腔瘻  
閉鎖術と保存的に尿道バルーンを留置も約半年閉  
鎖なし。再度瘻孔閉鎖術を施行し、直後にHBO  
(2ATA,60分)を10回施行したところ閉鎖を確認。

【症例2】76歳男性、直腸癌術後に前立腺・尿道に  
再発を認め摘除と尿路変向術（回腸導管造設術）  
施行。左尿管と腸管との吻合部不全を認め、尿管  
ステント留置とHBO（2ATA,60分）を10回施行し  
て瘻孔の閉鎖を確認できた。

【症例3】68歳男性、前立腺癌にロボット補助下前  
立腺全摘除術施行。術後、尿道吻合部より尿漏出  
あり。尿道バルーン留置継続とHBO（2ATA,60min）  
を10回施行して治療を確認。

【症例4】72歳男性、前立腺癌に対して姑息的に  
前立腺全摘除術施行。尿道吻合部不全認め、HBO  
(2ATA,60min)を10回施行して治療を確認。  
HBOには組織修復効果があるとされ、術後の組織  
修復が遅延する症例に有効であると考える。

### 一般演題（学会賞選定演題）3-4 高気圧酸素治療におけるマットの選定をおこ なって

新家 和樹<sup>1</sup>、天野 陽一<sup>1</sup>、間中 泰弘<sup>1</sup>、  
水谷 瞳<sup>1</sup>、山之内康浩<sup>1</sup>、内藤 明広<sup>2</sup>

1) 医療法人豊田会刈谷豊田総合病院 臨床工学科、  
2) 医療法人豊田会刈谷豊田総合病院 乳腺外科

#### 【はじめに】

当院は第一種装置2台を保有し、新規患者は年間  
約200名となる。治療中のご意見をいただく事も多  
く、改善をふまえ患者満足にむけたアンケートを  
実施し、治療中の寝心地に関する意見が目立った。  
今回、新たなマットの導入について検討・評価を  
報告する。

#### 【方法】

現在使用のマットAの他、6つのマット、計7種類  
で体圧を測定した。

対象者：身長・体重は異なる当院のスタッフ11  
名（男性：8名 女性：3名）で実施した。

測定部位：頭部～あしの付け根

#### 【結果】

圧力平均値はマットDがもっとも低く  
(29mmHg)、もっとも高かったのはマットA  
(37mmHg)であった。部位の最大圧力では、平均  
値でマットD（78mmHg）が最も低く、もっとも高  
かったのはマットA（108mmHg）であった。マッ  
トの接触面積では、最も大きかったのはマットD  
(392cm<sup>2</sup>)であり、もっとも小さかったのはマッ  
トA（276cm<sup>2</sup>）であった。

#### 【まとめ】

今回の結果から、現在使用のマットAは褥瘡がで  
きやすい環境であったことが判明した。

本結果を参考に安全面を考慮したうえで現在使  
用しているマットを褥瘡予防および寝心地の良い  
マット導入を検討し、さらなる高気圧治療におけ  
る環境改善につとめていく。

### 一般演題（学会賞選定演題）3-5 高気圧酸素治療における高濃度酸素マスクの 選択

寺田 直正<sup>1</sup>、高久 泰成<sup>2</sup>、阿部 結美<sup>1</sup>、  
佐々木 健<sup>1</sup>、廣谷 暢子<sup>3</sup>、廣瀬 稔<sup>2</sup>

1) 横浜労災病院 臨床工学部、

2) 北里大学 医療衛生学部医療工学科臨床工学専攻、

3) 亀田総合病院 ME室

#### 【はじめに】

高気圧酸素治療で使用する高濃度酸素マスクは、高いFiO<sub>2</sub>であることが求められており、その形状や一方弁等が工夫されているが、マスク形状として密着性の違いが挙げられる。

今回、密着性を工夫したマスクを試作し、FiO<sub>2</sub>を測定、市販のマスクと比較したので報告する。

#### 【方法】

対象は、市販の高濃度酸素マスクA～Eの5種類と試作マスク1種類の計6種類とした。

実験回路として、人工呼吸器を駆動源とし、健常成人男性呼吸を模擬したレサシアン人形を使用し、マスクを人形の顔に当て、酸素を15L/minで流し、人形気管支部分のFiO<sub>2</sub>をアナライザーで測定した。

#### 【結果】

測定した平均FiO<sub>2</sub>は、市販マスクがA:88.8%、B:85.6%、C:87.0%、D:63.0%、E:90.6%、試作マスクは89.6%であった。標準誤差は、市販マスクがA:0.37、B:1.12、C:1.76、D:4.42、E:0.51、試作マスクは1.17であった。

#### 【まとめ】

試作したマスクのFiO<sub>2</sub>は比較的高値を示したが、標準誤差は比較的大きく、マスクのフィット性、着脱の点からの課題も多く、更なる検討が必要であった。

### 一般演題（学会賞選定演題）3-6 当院における高気圧酸素治療定期訓練の取り 組み

川田 慎一<sup>1</sup>、盛本 真司<sup>1</sup>、小村 寛<sup>1</sup>、  
改元 敏行<sup>1</sup>、尾崎 修一<sup>1</sup>、山本遼太郎<sup>1</sup>、  
永田 悦朗<sup>2</sup>

1) 鹿児島市医師会病院高気圧酸素治療室、

2) 鹿児島市医師会病院麻酔科

高気圧酸素治療は、圧力容器の中に患者を収容する特殊な治療法である。そのため、医療スタッフはあらゆる危険から患者を守り、安全な治療を実施する責任がある。

高気圧酸素治療安全協会第23条では、非常事態発生の場合に対処するため、10項目の定期訓練の必要性が記載されている。その10項目について、当院では2014年10月から開始しており、年4回の定例会議の前に併せて定期訓練が行われ、現在2クール目に突入した。訓練は技師、医師、看護師の医療スタッフが参加し、毎回、担当技師が非常事態発生を想定し、当院で作成したマニュアルに沿って訓練を施行した。

2クール目で、非常事態発生事項の内容に変化を持たせたことで幅の広い訓練ができ、また手順の再確認ができた。1回目の非常訓練を行ったことで具体的な問題点がわかり対策ができ、それが2回目非常訓練の備えになった。スタッフ一同、問題点を共有でき定期訓練の継続が必要であることを認識した。そして、今後、非常事態発生時の患者への呼びかけの統一や、治療続行の可否を判断する基準を作成することが課題にあがった。これらについて報告する。

### 一般演題（学会賞選定演題）3-7 静岡県東部で発生する海難事故に関するメ ディカルコントロール（MC）体制について

石川 浩平、長澤 宏樹、竹内 郁人、  
大森 一彦、大坂 裕通、柳川 洋一  
順天堂大学医学部附属静岡病院

病院内のMC体制は、病院内の人員組織図であり、院長を頂点とした指揮命令系統により日頃の医療が実施されている。一方で行政のMC体制とは、救命士が傷病者に実施する医行為に対して、医師が指示・助言をすることにより、質を保証することを意味する。そして図上は病院と消防は別機関であるが、組織上連結させる地域MC体制が確立されており、医師が救命士へ直接指示することが可能となっている。一方でこのMC体制を減圧症を含む海難事故の転帰改善という目的に置き換えた場合、単に病院と消防という2組織間だけでは話は済まない。事故発生時の捜索と救助、陸上までの搬送に関わるダイビングショップのダイバーや海上保安庁、陸路搬送に関わる消防、空路搬送に関わるドクターヘリ（DH）との連携体制が、早期の救助、搬送、シームレスな医療を提供するために非常に重要となる。一般人が罹患する減圧症に関しては、ダイビングショップのダイバーや海上保安庁は通常MC体制に組み込まれていない。また我々 DH基地病院は搬送先病院との既存のMC体制を超えた調整が必要となる。減圧症を含む海難事故が発生時の当地域の連携体制の構築に関して、当院からの視点での活動状況を提示する。

### 一般演題（病態1）4-1 唾液中コルチゾール値からみたインストラク ターダイバーの就労時ストレス

森松 嘉孝<sup>1</sup>、合志 清隆<sup>2</sup>、村田 幸雄<sup>3</sup>  
1) 久留米大学医学部環境医学講座、  
2) 医療法人田中会武蔵ヶ丘病院、  
3) 国際潜水教育科学研究所

インストラクターダイバー 27名に対し、平成29年11月、沖縄本島にて一回約35分間の安全域潜水を行った。ボンベは圧縮空気を用い、初回は9時半より最大深度30mまで潜り、ボトムで25mの遊泳を4セット行った。その後20m、10mまで浮上して、各々の深度で同様の遊泳を行った。2回目は10時より最大深度20mで同様の遊泳を行い、その後10mで2回遊泳を行い浮上した。3回目は最大深度10mで3回の遊泳を行った。潜水前と各潜水直後（8時半、10時、12時半、15時）に唾液を採取し、後日ELIZA法にてコルチゾールを測定した。【結果】唾液中のコルチゾール値（pmol/ml）は女性9.52→6.62→5.13→1.70、男性7.54→3.75→3.65→2.14で、男女共に朝が高値となる生理的変動を呈した。男女の比較では、2回目の潜水後までは女性が高かったが、3回目の潜水後は男性の方が高かった。安全域潜水における唾液中アミラーゼ値は男女とも、製造・製品検査や研究・専門技術、管理や事務等の就労者166名を対象とした労働者の唾液中コルチゾールの分布値（織田弥生、人間工学2000年）内に収まっていた。

## 一般演題（病態1）4-2 減圧障害のバイオマーカーとしてのプロカルシトニン

近藤 豊<sup>1</sup>、福田 龍将<sup>2</sup>、久木田一朗<sup>2</sup>

- 1) 順天堂大学医学部附属浦安病院救急診療科、
- 2) 琉球大学医学部附属病院救急部

【はじめに】減圧障害は発症直後の確定診断や重症度評価が極めて難しい疾患である。そのため減圧症の重症度を評価出来るバイオマーカーの出現が長らく望まれてきた。我々は減圧症において血中PCT値を用いてその重症度評価の可能性を検討した。【方法】研究デザイン：単施設後ろ向き観察研究。対象：琉球大学医学部附属病院において2011年11月1日から2014年10月31日に救急搬送・独歩来院した減圧障害患者。救急外来もしくは入院時のPCT値を測定した。【結果】減圧障害の診断となったのは40例のうちPCT値が測定された患者は13症例であった。平均年齢：42.6 ± 16.0 歳、男性:女性：69.2% (9/13) : 30.8% (4/13)、HBOT施行率：69.2% (9/13) であった。そのうちPCTが陽性 (>0.05ng/ml) となったのは7例であった。またPCT高値を示した患者ではICU入室が有意に高かった (P=0.006)。【考察・結語】ICU入室となった減圧症患者は、救急外来もしくは来院時にPCT値高値を認めた。来院時のPCT測定は予後を予測し、治療のナビゲーターとなり得る可能性がある。

## 一般演題（病態1）4-3 高気圧酸素治療は圧挫損傷骨格筋内のNFκBを抑制し、IL-10の分泌を促進する

小柳津卓哉<sup>1</sup>、山本 尚輝<sup>2</sup>、榎本 光裕<sup>2</sup>、大川 淳<sup>3</sup>、柳下 和慶<sup>2</sup>

- 1) 済生会川口総合病院整形外科、
- 2) 東京医科歯科大学附属病院高気圧治療部、
- 3) 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科整形外科学分野

【目的】高気圧酸素治療 (HBO) は抗炎症作用を有することが知られている。昨年の本学会において、HBOが骨格筋損傷直後の骨格筋サイトカイン/シグナル伝達物質経路 (IL-6/STAT3 pathway) を活性化することを報告した。一時的な同経路の活性化は抗炎症作用を有するとされており、本実験では炎症性サイトカインであるNFκBと抗炎症性サイトカインであるIL-10の経時的変化を対照群とHBO群で比較検討した。

【方法】ラット後肢に重錘を落下させ下腿筋を圧挫損傷し、対照群とHBO群（酸素加圧2.5絶対気圧・120分間、損傷直後に1回施行）を作成した。損傷前および損傷3・6・24時間後 (n=5) において損傷した下腿筋を採取、homogenizeしたのち上清を抽出した。上清に含まれるNFκBとIL-10をELISA法にて定量した。

【結果】損傷骨格筋内のNFκBは損傷24時間後に対照群・HBO群とも低下を認めた。損傷6時間後においてはHBO群で有意に低下していた。IL-10は損傷に伴い対照群・HBO群とも低下を認めた。損傷24時間後においてはともに増加傾向に転じたが、特にHBO群で高い傾向にあった。

【考察】HBOは炎症性サイトカインNFκBを有意に低下させた。また、IL-10の分泌を促進する傾向にあった。損傷骨格筋におけるHBOの抗炎症作用の一端が明らかとなった。

## 一般演題（病態1）4-4 高圧環境下における最大筋力発揮時の両側性機能低下

岩川 孝志  
海上自衛隊潜水医学実験隊

### 【背景】

ヒトが左右の肢を両方とも同時に用いて最大筋力を発揮した場合、左右いずれかの肢を単独で発揮した場合と比較して最大筋力値が小さくなる、両側性機能低下（BLD）という現象が生じることが報告されている。高圧環境において、このBLDが常圧環境よりも助長されるなどの影響を受けるのか、といった検討を行った報告は演者の知る限りこれまで見られていない。

### 【方法】

成人男性9名を対象として、常圧環境（1気圧・空気: 1ATA）と深度440mに相当する高圧環境（45気圧・ヘリウム酸素: 45ATA）において、右手単独、左手単独、両手同時の最大努力による静的筋力発揮をランダムに行わせた。BLDの大きさを評価するため、両手同時に発揮した左右の手の筋力を合算した値を、右手単独と左手単独で発揮した場合のそれぞれの手で発揮した筋力値を合算した値で除して両側性指数（BI）とした。

### 【結果および考察】

BIの大きさは肢を単独で働かせた場合に対する、肢を両側同時に働かせた場合の割合なので、この値が小さいことはBLDがより大きく生じていることを示している。1ATAと45ATAのBIを比較したところ、45ATAのBIは1ATAよりも有意に低値を示していた（ $p<0.05$ ）。従って、45ATAでは1ATAよりもBLDが大きくなっており、高圧環境では最大筋力発揮時のBLDは常圧環境よりも助長されて大きなるものと思われる。

## 一般演題（病態1）4-5 癌と低酸素及び高気圧酸素治療 その3

吉田 泰行<sup>1</sup>、中田 瑛浩<sup>2</sup>、井出 里香<sup>3</sup>、  
長谷川慶華<sup>4</sup>、中島 康代<sup>5</sup>、星野 隆久<sup>6</sup>

- 1) 威風会栗山中央病院耳鼻咽喉科・健康管理課、
- 2) 威風会栗山中央病院泌尿器科、
- 3) 東京都立大塚病院耳鼻咽喉科、
- 4) はせがわ内科クリニック、
- 5) 威風会栗山中央病院皮膚科・形成外科、
- 6) 淳英会おゆみの中央病院臨床工学科

癌細胞に於いては種々の特異的な代謝を認めるが、中でも一番特徴的なものは嫌氣的解糖によるエネルギー獲得である。これは既に20世紀前半に、その意味は別として明らかになっており、Warburg効果としてつとに知れ渡っている事である。癌の診断に飛躍的進歩をもたらしたPET検査法もこれに準拠しており、能率が悪く大量のブドウ糖を惜し気もなく使うという癌のこの性質は、対癌戦略上の特筆すべき点でもある。この理由に関しては①癌の微小環境に於いてはその旺盛な増殖力とそれに釣り合わない血管網の構築がミスマッチを作り酸素や栄養が行き届かない為、その一部は低酸素に陥りWarburg自身が提唱し自身の名前が付いた好氣的解糖であるWarburg-Dickens経路ではなく、嫌氣的解糖のEmbden-Meyerhof経路を取る、②増殖の為の核酸を調達すべく5炭糖ーリン酸側復路を活用する為の嫌氣的経路の多用、等の見解が有るも未だ解決していない点でも有る。いずれにしても、癌細胞は低酸素誘導因子を使ってこれらの回路の切り替えを行っており、細胞内の酸泰分圧の制御がこれらの解糖系の制御延いては癌細胞の制御に繋がる点の有るのではないかと考えるものである。

## 一般演題（病態2）5-1

### 気管切開患者における2種類のマスクを用いた際の経皮的酸素分圧の検討

宮本 聡子<sup>1</sup>、大久保 淳<sup>1</sup>、前田 卓馬<sup>1</sup>、  
桜沢 貴俊<sup>1</sup>、倉島 直樹<sup>1</sup>、山本 尚樹<sup>2</sup>、  
大原 敏之<sup>2</sup>、塩田 幹夫<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

【はじめに】空気加圧による高気圧酸素治療（HBO）においてマスクのフィッティングは吸入酸素濃度、および末梢組織の酸素化に大きな影響を及ぼす。その上、気管切開を行った患者はマスクの固定が困難でありフィッティングは非常に難しい。本学では当該患者には小児用マスクを使用し首元に装着させるため、マスクの形状が重要となる。

【目的】2種類のマスクを用いて気管切開患者におけるHBO中の経皮的酸素分圧（tcpO<sub>2</sub>）について比較検討する。

【方法】カフなし気管切開チューブを挿入している放射線性骨髄炎の患者1名（44歳女性）に対し、HBO中の両上腕におけるtcpO<sub>2</sub>を測定した。HBOは第2種装置を使用し、治療圧力0.15MPa、酸素流量20L/min、60分吸入とした。マスクは通常使用しているインターサージカル社製エコライト中濃度酸素マスク小児用（エコライトマスク）と比較対象としてアトムメディカル株式会社製オープンフェイスマスク（オープンマスク）を用いた。なお酸素吸入中のtcpO<sub>2</sub>は、マスク着脱の影響を避けるため着用10分後の値を比較した。【結果】酸素吸入中のtcpO<sub>2</sub>は、エコライトマスクは平均1117.5mmHg、オープンマスク平均924.8mmHgであり、エコライトマスクの方がtcpO<sub>2</sub>は高い傾向であった。

## 一般演題（病態2）5-2

### 頸椎装具使用によるマスクフィッティングが経皮酸素分圧へ及ぼす影響

桜沢 貴俊<sup>1</sup>、宮本 聡子<sup>1</sup>、大久保 淳<sup>1</sup>、  
峯岸香奈子<sup>1</sup>、山内 大輔<sup>1</sup>、前田 卓馬<sup>1</sup>、  
藤巻 愛子<sup>1</sup>、山本 尚輝<sup>2</sup>、塩田 幹夫<sup>2</sup>、  
大原 敏之<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

はじめに

第2種装置による空気加圧を用いたHBOでは、吸入酸素濃度が効果規定因子の一つである。特にマスクフィッティングは重要となるが、頸椎装具（以下装具）装着患者ではフィッティングが困難となるケースが多い。今回、装具装着が経皮酸素分圧（tcpO<sub>2</sub>）に及ぼす影響について検討した。

対象・方法

対象は、同意の得られたボランティア健常者4名（男性2名、女性2名：平均年齢28.3歳）。施行条件は、第2種装置を使用し、治療圧力0.15MPa、非再呼吸式リザーバー付き酸素マスク（以下、RM）を用いて酸素吸入60分、酸素流量20 L/minとした。方法は、装具装着なし（通常群）・装具装着あり（装着群）・装具群に鼻カヌラ 5 L/min併用（併用群）とし、両上腕でtcpO<sub>2</sub>を測定し比較検討した。

結果・考察

両上腕におけるtcpO<sub>2</sub>の平均値は、通常群876±39mmHg、装具群779±58mmHg、併用群1023±77mmHgとなり、装着群が最も低値で併用群が最も高値であった。フィッティングの悪い装着群では、周りの空気を取り込み吸入酸素濃度が低下してしまうが、鼻カヌラ併用により吸入酸素濃度が上昇すると考えられた。

まとめ

装具装着状況によってマスクフィッティングが悪くなる場合、tcpO<sub>2</sub>は低下するため注意が必要である。

## 一般演題（病態2）5-3

### 高気圧酸素治療下でのレーザドプラ血流計を用いた耳朶血流測定

前田 卓馬<sup>1</sup>、宮本 聡子<sup>1</sup>、桜沢 貴俊<sup>1</sup>、  
大久保 淳<sup>1</sup>、山本 尚輝<sup>2</sup>、大原 敏之<sup>2</sup>、  
塩田 幹夫<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

【はじめに】高気圧酸素治療（HBO）下では、ドップラー血流計にて脳血流量が減少することが報告されている。また耳朶の血流量が脳血流量を反映する可能性が報告されているが、HBO中の耳朶血流の動向についての報告は見受けられない。

【目的】簡易に測定可能なレーザドプラ血流計を用いて、HBO中の耳朶血流を測定し、その動向について検討する。

【対象・方法】対象はボランティア健常成人8名（男性6名、女性2名、平均年齢33歳）。方法は、右耳朶にJMS社製ポケットLDF®を装着し、HBO前後の大気圧下、及びHBO下での血流量を経時的に測定し検討した。なお、HBO施行条件は第二種酸素治療装置を使用し、0.15Mpa、酸素吸入60分とした。

【結果】血流量は大気圧下13.3±5.9ml/minに対しHBO下では10.9±5.4ml/minと低下したが、有意差は認めなかった。

【考察・結語】耳朶の血流は、大気圧下に比べHBO中低下傾向を示した。これはHBO中の脳血流の動向に対する諸家の報告と同じ動向であり、耳朶血流が脳血流を反映する可能性が示せたと言える。しかし、ドップラー血流計の報告とは異なり、有意差は見いだせなかったため、今後症例を重ねさらなる検討が必要である。

## 一般演題（病態2）5-4

### 高気圧酸素治療下における一酸化炭素中毒患者へのSpCO測定を行った2症例

佐藤 貴彦<sup>1</sup>、中山 克明<sup>1</sup>、南谷 克明<sup>1</sup>、  
宗万 孝次<sup>1</sup>、丹保亜希仁<sup>2</sup>、藤田 智<sup>2</sup>

1) 旭川医科大学病院臨床工学技術部門、

2) 旭川医科大学病院救急医学講座

#### 緒語

当院では高気圧酸素療法（HBO）を第2種装置にて行っており、Masimo Rainbow SET®のカルボキシヘモグロビン濃度（SpCO®）測定機能を有するモニタを導入した。今回、一酸化炭素（CO）中毒患者のHBO中のSpCOの測定結果が異なる2症例を報告する。

#### 症例①

地下作業中に練炭を使用し意識消失。当院搬送となりCO中毒と診断、HBOを2ATA 60分を24時間以内に3回実施。治療中はリザーバーマスク15L/minにて酸素投与。1・2回目はSpCOが低下、3回目は終始SpCO 0%であった。

#### 症例②

ビニールハウス内でガソリンエンジンを使用、作業中に意識消失。近医でCO中毒と診断され、HBO目的に当院搬送。HBOを2ATA 60分を24時間以内に3回実施。治療中はリザーバーマスク15L/minにて酸素投与。SpCOは2回ともHBO開始時より高値となり、3回目は終始SpCO 0%であった。

#### 考察

症例②では組織に蓄積したCOの洗い出しによると考えられるSpCO上昇が見られた。これはCOHbと同様に間歇的CO中毒発症の予測への応用も可能ではないかと考える。

SpCOは非侵襲的にモニタリングが可能であり、治療中にSpCOが上昇する症例では治療圧力や時間などを再検討する指標となりうる。

#### 結語

HBO中のSpCOの変動が異なる2症例を報告した。今後、さらに症例を重ねる必要がある。



## 一般演題（病態2）5-5

### 第1種装置で応急治療後に転院し第2種装置で再圧治療し軽快した内耳型減圧障害の一例

鈴木 信哉<sup>1,2</sup>、辻本登志英<sup>3</sup>、山本 憲廣<sup>4</sup>、  
藤野 和浩<sup>5</sup>、高崎 寛<sup>5</sup>、城 崇友<sup>3</sup>、  
廣谷 暢子<sup>1,2</sup>、新関 祐美<sup>2,6,7</sup>、小島 泰史<sup>2,6,8</sup>、  
小島 朗子<sup>2</sup>

- 1) 亀田総合病院、
- 2) 日本海洋レジャー安全・振興協会（DAN JAPAN）、
- 3) 日本赤十字社和歌山医療センター、4) くしもと町立病院、
- 5) 自衛隊舞鶴病院、
- 6) 東京医科歯科大学医学部附属病院高気圧治療部、
- 7) 草加市立病院整形外科、
- 8) 東京海上日動メディカルサービス株式会社

49歳男性。和歌山県串本にてレジャーのスクーバ潜水を行った。1本目は最大深度30mで45分の潜水で1時間の水面休息後に2本目として最大深度26mで45分の潜水を行い11時46分に終了した。2本の潜水では共に安全停止を行いダイビングコンピュータのアラーム表示はなかった。終了20分後にダイビングスーツを脱いでいる時に嘔気とめまいが出現して立位困難となり1回嘔吐した。酸素吸入するも改善せず地元の病院を休日受診し両眼振あり内耳型減圧障害と診断され、直近でも132km離れた救急治療が可能な高気圧酸素治療施設へ防災ヘリで搬送され、発症から7時間半後に酸素加圧型の第1種装置にて応急治療が行われ、標準の再圧治療を行うため209km離れた第2種装置のある病院へ翌朝に救急車で搬送され、発症から25時間後に米海軍再圧治療表6延長表（治療時間7時間）にてめまいはほぼ消失して歩行可能となり、追加の治療を行った後に軽快退院となった。重症の減圧障害では発症後いかに早く再圧治療できるかが予後を左右する。近隣に重症対応の再圧治療施設がない場合には、繋ぎとしての高濃度酸素吸入と応急の高気圧酸素治療は重要な処置となる。

## 一般演題（診療報酬改定）特別発言

### 2018年診療報酬改定の経緯と改定後の問題点

柳下 和慶<sup>1</sup>、川嶌 真人<sup>2</sup>、宮本 正章<sup>3</sup>

- 1) 日本高気圧環境・潜水医学会代表理事、
- 2) 日本高気圧環境・潜水医学会前代表理事
- 3) 日本高気圧環境・潜水医学会保険情報委員会委員長

2018年4月に高気圧酸素治療の診療報酬が改定された。今回の改定において、本学会の保険情報委員会が中心となって作業を進め、外保連経由で厚労省との折衝を行った。適応疾患についてはUHMSのapproved indicationに準じて、2015年本学会として17の適応疾患を提示した。2016年時および今回の診療報酬改定では、2015年本学会の適応疾患に準じて申請した。厚労省からは複数の疾患に関するエビデンスの提出を求められ、また海外における高気圧酸素治療の適応疾患、料金や治療回数等に関する情報提供を求められた。適応疾患については一部変更があったものの従来の疾患がほぼ踏襲され、以前の非採算点数であった非救急的適応200点については漸く国際基準に達し、高気圧酸素治療に対する正当な評価を得ることとなった。減圧症に対するUS Navy table 6などの再圧治療についても、発症から一週間を超す場合でも5,000点となった。一方で回数制限が設定され、放射線照射後の晩期障害に対する治療など、一部今後検討を要する課題が残った。今回の申請の経緯を報告し、改定後の問題点について概説する。

## 一般演題（診療報酬改定）6-1 高気圧酸素治療の診療報酬改定により治療継続困難となった1例

稲垣 伸洋

大分市医師会立アルメイダ病院救急・集中治療科

この春の診療報酬改定で、高気圧酸素（以下HBO）治療の診療報酬が大幅に引き上げられた。「診療報酬点数が低すぎる」と声を上げてきた業界関係者の苦勞がやっと報われた形である。当院での2017年度の実績は、入院症例に限ると救急適応59件、295,000点（295万円）、非救急適応はDPC病院にて算定0点であったが、改定後の診療報酬点数で算定しなおすと、2,106,000点（2106万円）と大幅な増収となる。一方で今後、国内で休止中の装置を再稼働させてのHBO治療が積極的に実施されることも見込まれており、学会を中心に安全の確保への様々な取り組みがなされているところである。このように診療報酬改定には良い面もあれば悪い面も存在する。今回我々は、患者の治療継続の希望があるにも関わらず、診療報酬改定に伴い治療継続をすることが出来なくなった症例を経験したので報告する。

## 一般演題（診療報酬改定）6-2 診療報酬改定による当院の影響

間中 泰弘<sup>1</sup>、天野 陽一<sup>1</sup>、水谷 瞳<sup>1</sup>、  
山之内康浩<sup>1</sup>、新家 和樹<sup>1</sup>、内藤 明広<sup>2</sup>

1) 医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院 臨床工学科、  
2) 医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院 乳腺外科

当院は、愛知県刈谷市にある西三河を中心とした中核病院である。診療科数は20科、病床数は672床、高気圧酸素治療室は1984年に開設され、現在は第一種装置2台を保有し、主に腸閉塞、突発性難聴、難治性皮膚潰瘍の治療を実施している。

今回の診療報酬改定において、救急的治療が第二種装置で1回6,000点、第一種装置が5,000点、非救急治療が第一種、第二種装置問わず200点から、「減圧症又は空気塞栓に対するもの」5,000点、「その他のもの」3,000点と治療回数の制限はあるが大幅な改定となり以前より問題視されていた採算面に対しての改善が期待できる。

しかし、当院において過去5年間の年間平均治療症例数が約215件、平均治療件数が約1955回あったのに対し、今年度は8月末時点で、総治療症例数56件、平均治療件数576回と治療件数の減少を認めている。これらの関連性を評価すべく、適応疾患に該当する診療科の医師へ「診療報酬改定に対しての影響及び治療に対する考えの変化について」アンケートを実施したため、その結果および今後の課題について報告する。

## 一般演題（診療報酬改定）6-3 診療報酬改定前後の診療科別による施行件数 変化

杉山 知泰<sup>1</sup>、長谷川将太<sup>1</sup>、船田 寿成<sup>1</sup>、  
水野 琢呂<sup>1</sup>、三輪 直毅<sup>1</sup>、加藤 恭浩<sup>1</sup>、  
水谷 喜雄<sup>2</sup>、斎藤 史郎<sup>2</sup>、金田 英巳<sup>2</sup>、  
山田実貴人<sup>2</sup>

- 1) 社会医療法人厚生会 木沢記念病院 臨床工学課、
- 2) 社会医療法人厚生会 木沢記念病院 救急部門

### 【はじめに】

本年4月より高気圧酸素治療（以下HBO）の診療報酬が大きく増点となりかつ、施行回数の上限が決められた。当院においては、耳鼻科を中心に様々な診療科の疾患についてHBOを施行している。今回我々は診療報酬改定前後における診療科別、施行件数の変化について報告する。

### 【現状】

2017年のHBO総施行件数は1355件であり、本年7月現在のHBO総施行件数は1164件であった。7月時点で診療科別に比較すると外科70件→176件、循環器内科102件→253件、整形外科3件→90件、泌尿器科0件→120件であった。

### 【考察】

診療報酬の増点によりHBOの有用性が理解され様々な診療科からの依頼が増加したと考えられる。特に外科のイレウスや泌尿器科の放射線障害、循環器内科のALI、CLIに対する施行が増加している。しかし施行件数の増加により、対応するスタッフが増加するため適応疾患や安全に対する認識が薄まる可能性が考えられる。そのため我々HBOに関わるスタッフが、今まで以上に安全に対する意識を強め、院内でのHBOに対する啓蒙活動などを積極的に進めていく必要がある。

### 【結語】

診療報酬改定によりHBOの施行件数は増加した。  
安全に対する意識のより一層の向上や啓蒙活動が必要である。

## 一般演題（診療報酬改定）6-4 当院における高気圧酸素治療についての医師 アンケート調査

東 幸司<sup>1</sup>、長生 浩輔<sup>1</sup>、乗松 由香<sup>1</sup>、  
川口 達也<sup>1</sup>、長野 準也<sup>1</sup>、楠 勝介<sup>2</sup>

- 1) 済生会松山病院 ME部、
- 2) 済生会松山病院 脳神経外科

【目的】平成30年4月に高気圧酸素治療（以下HBO）に関する診療報酬改定が行われた。そこで当院におけるHBOに対する医師の認知度を調査するために各診療科の医師にアンケート調査を行ったので結果を報告する。

【対象および方法】平成30年8月に当院の常勤医師41名にアンケート調査を行った。

【結果】アンケート回収数は30名（73.2%）であった。HBOに対する認知はなされていたが（100%）、HBOをこれまで利用した、これから利用したい医師は60%、50%であった。また本年の診療報酬改定による適応疾患、回数制限に対する認知はそれぞれ46.6%、33.3%にとどまっていた。自由欄では複数科より緊急時の対応が挙げられていた。

【考察】医業収入において有利になった今回の診療報酬改定であるが、医師には周知されていなかった。今後HBOについての情報を院内に提供し、周知して行く必要がある。緊急時の治療について院内の体制を整備する必要がある。

【結語】当院においてHBOは認知されていたが、今回の診療報酬改定の内容については周知されていなかった。今後さらなる院内への周知を行い、HBOを普及させる必要がある。

## 一般演題（診療報酬改定）6-5 平成30年4月診療報酬改定に伴う高気圧酸素 治療実施施設の現状 ～近畿地区におけるアンケート結果より～

大江与喜子<sup>1</sup>、松田健太郎<sup>1</sup>、名川 博之<sup>1</sup>、  
上野 剛久<sup>2</sup>、松村 憲一<sup>2</sup>、丹羽 康江<sup>3</sup>、  
野原 敦<sup>4</sup>、西手 芳明<sup>5</sup>、河村 誠司<sup>6</sup>、  
太田 雅文<sup>7</sup>、山下 繁<sup>8</sup>、山崎 康祥<sup>9</sup>、  
吉田 和弘<sup>10</sup>

- 1) 医療法人財団樹徳会 上ヶ原病院、
- 2) 社会医療法人誠光会 草津総合病院、
- 3) 一般財団法人津山慈風会 津山中央病院、4) 鈴鹿医療科学大学、
- 5) 近畿大学、6) 医療法人徳洲会 岸和田徳洲会病院、
- 7) 医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院、
- 8) 日本赤十字社和歌山医療センター、9) 藍野大学、
- 10) 京都大学医学部附属病院

【はじめに】平成30年4月の診療報酬改定において高気圧酸素治療（以下HBO）に関する保険点数が大幅に見直され、疾患別の上限回数が設けられた。改定によるHBO実施状況の変化について、近畿地区の施設に対しアンケート調査を行った。近畿地方会では本アンケートに基づき、実施状況の変化を把握し、更なるHBOの充実と発展のため、地方会として各施設での対応等について情報共有することを目的とした。

【方法】2018年3月発行安全協会ニュース第48・49合併号に掲載された全国都道府県別設置施設名簿に記載の近畿地区24施設（滋賀県：1、京都府：8、大阪府：8、兵庫県：5、和歌山県：2）に対して、郵送による無記名でのアンケートを実施した。アンケートの内容としては、本年4月～6月の状況及び前年度同時期と比較し、実施状況の変化を中心に、改定後の問題点等について記入してもらった。

【結語】今回の改定により施設としては増収が期待できる反面、患者の窓口負担が増えた為に患者数・実施件数が減少した。上限回数後の対応について等の問題点が見えてきた。今回、回答を得たのは12施設であったが、近畿地区の連携のためにも情報の共有となれば幸いである。

## 一般演題（研究）7-1 高気圧酸素治療下の発火と燃焼 第1報 大気圧下酸素濃度と衣類素材の発火・燃焼

鎌田 桂、菊池 康彦、鈴木 義博、  
羽生田義人、堀 義里、鎌田 仁  
高気圧酸素治療安全協会

近年、衣料素材として種々の繊維が開発され使用されている。治療中の火災発生には支燃剤としての酸素濃度が重要な要素であるが、燃焼物としての衣類の燃焼特性についてはあまり知られていない。現在市場で販売され多用されていると考えられる衣類を着用して高気圧酸素治療を行った場合に高濃度酸素環境下での燃焼がどのようなものであるかについて実験的に検討した。

空気環境では試料は燃え尽きることなく自己消火し、燃え殻を残した。50%以上の酸素では女性用パンスト以外は完全燃焼した。発火までの時間は、空気環境では10.59秒、50%酸素では4.47秒、100%酸素では2.87秒と酸素濃度が高いほど短時間で発火した。燃焼時間は、空気環境ではいずれの試料も燃え残ったが18.8秒、50%酸素で21.85秒、100%酸素で19.75秒であり、100%酸素では50%酸素より約2秒の燃焼時間短縮が見られ酸素濃度が燃焼状態に影響してものと考えられる。衣料素材毎に特有な発火、燃焼形態を示した。これらの結果をビデオ映像として供覧する。

一般演題（研究）7-2  
高気圧酸素治療下の発火と燃焼  
第2報 大気圧100%酸素環境での医療材料  
の発火と燃焼（特に外用薬について）

鈴木 義博、菊池 康彦、羽生田義人、  
堀 義里、鎌田 仁、鎌田 桂  
高気圧酸素治療安全協会

高気圧酸素治療の火災予防には治療のために必要とされるもの以外の物品を内部に持ち込まないことが求められる。創傷治癒に使用される外用薬については以前より懸念されているが、医療材料の燃焼特性について報告されたものはなく、唯一カイロについての報告があるだけである。安全協会では外用薬について大気圧100%酸素環境での燃焼実験を行い、その燃焼特性について検討した。実験に使用した試料には比率に差異はあるものの石油由来製品が含有されていた。発火までの時間は3.03秒から3.92秒でありほとんど差は認めなかった。燃焼時間が60秒より長いのは白色ワセリン83.9秒、アズノール軟膏76.8秒、リンデロンVG軟膏74.9秒、サリチル酸ワセリン65.8秒の順であり、これらに共通して見られるのは白色ワセリンが含有されていたことである。チャンバー内温度変化はアズノール軟膏21.48℃、白色ワセリン16.13℃、リンデロンVG軟膏12.35℃、サリチル酸ワセリン10.45℃の上昇であり、燃焼時間の長い試料と共通して白色ワセリン含有であることが特異的であった。初期燃焼が激しいのはモイスキムパット、白色ワセリン、リンデロンVG軟膏に見られた。これらの燃焼状態について映像で紹介する。

一般演題（研究）7-3  
高気圧酸素治療下の発火と燃焼  
第3報 2ATA空気加圧と酸素加圧環境での治療用シーツの発火と燃焼

鈴木 義博、菊池 康彦、羽生田義人、  
山口 信彦、鎌田 仁、鎌田 桂  
高気圧酸素治療安全協会

高気圧酸素治療での火災は本邦ではすべて酸素加圧装置で発生している。学会では以前から空気加圧による治療を推薦しているが、現状では酸素加圧による治療が多数を占めている。空気加圧が酸素加圧に比較して火災事故の観点からは安全だと言われているが、比較して調査されたことは無い。安全協会では2ATAでの空気加圧と酸素加圧での治療用シーツの燃焼実験を行い、その安全性について検討した。空気加圧では点火から67.28秒で発火、72.68秒後安全弁が作動、作動時の内部圧力は158.7KPaであり、95.58秒で自然鎮火した。チャンバー内の温度は14.7℃から61.23℃の上昇であり、シーツは表面が燃焼しただけで全体の燃焼には至らなかった。酸素加圧では点火から5.08秒後に発火し5.60秒で安全弁が作動、作動時の内部圧力は167.8KPaであった。8.10秒後アクリルシリンダーに着火しシーツは13.98秒後に完全燃焼、内部温度は200℃を超え、内部装置は全て燃焼、シリンダー内は煤で覆われた。炭酸ガス換気により消火した。空気加圧と酸素加圧時の燃焼には大きな差がみられ、これらの燃焼状態について映像で紹介する。

## 一般演題（現状と課題）8-1

### 山形県内における高気圧酸素治療の現状と課題

三春 摩弥<sup>1</sup>、吉岡 淳<sup>1</sup>、本間 久統<sup>2</sup>、  
工藤 美雪<sup>3</sup>、柴崎 浩明<sup>4</sup>、石井 洋次<sup>5</sup>、  
土谷 順彦<sup>6</sup>

- 1) 山形大学医学部附属病院臨床工学部、
- 2) 医療法人徳洲会庄内余目病院医療安全管理室、
- 3) 社会福祉法人恩賜財団済生会山形済生会病院ME機器管理室、
- 4) 医療法人徳洲会山形徳洲会病院医療技術部臨床工学科、
- 5) 医療法人篠田好生会篠田総合病院ME室、
- 6) 山形大学医学部腎泌尿器外科学講座

【背景】山形県内には5施設に高気圧酸素治療（HBOT）装置があり、CO中毒から末梢循環障害などの治療選択肢として基幹病院に広く採用されている。

【目的】県内各施設でのHBOT件数の推移や対象疾患等の現状を把握し、今後解決すべき問題点を検討した。

【方法】山形県内でHBOT装置を有する5施設に実態調査を実施した。調査項目は、治療件数（昨年度及び今年度上半期）、対象疾患、診療科、夜間休日対応の可否、減圧症治療の有無等とした。

【結果】5施設より回答が得られ、4施設で日常的にHBOTが行われ、全施設が夜間休日に対応していた。また、3施設では上半期と比較をすると今年度は治療件数が増加していた。減圧症に対応可能な施設は1施設だったが、治療経験はなかった。

【考察】診療報酬が改定されたことがHBOT件数の増加に寄与したものと考えられた。HBOT装置は山形市内に局在しており、山間地域からの患者の受け入れ体制の整備が不可欠であることが示唆された。

【結語】山形県内におけるHBOTの現状と課題が明らかになった。報酬改定によってHBOT件数が増加する中、適正回数の見直しや、施設間での連携体制の構築が不可欠である。

## 一般演題（現状と課題）8-2

### 当施設における高気圧酸素療法の現状と課題～高気圧酸素治療装置設置から4年～

小林未央子<sup>1</sup>、柏浦 正広<sup>2</sup>、大橋 景子<sup>1</sup>、  
山川 潤<sup>1</sup>、大倉 淑寛<sup>1</sup>、三上 学<sup>1</sup>、  
濱邊 祐一<sup>1</sup>

- 1) 東京都立墨東病院救命救急センター、
- 2) 自治医科大学付属さいたま医療センター救急科

#### 【はじめに】

当救命救急センターでは、2015年1月に第二種高気圧酸素治療装置（3人収容可能）を設置した。救急医の管理下で臨床工学技師の協力を得て夜間休日の治療も可能である。現在までの症例をまとめ救急特化型の運営の特徴や問題点をまとめる。

#### 【治療の現状】

2015年1月から2018年7月の間に145例に対し高気圧酸素治療を行った。救命救急センターの症例は82例（56.5%）であり、一酸化炭素中毒（29例、20.0%）、重症軟部組織感染症（11例、11.1%）が多かった。他科の症例は63例（43.4%）であり、皮膚科・整形外科疾患の依頼が多く末梢血管障害症例が26例（17.9%）で最多だった。

#### 【考察】

救命救急センター併設の利点として、救急医の管理により迅速な判断、治療ができ、夜間休日の治療も比較的容易なことが挙げられる。しかし、治療件数は多くなく今後は他科症例への導入も積極的に行っていく必要があり、適応疾患の説明や診療報酬改定の周知も必要と思われる。また、治療のプロトコルを設けているのは一酸化炭素中毒のみであり、他疾患については主治医判断となっており、プロトコルの策定も検討する必要がある。

## 一般演題（現状と課題）8-3 当院でのHBOに対する業務改善と過去3年間の実績

西山 和芳、兵藤 好行

JA愛知厚生連豊田厚生病院臨床工学技術科

### 【背景】

高気圧酸素療法（以下HBO）が運用コストの面などで全国的に減少傾向であるのは周知の事実である。そこでHBOによる増収をはかるための業務改善計画を立案し、良き結果を得た。しかし平成30年度の診療報酬改定に伴いさらなる業務の改善が必要となった。今回、当院での業務改善を行った実績を検討したので報告する。

### 【方法】

2016年4月から2018年7月までの期間で、各年ごとの実績を比較検討した。

### 【業務改善】

2017年度に救急症例数の増加を目的とし、医師へのHBOの治療情報提供を行った。診療報酬改定後は治療を行うことの少なかった診療科への情報提供を行った。

### 【結果】

2016年度の施行回数409回、診療点数1157600点。  
2017年度の施行回数646回、診療点数2418800点。  
2018年度7月現在の施行回数472回、診療点数1416000点。

### 【考察】

2017年度に業務改善を行ったことにより、救急症例数の飛躍的な増加に成功した。診療報酬の改定が行われた2018年度現在の結果もまた良好な結果が得られたことより、医師へのHBOについての情報提供は非常に有効であると考えられた。医師との綿密なコミュニケーションはHBOに限らず医療行為を行う上で必要不可欠であるため、今後も相互の情報提供を続けていきたいと考える。

## 一般演題（現状と課題）8-4 当院における第二種高気圧酸素治療の運用について 日本最北端の第二種装置

中山 克明<sup>1</sup>、藤田 智<sup>2</sup>、宗万 孝次<sup>1</sup>、  
山崎 大輔<sup>1</sup>、南谷 克明<sup>1</sup>、佐藤 貴彦<sup>1</sup>

1) 旭川医科大学病院診療技術部門臨床工学科、

2) 旭川医科大学病院救急医学講座

当院は平成8年より第二種高気圧酸素治療装置（以下第二種装置）の運用を開始し、前年度は患者44名に対し439件の治療を行っている。疾患は減圧症、一酸化炭素中毒、突発性難聴、骨髄炎、イレウス、など多岐にわたり、診療科も様々である。患者受け入れ地域は道北・道東に及び、この地域で唯一の第二種装置であり遠方患者の緊急的な治療にも対応している。また、第二種装置としては日本の最北端に位置し、当院がある旭川市の冬季の最低気温はマイナス20度以下となる日もあり、外気温が装置の始動に影響を与えることもある。

操作をする臨床工学技士は月毎に担当業務をローテーションしているため、高気圧酸素治療の経験の差や業務に携わる間隔が開いてしまう問題もあるが、治療中のトラブル発生時には誰でも適切な対応が出来るようにトラブルシューティングを日常的に行っている。

装置と設備に関して、使用開始から22年経過し、毎年メーカーの保守点検で計画的な部品交換を実施しているが、近年、付属装置の破損や配管設備からの蒸気漏れなど老朽化が原因の故障が発生し、点検や修理の費用が高額となっている。

今回は、当院の第二種装置の運用について報告する。

## 一般演題（現状と課題）8-5 大深度圧気工事の課題に対する具体的な活動 及び施策

近藤 俊宏、堀江 正樹  
オリエンタル白石株式会社

近年の圧気潜函工法は、大深度地下利用ニーズの高まりから水深40m相応以上の工事が増加している。地上が飽和状態であることに加え、最近2度の大地震の影響から耐震性に優れた地下施設の評価が増し、また平成13年4月に施行された「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」により地下40m以深の利用環境が整備されていることがその推進を加速させている。このような社会背景より、大深度圧気工事に対する安全性を再検討するため、有識者を交えた研究会が平成29年1月から平成30年3月にかけて開催された。研究会では「大深度圧気工事における緊急性を要する人命に関わる課題」についてフォーカスし、高気圧環境下での非常・緊急時の対応、そして実際に工事現場で実施できる対応・態勢を織り込むことに注力した。そして最終的にその解決に向けた方針、指標を示す報告書が完成した。

当社はこの研究会報告書内容の具現化に向けて、対象工事の選定、実施工程を作成し、具体的な活動及び施策実現に取り組んでいる。本報は、その活動計画、内容について現状を報告する。

## 一般演題（現状と課題）8-6 水上減圧法の運用管理

望月 徹、池田 知純、柳澤 裕之  
東京慈恵会医科大学

【目的】水上減圧法は、減圧を一旦中断して浮上することから、それによる減圧症の発生を防ぐために、通常法令規則によって運用管理基準が定められている。今後我が国に水上減圧法を導入する際にも同様な基準の策定が必要となる。そこで、水上減圧法に関する諸外国の法律規則を調査し、基準策定に必要な情報の収集を行った。

【方法】米国、カナダ、英国、ドイツ、フランス、ノルウェーの6カ国を対象として水上減圧法に係る法令規則を調査し、運用管理基準について比較した。

【結果】フランス及びドイツ、英国では、緊急時の浮上方法として水上減圧法を位置付けていた。運用に関しては、いずれも酸素再圧を前提としているが、再圧開始までの水面時間は、フランス、ドイツが3分以内、米国とノルウェー、英国が5分以内、カナダでは最大7分を許容していた。また、再圧時の最大深度は、英国が21m（空気）、米国とノルウェーは15m、カナダ、フランスとドイツは12mであった。

【考察】水上減圧法に関する規則にはそれぞれ異なる点が認められた。特に水面時間や再加圧深度等は水上減圧法の安全性に直接影響を及ぼす因子であるので、それらの基準設定には十分な調査検討が必要である。



## 一般演題（現状と課題）8-7 緊急時に再圧治療が困難な地域に対する治療 施設情報の提供 -和歌山県串本の1事例-

新関 祐美<sup>1,2,3</sup>、廣谷 暢子<sup>1,4</sup>、鈴木 信哉<sup>1,5</sup>、  
小宮 正久<sup>1,6</sup>、中村 亮子<sup>1</sup>、小島 泰史<sup>1,2,7</sup>、  
川口 宏好<sup>1</sup>、小島 朗子<sup>1</sup>、白石 健太<sup>1</sup>

- 1) (一財)日本海洋レジャー安全・振興協会 (DAN JAPAN)、
- 2) 東京医科歯科大学医学部附属病院高気圧治療部、
- 3) 草加市立病院整形外科、4) 亀田総合病院 ME室、
- 5) 亀田総合病院救命救急科、6) 東京都健康安全研究センター、
- 7) 東京海上日動メディカルサービス株式会社

DAN JAPANの緊急ホットラインは緊急時に最良の判断が出来るための情報提供を行う、公益性の高い事業である。再圧治療施設情報は当該サービスで蓄積した実績および本学会の高気圧酸素治療・再圧治療受け入れ調査をもとにしている。受電情報（潜水・発症状況・経過）から潜水当日の発症で重症減圧障害の可能性がある場合は予後に影響するためDAN JAPAN専門医と共に対応している。本年4月に和歌山県串本で発生した重症減圧障害例ではDAN JAPAN専門医の情報提供をもとに、初療の医療機関は防災ヘリでの転院後に第1種装置による応急治療を行い、翌朝再転院し第2種装置での再圧治療を選択した。串本はレジャーダイビングが盛んな地域だが再圧治療を行う第2種装置は200～360km離れて3施設にありその時の施設の事情により直接緊急対応が困難な場合があるため、繋ぎとしての高濃度酸素吸入および応急の高気圧酸素治療が重要となる。第1種装置で救急対応が可能な施設は130～260km内に数施設あることから、重症例については適宜応急治療が実施できるよう今後も最新の再圧治療情報をDAN JAPANから提供するよう体制を整備していきたい。

## 一般演題（現状と課題）8-8 高気圧酸素療法の件数増加に伴う安全対策

加藤 恭浩<sup>1</sup>、長谷川将太<sup>1</sup>、杉山 知泰<sup>1</sup>、  
船田 寿成<sup>1</sup>、水野 琢呂<sup>1</sup>、三輪 直毅<sup>1</sup>、  
水谷 喜雄<sup>2</sup>、斎藤 史郎<sup>2</sup>、金田 英巳<sup>2</sup>、  
山田実貴人<sup>2</sup>

- 1) 会医療法人厚生会木沢記念病院臨床工学課、
- 2) 会医療法人厚生会木沢記念病院救急部門

### 【はじめに】

本年4月より高気圧酸素治療（以下HBO）の診療報酬が増点した。それに伴い治療件数が増加した為より一層の安全対策が必要となる。当院におけるHBOの安全対策を報告する。

### 【方法】

当院では高気圧酸素治療専門医（以下専門医）の指示により、高気圧酸素治療専門技師（以下専門技師）を含む臨床工学技士にて施行している。昨年の総治療件数1355件、本年7月現在1164件施行している。件数の増加による問題点の抽出しその対策を施行した。

### 【結果】

多くの診療科からの依頼があり、スタッフへの教育が必要である。施行件数の増加に伴い事故に対する認識が薄れていく可能性がある。この2点を中心に動画や実際の事故写真を用いた資料を作成し勉強会を行った。チェックリストを用いて操作者育成にも取り組んだ。

### 【考察】

今後も施行件数は増加していく為、安全に対する意識の向上が必要である。また、治療に関わるスタッフに対しての安全に関する啓蒙活動を行っていく必要がある。操作者の育成と共に専門医・専門技師の育成も行っていく必要がある。

### 【結語】

HBOの安全を維持していくためには施行者の安全への意識の向上と、医療スタッフへの啓蒙活動は必要不可欠である。

## 一般演題（治療・検討）9-1 高気圧酸素治療における臨床実習指導の必要性

向畑 恭子<sup>1</sup>、赤嶺 史郎<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

当院では2007年以降、4校の臨床工学技士養成校から計32名の臨床実習生の受け入れを行ってきた。実習形態は養成校によって異なるが、1ヶ月間の総合的な実習（臨床工学技士業務全般）以外にも、2週間の指定領域実習を依頼されることもある。HBOでは1ヶ月間の総合的な実習において例年3日間（24時間）程度の時間配分とし、最終日には簡易テストも実施している。実習生のヒアリングから、養成校でのHBOについては授業時間が短く、またHBOの経験がない先生も多いといった問題が伺えるが、授業内容が不十分であっても臨床実習で経験していなくても（見たこともない）、臨床工学技士の国家試験に合格すれば装置の操作は可能となる。今年度の診療報酬改定において収益性が改善されたことにより、新たにHBO装置の導入を検討する施設もあることから、今こそ安全管理について重視する必要があると考えている。実際のところ、加圧体験や業務終了後の手動操作などを希望する実習生は多く、特に大型の第2種装置については印象が強く残ることから、HBO装置保有施設では実習生の受け入れを積極的に行い、養成校においてもHBOの臨床実習が必須となるようご検討頂きたい。

## 一般演題（治療・検討）9-2 高気圧酸素治療における医薬品の持ち込みの検討

甲斐雄多郎、灘吉 進也、今林 和馬、  
後藤陽次朗、大田 健志  
社会医療法人共愛会戸畑共立病院臨床工学科

【目的】高気圧酸素治療（以下HBO）における医薬品（軟膏および貼付剤）の持ち込みについて検討した。

【方法】医薬品医療機器総合機構（PMDA）ホームページより、添付文書等検索から軟膏・クリームと貼付剤・テープにて名称検索を行った。医薬品の有効成分と添加物をSDS（安全データシート）15項適用法令を参照し、消防法別表にて区分した。

【結果】医薬品751種類がHitし、有効成分と添加物あわせて6906種、内訳は、軟膏2607、クリーム2558、貼付剤742、テープ999であった。消防法別表より第1類（酸化性固体）1、第2類（可燃性固体）654、第4類（引火性液体）1897、第5類（自己反応性物質）22、該当なし4332であった。最も多い含有成分は、流動パラフィン396、白色ワセリン323であった。

【考察】医薬品は、有効成分と添加物にて組成され、殆どが消防法による危険物に該当した。持ち込み不可医薬品723種、持ち込み可医薬品28種であった。今回は、全ての医薬品を網羅していないため、各施設の責任のもと持ち込みを判断しなければならない。その際は、適切な手順にて危険物を把握することが必要である。

## 一般演題（治療・検討）9-3

### 第1種高気圧酸素治療装置のストレッチャーにおける胸骨圧迫について

白石 卓也<sup>1</sup>、石丸 茂秀<sup>2</sup>、甲斐雄多郎<sup>2</sup>、  
今林 和馬<sup>2</sup>、後藤陽次朗<sup>2</sup>、植屋 健太<sup>2</sup>、  
灘吉 進也<sup>2</sup>

1) 社会医療法人共愛会戸畑リハビリテーション病院、

2) 社会医療法人共愛会戸畑共立病院

【目的】第1種装置による高気圧酸素治療（以下HBO）は、閉鎖空間という特殊環境下に患者を収容することから、急変時対応が極めて困難となる。そのため、装置から出たあとの対応が重要となり、心停止から早期に良質な胸骨圧迫を開始しなければならない。今回、第1種装置から外に出たあとの胸骨圧迫について検討した。

【方法】対象、一次救命処置プロバイダーコース修了の6名。対象機種、Model 2800J、3300HJストレッチャー。胸骨圧迫体位は、床上側胸部法を基準に、ストレッチャー側胸部法と腹部側正中線法とした。胸骨圧迫評価システムを用いて効果判定を行い、その内容（胸骨圧迫の深さ・リズム・リコイル・圧迫位置）について検証した。

【結果】床上側胸部法は、6名中4名がS判定に該当し、ストレッチャー側胸部法と腹部正中線法は6名中6名がC判定であった。HBO専用ストレッチャーは、一般的なものより高く、胸骨圧迫の深さが浅くなり、リコイルと圧迫位置に影響を与えることが示唆された。急変時は、早期に良質な胸骨圧迫を開始しなければ救命率が低下することから、HBOにおいてストレッチャー上を想定した訓練が必要になると示唆された。

## 一般演題（治療・検討）9-4

### 当院における高気圧酸素治療の中止患者数とその理由

小川 駿<sup>1</sup>、平井 誠<sup>1</sup>、加藤 晃典<sup>1</sup>、  
遠藤 汐梨<sup>1</sup>、村田 純一<sup>2</sup>、齋藤 久寿<sup>2</sup>

1) 札幌麻生脳神経外科病院臨床工学科、

2) 札幌麻生脳神経外科病院脳神経外科

#### 【はじめに】

高気圧酸素治療を行うに当たり、患者負担の軽微に努めているが、治療を中止してしまう場合もある。当治療室は年々患者数・総治療回数が減少しており、治療中止患者の増加をその一因と推測し、2014年から2017年までの治療中止患者数とその理由を調査したので報告する。

#### 【結果】

治療中止人数は対象期間中で303名（14.6%）だった。中止理由の内訳は耳痛・治療拒否・不穏・急変・転院・退院・OPE・治療困難であった。

#### 【考察】

各年の比較では、患者数に対し治療中止患者は14.6%（±0.9%）であった。治療中止理由の約半数は耳痛・治療拒否である。経験的に1～3回目まで耳痛を訴える患者が多いが、高齢の患者や意識が清明でない患者も多いため耳抜きを指導することが困難な場合が多い。対応策を練ることにより、治療1～3回目までの耳痛を改善できれば総治療回数を増加できると考える。

#### 【結語】

治療中止患者は患者数に関わらず一定の割合でいることが確認できた。今後は治療中止患者の減少のため今まで同様積極的な治療を行っていくことに加え、安心して治療を継続できるような有用な手段の検討をする必要がある。

一般演題（治療・検討）9-5  
ハムストリング肉離れに対する高気圧酸素治療介入による競技復帰日数の検討

大原 敏之、塩田 幹夫、山本 尚輝、  
柳下 和慶  
東京医科歯科大学

【目的】ハムストリング肉離れに注目し、高気圧酸素治療（HBO）が競技復帰日数に影響を与える因子について検討した。

【方法】2009年10月から2016年1月まで、ハムストリング肉離れと診断されHBO目的に受診したアスリートのうち、初回HBO前にMRIを施行し、競技復帰までの日数（RTS）の確認が取れた19例を対象とした。MRIによる奥脇分類、筋肉、損傷部位、MRIでの輝度変化のサイズ、HBO待機期間、HBO回数とRTSとの関連について検討した。

【結果】全例男性で平均28.7歳、RTS34日だった。Grade1は10例でRTS17.2日、Grade2は9例でRTS43日だった。Grade1の回帰分析では関連する因子については見出せず、Grade2では年齢が高く損傷部位が中央以外でRTSが長かった。HBOまでの待機期間とHBO回数は、RTSとの間に相関は認めなかった。

【考察】過去の報告と同様、Grade1.2いずれもHBO介入によりRTSは改善していた。しかしHBOの回数や開始時期とRTSとの関連は説明できなかった。症例数を増やし、HBO非施行群との比較も行っていく。

一般演題（治療・検討）9-6  
「頸性耳鳴」に対する高気圧酸素療法（HBO）  
とリハビリ（運動療法）の効果

井上 治  
江洲整形外科クリニック

「頸性耳鳴」は保険病名であるが、頸椎椎間板症に起因すると思われる耳鳴りには満足できる治療がなされていない。

[症例] 頸肩部痛や凝りなどに耳鳴を伴い、あるいは耳鳴のみを主訴として受診した4年間157例中、治療効果を判定できた82例を対象とした。男性41例、女性41例、36～81歳（平均61歳）で、いずれもレントゲンで頸椎椎間板症が認められ、自覚症状では肩凝り19例、頭痛29例、めまい28例、上肢のしびれ22例、他覚的所見では圧痛11例、伸展時痛59例、握力低下8例を認めた（重複あり）。

[治療] 消炎鎮痛剤の内服を37例、トリガーポイント注射を27例、リハビリを52例、HBOを48例に行った（重複あり）。

[結果] 82例中、「改善なし」が44例、「改善あり」が38例で、後者は「軽快」3例、「かなり改善」8例、「一時的改善」27例であり、罹病期間が10年以上の12例でも改善が得られた。リハビリを受けた症例では改善あり29人（平均5.9回）、HBOを受けた症例では、改善あり25人（平均6.3回）で共に治療効果が見られた（重複あり）。

[結論] 耳鳴の多くは加齢や原因不明とされ、HBOやリハビリなどを行うことにより半数近くに一定の治療効果が得られたが治療の継続が必要と考えられた。