

## 第3回日本高気圧環境・潜水医学会 東海北陸地方会

日時 2022年7月2日(土)  
会場 岐阜大学サテライトキャンパス

### 【教育講演】 突発性難聴の最新治療とHBOT 発症早期からの高気圧酸素治療の提案

杉浦 真

公立陶生病院 耳鼻咽喉科 主任部長

突発性難聴(以下、突難と略す)は突然発症する原因不明の急性感音難聴であり、病態としては循環障害説、ウイルス感染説、自己免疫説など様々な病態が提唱されているが詳細は不明である。予後不良因子としては、男性、高度難聴、めまいの随伴、糖尿病の既往、1か月で聴力が回復しない例、治療開始の遅れが挙げられる。聴力は変動せず発症から30~40日間で聴力が固定することがほとんどである。発症後、1週間以内に適切な治療をなされると約40%の症例で完治するが、発症から2週間をすぎて治療が開始されると改善率は大幅に低下する。治療としては、ステロイドの点滴・内服・鼓室内注射や、血栓溶解剤、プロスタノール製剤、星状神経節ブロック、高気圧酸素治療(HBO)など様々な治療法が行われている。HBOは、突難の推定病態の一つである内耳循環障害に対し血液中の溶存酸素を増やし障害を緩和する目的で使用されるが、効果については一定の見解は得られていない。2012年Cochrane libraryのレビューで、7つの無作為ランダム化試験のメタ解析で聴力の25%改善とした場合、HBO群で有意な改善を認め突難に対して最も有効性の高い治療として位置づけられた。発症から2週間以内のHBOは難聴について有意に有効と報告された。一方で2012年米国耳鼻咽喉科・頭頸部外科アカデミー提唱のガイドラインではHBOとステロイドはOptionに分類されている。一方、鼓室内ステロイド投与は一次治療無効例に対する二次治療の

選択肢としてRecommendationに分類されている。当科では過去の文献を踏まえて1.重症例を中心に早期からHBOを組み入れる。2.効果のある場合は聴力固定までHBOを継続する。ただし、3.HBO無効の場合には拘泥せずに鼓室内ステロイド注射を併用する。上記1から3を含む治療プロトコルを使用し、重症例が多い割に治療成績は良好であった(日本高気圧環境・潜水医学会雑誌2019年)。その他、まだ一般には普及はしていない新しい治療法についても述べたい。

### 【パネルディスカッション】 当院における高気圧酸素治療の患者説明

水野琢呂<sup>1)</sup> 福與隼人<sup>1)</sup> 中野翔太<sup>1)</sup>  
加藤恭浩<sup>1)</sup> 岩瀬塔真<sup>2)</sup> 水谷喜雄<sup>2)</sup>  
齋藤史郎<sup>2)</sup> 金田英巳<sup>2)</sup> 山田実貴人<sup>2)</sup>

1) 中部国際医療センター 臨床工学技術部  
2) 中部国際医療センター 救急部門

### 【当院について】

当院は2022年1月1日より木沢記念病院から中部国際医療センターへ移転した。診療科は33科、病床数は452床から502床へ増加した。

木沢記念病院では第一種治療装置1台と隣接する中部療護センターが保有している第一種治療装置1台の2台体制で高気圧酸素治療(以下HBOT)を施行してきた。現在は新規移転に伴い、新たに第一種治療装置を購入し、中部国際医療センター保有の2台体制でHBOTを行っている。また、治療装置二台ともに酸素加圧と空気加圧の切り替え式へと変更した。

1日の治療件数は1台当たり7症例を上限としているが、緊急症例は上限なく受け入れている。現在まで対応診療科は15診療科であり、2021年のHBOTは1432件であった。

### 【高気圧酸素治療説明の流れ】

各診療科の担当医は、HBOTをオーダーする際に患者に対するHBOTの説明と同意書を記入する。その後、技士によるHBOTの説明を行う。説明は高気圧酸素治療説明用紙、装置の写真、高気圧酸素治療

衣を持参して患者へ訪問する。HBOTの概要を説明し、続いて持ち込み物品の危険性を説明する。耳抜きが必要な患者は実際に耳抜きを行い、正しく行われていることを確認する。その後、副作用の説明を行い、聞き漏らしのないように本人にチェックリストによる持病等のチェックも行う。

#### 【今後の課題】

当院の特徴として突発性難聴の患者が多く見られる。口頭による説明では聞き取れない場合は、筆談等によって説明を試みているが理解を得られない場面も多く経験する。同じく外国人の患者へは通訳を介した説明や翻訳アプリでの説明となってしまう。今後は視覚的に理解できる動画の作成も必要であると考えます。

#### 【まとめ】

HBOTに対する説明は、医師だけではなく操作技士による説明も行うことによって、患者の治療に対する危険性の理解や安心感につながる。

### 高気圧酸素治療の患者説明

小島将稔

総合大雄会病院 医療技術部 総合臨床工学科

当院、高気圧酸素治療の始まりは昭和60年9月30日突発性難聴であった。当時の装置設置場所が集中治療室の横にあったこともあり麻酔科管理で患者説明・指示がだされていた。現在は臨床工学技士も説明に関わるよう変更され、治療初日に治療やスケジュール、服装についての説明、耳抜きの方法を実際のタンクの前でやっていただくようにしている。

また対象患者が小学生などの未成年であった場合は保護者に対しても治療室に来ていただき一緒に説明を行うようにしている。タンクに入ることの不安がある場合には治療の前に保護者と一緒にタンクに入っただいことや、治療中も治療室で保護者からの声掛けをしていただく工夫を行うこともあった。

過去には説明時に患者を怖がらせてしまい治療が開始できなかった経験もあり、今後の患者説明についての課題は、未成年に対して優しい説明の工夫を検討することである。

### 高気圧酸素治療における患者説明はどのようにすればよい？ ～当院の現状と問題点～

南 彩

石川勤労者医療協会 城北病院 臨床工学部

石川県には高気圧酸素療法（以下HBO）を行える施設は2施設しかなく緊急対応を行っているのは当院のみとなっている。そのためここ数年は他院からの紹介が6割を占めている。紹介症例としては出血性膀胱炎、下顎骨髄炎、突発性難聴が多い。紹介元の病院にてHBOに関してどのような説明を受けて来院されたかはわからないため、初回来院時に下着や整髪料などの注意事項が守られていないことが多く、続けるの通院が困難で中断されることもある。

当院患者の場合は装置を実際に見て狭さなど確認することができ、治療できるかの判断を患者自身にして頂ける。またADLが分かるため重点的に説明をしなければいけない項目が把握しやすく初回治療時もスムーズに行えることが多い。

初回来院時に医師の診察、同意書をもとに治療内容を説明するが、治療開始となると耳抜きができない、耳痛を我慢してしまう、持ち込み物の理解ができていない事例も多い。

当院の同意書では図や動画などを使用していないため実際に治療をしてみないとわからない部分が多いと感じており、紹介が増えている状況から説明用紙の検討、患者への説明は初回のみでなく治療を繰り返していく中で不安や問題点を確認しながら対応していくことが必要と考えている。

## 当院の患者説明の取り組みについて

安江優希<sup>1)</sup> 野堀耕佑<sup>1)</sup> 春田良雄<sup>1)</sup>

杉浦 真<sup>2)</sup> 中島義仁<sup>3)</sup>

1) 公立陶生病院 臨床工学部

2) 公立陶生病院 耳鼻咽喉科

3) 公立陶生病院 救急科

第1種高気圧装置を保有する当院では臨床工学技士(以下CE)が高気圧酸素治療(以下HBO)の業務全般を担っています。業務としては、HBO使用前後の終業始業点検、ボディチェック、HBO中の装置操作、患者監視、周辺機器の保守・管理、患者説明、スケジュール管理、感染対策などを行っています。特に感染対策では2020年から猛威を振るっているCOVID-19により、HBOの運営に関して対応に追われました。

日本臨床工学技士会 基本業務指針2010には、患者説明の項目として初回治療時に高気圧酸素下の特異性・副作用・気圧障害、治療時間を患者へ説明し、耳抜きの方法、着衣や持ち物、身体に接続された医療材料を確認することとしています。この業務指針には患者説明の項目はありますが説明時の詳細な内容は明記されていません。そのため患者説明は各施設様々な形で行っているのが現状です。

当院ではHBOの実施が決定すると担当医師の治療説明後にCEが作成した説明用パンフレットを使用しCEが患者説明を行っています。患者説明用パンフレットは外来患者用と入院患者用の2種類を作成し、患者説明の際には可能な限り初回治療担当CEが説明を行います。特に耳抜きの方法と耳抜きができるかの確認、持ち物の確認には時間を用いて説明を行っています。今回は当院の患者説明の取り組みについて報告します。

## 【一般演題1】

### 当院におけるスポーツ外傷症例治療の報告

井ノ口航平 新家和樹 今井大輔 生嶋政信

竹内文菜 山之内康浩 深海矢真斗

伊藤達也 間中泰弘 藤田智一

医療法人豊田会刈谷豊田総合病院 臨床工学科

スポーツ外傷に対する高気圧酸素治療は、骨折、肉離れ等の早期治癒の可能性が示唆されている。今回、当院における対象症例の運用方法、治療効果について報告する。

当院では主に近隣企業のスポーツ選手を対象に治療を行っており、企業より当院医事課、整形外科医師、臨床工学技士の順に連絡が届き治療を行う。治療は60分2.8ATAで行い、回数に関しては患者の治癒具合を考慮し決定する。

2014年～2021年の7年間で患者数延べ45名、151回症例に対し治療を行った。急遽中止となり最終的な治療効果を確認できなかったのが45名中15名いた。治療効果を確認できた30名の症例は、肉離れ18名、捻挫5名、骨折4名、その他3名であった。1名当たりの治療回数は $3.52 \pm 1.08$ 回であり、治療後改善が見られたのは29名、骨折に対し治療を行った1名では改善が見られなかった。しかし、治療効果は自覚症状のみの判断であり、明確な効果を示すことが今後の課題となっている。

自覚症状として良好な経過を辿る症例が多かったため、引き続きスポーツ外傷症例を受け入れていく。今後、医師による治療後診察等で明確な治療効果を示し、選手・トレーナーに高気圧酸素治療について、より興味を持たせると共に、診療報酬の適応疾患に入るよう啓蒙活動し、患者数増加にも繋げていく必要があると考えられる。



## 【一般演題2】

### 潜水作業中の再圧治療施設を経験して

中野翔太<sup>1)</sup> 加藤恭浩<sup>1)</sup> 福與隼人<sup>1)</sup>  
 岩柿達也<sup>1)</sup> 中村文香<sup>1)</sup> 松本紗希<sup>1)</sup>  
 長谷川将太<sup>1)</sup> 杉山知泰<sup>1)</sup> 汲田啓太<sup>1)</sup>  
 船田寿成<sup>1)</sup> 前田航作<sup>1)</sup> 水野琢呂<sup>1)</sup>  
 三輪直毅<sup>1)</sup> 加賀谷美恵<sup>1)</sup> 岩瀬塔真<sup>2)</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) 中部国際医療センター 臨床工学技術部  
 2) 中部国際医療センター 救急部門

#### 【はじめに】

東海北陸地方には静岡に第2種治療装置が1台しかなく、特に岐阜県は海のない内陸県で再圧治療を経験することはごくまれである。今回、岐阜県恵那市にある阿木川ダムにて深深度の潜水作業が計画され、再圧治療施設として待機対応したので報告する。

#### 【概要】

阿木川ダムは標高410mにあり、潜水作業深度は約60mであった。高所かつ深深度な潜水作業なため潜水ベルと減圧室を用いた混合ガス潜水作業を2日間行う計画であった。

#### 【対応】

当院保有の高気圧酸素治療器は第1種装置2台であり、酸素加圧・空気加圧を切り替えてどちらも行うことが可能であります。そのため今回、応急治療として米海軍治療法に基づいた2.8ATAの空気加圧で対応することとした。その後陸路にて減圧治療対応可能な第2種装置保有施設へ搬送予定とした。

#### 【考察】

今回の潜水作業において減圧症の患者は発生せず、治療を行うことはなかった。しかしながら第1種装置しかない地域において対応をマニュアル化しておくことが必要であると考えられる。また、このような事例に対応することは1施設単独での対応は困難であり、東海北陸地区としての対応が求められるため施設間での情報共有や連絡体制の構築は必要である。第1種装置のみの保有施設では減圧症の対応はなかなか知

られておらず、治療法の教育も行っていく必要がある。当地区では今後リニアのトンネル工事も予定されているため今回のような対応が増えるのではないかと考える。

## 【一般演題3】

### 気管切開患者におけるHBO治療への取り組み

#### ～Inspiron Nebulizer 安全使用に向けた調査と対策～

中村俊敬 柚原利至 小嶋寛正 大森章二  
 柿田英登 田中智也 川添将弘 大原成美  
 児玉留奈 大野貴靖 川島弘夢 鈴木秀典  
 築瀬 望

岐阜大学病院 医療機器センター

HBO治療適応疾患が定められる中、患者の状態による多様性は増加傾向である。気管切開患者のHBO治療も多様性の一つと考えられる。急性期治療中に気管切開施行後、HBO導入となった患者や永久気管孔造設患者におけるHBO導入など、気道内や気管内分泌物の乾燥に対して配慮を行い、安全に治療を行わなければいけない。当院も2017年に気管切開人工鼻使用にてHBO施行し痰詰まりにて緊急減圧の経験もある。以降当院では乾燥対策として、日本メディカルネクスト社製Inspiron Nebulizer (以降Inspiron)を用いて乾燥を防止に注視している。Inspironの安全使用に向けて帯電(静電気)調査、それに対する安全対策を行い使用している経緯と症例を報告する。

#### 【帯電(静電気)調査】

酸素投与において静電気の発生が問題になる。Inspironにて10ℓ/min Fio2=0.5~1.0にて投与している。乾燥状態であるHBO内では静電気対策が施されているが、InspironのPVC系素材では帯電は免れない。静電気測定器 AC1684Aを用いて測定した結果0.02~6.2kVであった。

#### 【対策】

帯電防止に導電性の物質でPVC系素材であるInspironボトルを挟みHBOベッドアースと接続した。その結果0.00~0.08kVであった。

**【症例】**

痰の多い患者において人工鼻の使用は危険でありInspironを使うことで治療に臨んだ。脳機能障害の患者に治療を行うときも、分泌物に対しての反応がないことも多いが乾燥対策によって安全に治療が行えた。

**【考察】**

乾燥しているHBO内では、永久気管孔や人工鼻の使用が困難な患者においてInspironによるNebulizingが有効に行え分泌物が気管チューブから飛び出すこともあった。これは粘稠性を抑えられたと考えられた。自発呼吸は安定しているが意識がなく痰の性状など訴えることができない患者においてもNebulizingによって分泌物による閉塞が起きにくいと考えられる。永久気管孔の患者もHBO治療のため気切カニューレを挿入するストレスを与えることなくInspironで治療に臨めHBOへの抵抗もなかったと考える。

**【結果】**

Nebulizingにて乾燥を防止し、帯電対策を行うことで安全にHBOを施行できた。