

第23回日本高気圧環境・潜水医学会 関東地方会総会

日時 2024年9月28日(土)

会場 日本医科大学 橋桜会館

シンポジウム

VR動画教材による高気圧酸素治療教育の有用性について

高木 元¹⁾ 中山拓也²⁾ 豊富達智²⁾ 本橋直樹²⁾

河原香織²⁾ 志村亜由香²⁾ 鈴木健一²⁾

- | |
|-----------------|
| 1) 日本医科大学 総合診療科 |
| 2) 日本医科大学 ME部 |

2018年の高気圧酸素治療診療報酬改定により、高気圧酸素治療の認知度向上や本邦での稼働施設の増加が得られている。今後もスポーツ医学や高齢化に伴う疾患の増加などによる治療頻度の増加に伴い、適切な高気圧酸素治療教育の達成が課題となっている。一方で治療機器（第一種、第二種）の違いや教育場所が限定されているため実践経験が不足している現状があり、更には教育にかかる時間や費用に加え、参加人数が限定されるなど、多くの医療関係者への新たな学習ツールが期待されている。当学ではVirtual Reality (VR) 教育を学生教育に取り入れるなど従来の座学（視聴）より経験型の教育に積極的に力を入れており、今回高気圧酸素治療部の体験型実習教材の作成を試みた。重症対応やリスクの高い訓練をシナリオとして仮想空間上で視聴いただくよう作成。この全く新しい体験型教育について、今後の日本高気圧潜水医学会の教育委員会が提供できる教育コンテンツとしての有用性についてご意見・ご批判を頂き、診療技術の早期習得、維持・向上に貢献したい。

一般演題1

当院における高気圧酸素治療業務に関わる担当 技士への教育

～スペシャリストへの道～

○小栗隆良

医療法人徳洲会 成田富里徳洲会病院 臨床工学科

【はじめに】

高気圧酸素治療 (HBO) は高気圧環境、高濃度酸素の利

用、密室空間と言った特殊環境下での治療となり、安全な治療遂行には運用システムの構築、専門的知識の取得が不可欠となる。当院ではHBOは2020年から第1種装置1台での運用から開始。2023年度には第1種装置を2台に増台。年間件数は2,000件以上実施している。

【目的】

本年度より専従技士2名の他、数名の同職種技士の業務ローテーションが組み込まれている。装置台数の増台と年間件数の増加に伴い、患者様の安全が確保されない状況が考えられる。

【方法】

当院には臨床工学技士 (CE) 20名が在籍し、2名が専従技士としてHBOの業務に携わっている。教育方法はマニュアルの下に入退室からのチェック、耳抜き指導等を行っている。マニュアルの再構築を行い、安全管理の強化を行った。

【結果】

教育プログラムの再構築を行った事により教育進捗状況の把握がより円滑に行えるようになった。また業務運用は統一した業務指導と業務遂行を行う事が可能となった。

【考察】

多くのCEがローテーションでHBO業務を遂行していく状況では関与するCEが多くなれば業務手法や教育内容に差異が生じ患者様により安全な医療の提供が不可能になってしまう恐れが懸念される。

【課題と展望】

教育プログラムの再構築を行った事により知識・力量評価の項目や到達目標の統一化ができた。今後の課題として高気圧酸素治療関連専門技士は不在であり、業務専従の専門技士が中心的指導を行っているが、専門知識を有する人材の育成が課題である。また、関連学会への参加を行い教育者側の質の向上も早急な課題である。

一般演題1

当院における高気圧酸素治療業務に関わる看護 師への教育

～スペシャリストへの道～

○小栗隆良

医療法人徳洲会 成田富里徳洲会病院 臨床工学科

【はじめに】

当院では高気圧酸素治療 (HBO) は2020年から第1種装置1台での運用から開始。2023年度には第1種装置を2台に増台。年間件数は2,000件以上実施している。現在HBO業務は専従の臨床工学技士 (CE) : 2名。看護師に関

しては常駐看護師は不在であり、看護業務の1つとして兼任し計3名で業務展開を行っている。

【目的】

今回、当院が実施するHBOにおいて装置台数の増台と年間件数の増加に伴い、看護師の病棟業務との兼任により患者様の安全が確保されない状況が考えられる。

【方法】

患者様のHBOへの安全性の向上には看護師のHBOへの支援は必要不可欠である。教育研修資料の改正、教育マニュアルの再構築を行い、安全管理の強化を行った。

【結果】

教育研修資料の改正、教育プログラムの再構築を行った事により教育進捗状況の把握がより円滑に行えるようになった。また業務運用では統一した業務指導と業務遂行を行う事が可能となった。

【考察】

今後、多くの看護師がローテーションでHBO業務を遂行していく状況では関与する看護師が多くなれば業務手法や教育内容に差異が生じ患者様に、より安全な医療の提供が不可能になってしまう恐れが懸念される。

【課題と展望】

教育研修資料、教育プログラムの再構築を行った事により知識・力量評価の項目や到達目標の統一化ができた。今後の課題として専従看護師の常駐。高気圧酸素治療関連専門技士は不在であり、業務専従の専門技士が中心的指導を行っているが、専門知識を有する人材の育成が課題である。また、関連学会への参加を行い教育者側の質の向上も早急な課題である。

一般演題 1

『高気圧酸素の教育体制とその課題』

教育する立場より

- 寺島和宏¹⁾ 副島 徹¹⁾ 菅野将也¹⁾ 石井智樹¹⁾
古澤 剛¹⁾ 磯邊勇輔¹⁾ 牧口 慧¹⁾ 高倉照彦¹⁾
鈴木信哉²⁾

- 〔1〕 亀田総合病院 ME 室
〔2〕 亀田総合病院 高気圧酸素治療室部長

【はじめに】

当院の高気圧酸素治療（以下、HBO）は、1984年より第1種HBO装置を稼働、2013年より第2種HBO装置が導入された。臨床工学技士業務は、血液浄化・循環器・保守の3部門に分かれ配置している。HBOは保守部門が兼任で、他に医療機器点検業務・手術支援業務をローテーションしている。HBOの新人教育は、学会入会と教育集会は必須

とし、治療業務はHBO専門認定技師が指導者として行いOJTしている。

【新入職員の教育】

HBO教育は基本業務を3週間で行う。最初の1週間は3人体制（指導者2、新人1）で治療の流れやカルテの記載方法などを覚える。その後、HBO業務の基本的操作（装置立ち上げ・始業点検・治療前準備・患者対応・終業時点検等）はHBOマニュアルを参考に指導者が口頭説明を行い始業から治療観察、終業確認までの流れを習得させている。技能は評価表をもとに評価し、習得に遅れが生じた場合は教育期間延長を行う事もある。

【検討事項】

新人指導後に安全管理についてどのくらいの力量があるか限られた期間の中で経験できる治療件数にばらつきが生じ評価が難しいこともある。実際に短期間では症例に偏りもあり、減圧症など稀な症例が経験できていない者も居る。

【必要となる対策】

基礎知識の習得が個人で相違が生じるため、基本のマニュアルから個人に合わせたマニュアルを作成する必要性を考慮していく。指導者側も相違無い指導が出来る様に工夫することが必要である。

また、想定できる事例を、身体的な事例・事故等に区分して定期的に訓練を施行する工夫をし、勉強会を開催することを方向性として考えていく。

【まとめ】

HBO業務を経験する機会が少なくなっている現状で、教育体制を抜本から見直さなくてはいけないと考える。現状では、安全対策管理を必須としたマニュアル作成の構築が必要と考える。

一般演題 1

『高気圧酸素治療教育を受けて今後を考える』教育を受けた立場から

- 白戸千咲¹⁾ 寺島和宏¹⁾ 副島 徹¹⁾ 菅野将也¹⁾
石井智樹¹⁾ 古澤 剛¹⁾ 磯邊勇輔¹⁾ 牧口 慧¹⁾
高倉照彦¹⁾ 鈴木信哉²⁾

- 〔1〕 亀田総合病院 ME 室
〔2〕 亀田総合病院 高気圧酸素治療室長

【背景】

当院は、2013年から第2種高気圧酸素治療装置の稼働に伴い、定員配置・教育システムの見直しを行った。ME室は循環器、保守、透析と3つの部署に分かれており、高気圧酸素治療（以下、HBO）は保守部門が担っている。1年目で日本高気圧潜水医学会に入会し、教育集会にて基礎知

識を学ぶことが義務付けられ高気圧酸素治療認定技士を早い年数で取得する事を目標としている。今回、2年目になり、HBO業務の振り返りを行い今後の展望を考える。

【業務指導について】

HBO業務手順はマニュアルに従っているが、口頭での指導・指示が主となっている。指導者により教示する部分の違いや教示方法が異なり理解できない事もあった。従って業務の習熟度が人それぞれに異なっている。HBO患者は疾患ごとの観察項目、注意事項について教育が抜ける部分も多く、不十分な指導を受けている現状がある。

【指導後に感じた改善点】

マニュアルを活用できておらず、2020年以降の改訂がされていない現状もある。評価表に対しては、技術面の評価が優先、知識面の評価は後回しにされ、疾患の知識は症例ごとの知識の習得となる。また、経験が浅いとトラブルに対して十分な対応はできない現実がある。また保圧時指導者が緊急で他部署に呼ばれた場合には、独りで対処しなければいけないと不安感が大きくなりとても危険なことである。また、救急患者対応や地震や停電時といった対応方法はマニュアル学習で訓練は緊急減圧、火災想定での消火栓開放操作訓練は年1回だけで不安が残る。

【展望】

安全管理対策の基本は訓練である。HBOマニュアル改訂だけでは緊急時の対応は不可能と思われる。1、2年目は経験が浅く知識だけではなく非常訓練も常に行いたい現実と乖離している。

一般演題 2

赤外線サーモカメラを用いた温度可視化による「使いすてかいろ」の探索

○右田平八¹⁾ 灘吉進也²⁾ 吉武重徳³⁾ 渡辺 渡³⁾

- | |
|--------------------|
| 1) 九州医療科学大学 臨床工学技士 |
| 2) 戸畑共立病院 臨床工学技士 |
| 3) 九州医療科学大学大学院 医師 |

【はじめに】

HBO室では、患者の入室時に着衣内部に貼付した「使いすてかいろ」の発見に金属探知機が用いられているが、性能によって探知されない場合もある。そこで、「使いすてかいろ」の酸化熱を可視化した赤外線サーモカメラの応用について報告する。

【対象および方法】

着衣内部に隠された「使いすてかいろ」を対象に赤外線サーモカメラ（FLIR i3 FLIR systems 社製）を用いて熱画像と異常温度（hot spot）を検出した。臨床応用はHBO

患者延べ100人に実施した（期間：2024年7月9日～7月20日）。

【結果】

外気温度に影響なく非接触的に着衣内部のhot spotが可視化され、部位の特定と温度が検出可能（室内温度～52℃）であった。臨床応用では、マクロ撮影は測定者の赤外線サーモカメラと患者の平均距離25cm、全身1/2分割撮影には平均距離230cmが必要であり、全身観察に要する時間は平均30secであった。

【考察】

「使いすてかいろ」の発熱原理は、鉄が空気中の酸素（21% O₂）と反応して水酸化第二鉄（Fe(OH)₃）に変化する化学反応時の熱作用であるが、酸化鉄（FeO）は他に三酸化鉄（Fe₂O₃）、四三酸化鉄（Fe₃O₄）がある。酸化後のFe₂O₃は赤鉄鉱で磁体とならないので金属探知機に反応しないが、Fe₃O₄は磁鉄鉱で金属探知機に反応する特徴があるので、画一的に金属探知機を応用するには限界がある。一方、酸化熱の温度感知では、Stefan-Boltzmann Lawによって熱エネルギーとして放射された赤外線強度を測定し、可視化する赤外線サーモカメラはフルプルーフ的に扱えるので測定者の技量が問われない。よって、HBO室でのボディチェックで非接触的に「使いすてかいろ」があるのか無いのかを温度可視化によって確認され、赤外線サーモカメラはhot spotの検出に有用であり、「使いすてかいろ」の位置の特定や熱だまりの素早い探索に役立つと期待された。

【結語】

HBO室でのヒューマンエラー防止には、従来の点検方法に加えて赤外線サーモカメラによる多重確認が有用であった。

一般演題 2

耳スコープを用いた中耳圧外傷の評価

○和田孝次郎¹⁾ 望月 徹²⁾ 鈴木信哉³⁾

- | |
|--------------------------|
| 1) 防衛医科大学校 脳神経外科学講座 |
| 2) 東京慈恵会医科大学 医学部環境保健医学講座 |
| 3) 亀田総合病院 救命救急科 |

市販の耳スコープを用いた簡易な中耳圧外傷評価方法について報告する。耳管トラブルに伴う中耳圧外傷が高気圧酸素治療においては最も多い合併症と報告されている。合併症回避のための加圧方法については、様々な報告がなされてきたが、オニールらの最近の報告では15分かけて2.4気圧まで直線的に加圧する方法が最も耳抜きトラブルが少なかったと報告している。この方法においても一定数の加圧停止を余儀なくされる症例は残存しており、これらの

症例に対しては治療後もしくは中断後の対応が必要となる。耳スコープ所見が対応の参考になることから、治療前に耳スコープを用いた観察を行いトラブル時に比較することが勧められている。しかしながら、すべての治療施設に耳鼻科が併設されている訳ではなく、また、耳鼻科が積極的に高気圧酸素治療に関与している施設も限定されていると思われる現状で、治療前の耳スコープ観察をルーチン化することは困難と思われる。我々は、耳垢を取り除くために市販されている耳スコープが鼓膜の観察に有用であることを報告してきた。耳スコープは、数千円程度でハイビジョンに相当する500万画素数のものも販売されており、また、Bluetooth経由でスマートフォンへの録画機能を有しているものもあり、患者の協力が得られれば治療前の鼓膜観察も可能になると考える。オニールらによると中耳圧外傷のほとんどは、鼓膜の穿孔や出血合併がない（オニール分類0,1）に分類され、耳鼻科的な処置は必要なく、消炎・鎮痛剤での様子観察が良いが、合併がある場合（オニール分類2）は耳鼻科的処置が必要となると報告しており、中耳圧外傷後の対応にも役立つものと考えられる。

一般演題 2

一酸化炭素中毒の際の警察対応の問題点

○土居 浩 荒井好範 朝本俊司 岡村康之

牧田総合病院 脳神経外科

【はじめに】

CO中毒の際、警察関与になることは練炭自殺や事故での対応のなかで苦慮することが多い。今回無理心中の事件で警察との間で、遅発性脳症の発症を予想して、遅発性脳症発症が否定されるまで当院HCUで管理をしたことから、警察関与で問題があった症例を提示し、検討を加えた。

【対象・症例】

演者の前任の病院での症例を含め提示する。1例目は一家4人の無理心中症例（練炭2個による）で、妊婦の母、長男、次男で長男は自宅で死亡確認。意識レベル低下があった母が搬送。次男は全く症状なく、自宅待機。警察になぜ次男は来ないのか問うと症状なしで事情聴取中とのこと。そこで聴取を中止させ来院したところ、基底核病変あり入院の上、HBO施行。母および次男は回復。しかし胎児は来院時死亡確認。2例目は夫婦二人で無理心中。朝起きたら妻は昏睡、警察に連絡。妻は搬送当院入院、HBO施行。夫は逃亡。

3日目に店頭し警察から連絡。拘留していいかの電話、この症例も基底核病変あり、遅発性脳症の説明をして拘留延期、遅発性脳症を発症して、十分な加療後、1ヶ月後に

拘留。この2例は暴露時間が10時間以上であったため拘留延期を勧めた。通常火災事故の場合は暴露時間が短く、あまり問題にならないことが多い。今回の親子無理心中は殺人も関与しており、警察は拘留に関して意見を求められたが、放火後の暴露時間が12時間との警察の報告があり、火災であったが拘留延期を指示し、無事1ヶ月後当院HCUで逮捕ということになった。レジャーボートでのCO中毒は遠隔地発症であったが、当初遅発性脳症であるのに、薬物中毒の診断を警察医がつけ、そのまま現在も植物状態である。パートナーの女性の方は帰京後の発症で、HBOにて加療、リハビリにて完治できた。CO中毒がいろいろな原因で起こることを知らないと、当初遠隔地に連絡をしたが、CO中毒とは認めず、残念な症例であった。

一般演題 2

高気圧酸素治療の担当診療科変更に伴う変化について

○本橋直樹¹⁾ 鈴木健一¹⁾ 豊富達智¹⁾ 中山拓也¹⁾
石川真士^{1,2)} 高木 元³⁾

- | |
|----------------------------|
| 1) 日本医科大学付属病院 ME 部 |
| 2) 日本医科大学付属病院 麻酔科・ペインクリニック |
| 3) 日本医科大学付属病院 救急・総合診療センター |

【背景・目的】

当院の高気圧酸素治療（以下、HBO）設立当初は消化器外科が担当していたが、様々な疾患に対してHBOを施行するようになり、2014年からの循環器内科を経て、2023年4月からは総合診療科が担当している。それに伴いHBO施行症例に変化があるか、複数科の症例に対して安全性が保たれているかを調査した。

【方法】

循環器内科担当期間の2022年4月～2023年3月、総合診療科担当期間の2023年4月～2024年3月の症例、施行件数、インシデント件数を調査した。

【結果】

循環器内科診療期間では全体延べ件数1,529件のうち、突発性難聴が32.3%、放射線性膀胱炎が13.8%、末梢循環不全が9.4%の割合であった。それに対し総合診療科診療期間では全体延べ件数1,145件のうち、突発性難聴が33.7%、放射線性膀胱炎が19.7%、放射線性出血性膀胱炎が6.8%の割合であった。また、どちらの期間も救命救急科、眼科、小児科などの症例にも対応していた。

様々な診療科が介入しているが、調査期間2年間における安全性に関わるインシデント報告件数は1件であった。また、HBOに不慣れな診療科やスタッフに対して教育やシ

ミュレーションも行われていた。

【考察】

半数以上の症例が同症例であり、受け入れを中止した疾患もないことから、担当診療科に伴う施行症例の変化はなく、引き続き様々な診療科の症例に対応出来ており、地域医療に貢献できていることが示唆された。また、HBOに馴染みの薄い診療科が医師同伴のもと治療を施行する場合は、事前に治療方法や禁忌事項等を説明し、マニュアル等の資料を作成することで、重大な有害事象なく安全に施行できていると考えられる。

【結語】

多くの診療科が関与する延べ件数1,000件以上の幅広い症例に対して、安全にHBOを施行し、地域医療に貢献している。

一般演題 2

潜水現場設置の再圧室による再圧処置と直近の医療施設との連携

○鈴木信哉¹⁾ 福武嶺一²⁾ 佐藤賢治²⁾ 堂本英治³⁾
和田孝次郎⁴⁾ 望月 徹⁵⁾

- 1) 亀田総合病院 救命救急科
- 2) 佐渡総合病院
- 3) けいゆう病院 病理診断科
- 4) 防衛医科大学校 脳神経外科
- 5) 東京慈恵会医科大学 医学部環境保健医学

職業潜水において減圧障害が発症した場合、現場設置の再圧室による再圧治療は医師の管理下で実施される必要があるが、潜水現場に潜水専門の医師（以下、専門医という）が常駐することは事象が発生する蓋然性を鑑みると極めて非効率的であるため、通信手段を介して専門医が現場再圧処置等の支援を行わざるを得ない。その際安全管理上の課題として専門医が被災者を直接診察できないため、潜水作業に先だって潜水作業計画の段階から専門医が関わり、潜水作業内容や潜水士の健康管理状況の把握、緊急時医療態勢について検討されていること、更には減圧障害の現場再圧処置後に医師による医学的評価が求められる。

再圧医療施設にアクセスが困難であるため、遠隔の医師と直近の医療機関等が参加した再圧シミュレーション訓練を以前に実施していた地域で、今回実際に減圧症が疑われる潜水士がでて、現場再圧処置が実施された事例を経験したので報告する。

症例は18歳男性潜水士。漁港から作業船で約20分の沖合で潜水深度31m、滞底時間25分の空気スクーバ潜水を終了した約1時間半後に右肩の痛みが出現したため大気圧

での酸素吸入を行い、今回の潜水作業前から遠隔で医療支援を行っていた専門医へ電話連絡された。問診により右肩の痛みの他に違和感を認めたため減圧症が疑われ、漁港設置の複室構造再圧室にて米海軍再圧治療表5により再圧処置された。症状は再圧開始の早期に消失したが、処置後の医学的評価のため、支援の専門医から直近の医療施設に紹介されたが、他覚的神経所見は認められず、その後の経過も良好であったため再圧治療は必要ないと判断された。

遠隔の専門医と直近の医療機関の医師との連携により現場の再圧処置が有効であった軽症の減圧症事例と考えられるが、もし標準再圧治療が必要な重症例の場合、その地域では海上輸送して第1種装置のある治療施設に搬送する、あるいは更に遠隔にある第2種装置の治療施設に高所移動を含む長時間搬送が必要になる。解決策としては遠隔の専門医と連携した直近の医療機関の管理下で、現場設置の複室構造再圧室での再圧治療が現実的で効果的であると考えられる。

一般演題 2

高圧酸素治療と悪性腫瘍-1

○吉田泰行^{1,2)} 中田瑛浩³⁾ 井出里香⁴⁾ 山川博毅⁵⁾
星野隆久⁶⁾ 長谷川慶華⁷⁾

- 1) 威風会栗山中央病院 耳鼻咽喉科
- 2) 民医連千葉県勤労者医療協会 二和ふれあいクリニック
- 3) 威風会栗山中央病院 泌尿器科
- 4) 東京都立大塚病院 耳鼻咽喉科
- 5) JCHO 埼玉医療センター 耳鼻咽喉科
- 6) 淳英会おゆみ野中央病院 臨床工学科
- 7) はせがわ内科クリニック

【緒言】

癌はその無秩序な増殖に抛り血管の造成と釣り合いが取れず内部には酸素や栄養分が十分に行き渡らない為、常に低酸素の部分が生ずるが低酸素誘導因子を発動させ乗り切っているのが現状である。

【背景】

筆頭演者吉田は、産業医として酸欠の予防、スポーツ医として高所トレーニングの低酸素、宇宙航空医として航空機の与圧とその破綻による低酸素症について取り組んで来ており、また耳鼻咽喉科医として特に突発性難聴の高気圧酸素治療に主として第二種装置で臨床を行って来た。

【経過】

この点に付いて、今迄に主として「癌とハイポキシア研究会」にて癌と低酸素と、高気圧酸素治療との関係を探求し発表して来た。

【考察】

この点を踏まえて、癌に於ける低酸素誘導因子の働きに関し、仮説的な観点も含めて考察を行い、本学会諸兄の御批判を戴きたい。

技術部会企画**高気圧酸素治療技術部会企画《要旨》****『緊急時対応方法の確立に向けて』**

座長 折原和広¹⁾ 桜沢貴俊²⁾

- 1) 日本高気圧潜水医学会 関東地方会 高気圧酸素治療技術部会会長
地方独立行政法人東京都立病院機構 東京都立墨東病院 臨床工学室
- 2) 東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター

高気圧酸素治療の安全基準には、第23条「専門医は、治療に従事させる技師又は職員に対して、治療に関する教育を行うとともに、非常事態発生の場合に対処するため、次の各号の事項について手引き書及び計画を作成して定期訓練を行わなければならない。」と記載があり、1)～10)の項目が定められている。特に、患者急変時や災害時等の緊急時においては、通常とは異なる対処が必要であるため、緊急時を想定した準備や訓練、教育が必須であると言える。

実際には安全基準に従って、各医療施設が独自に計画したうえで訓練を行っており、訓練内容については様々であると考えられる。

今回、第1種装置施設、第2種装置施設それぞれの高気圧酸素治療オペレーターに各施設の緊急時対応方法および訓練内容についてご紹介いただいた上で、高気圧酸素治療専門医より緊急時にオペレーターに求める対応や知識をご教授いただく。

当企画が各施設の緊急時対応方法を確立するための一助となれば、当技術部会として幸甚の至りである。

技術部会企画**第1種高気圧酸素治療装置における緊急時訓練に関する当院の取り組み**

沢目一駿 猪俣隼人 三木奈穂 高室昌司

医療法人徳洲会 湘南鎌倉総合病院 臨床工学部

【背景】

当院では2008年より第1種高気圧酸素治療装置（以下、第1種装置）1台による高気圧酸素療法（以下、HBO）を開始。2018年より機器更新、増設し2台体制で稼働してい

る。HBOを行う際、患者急変や災害等の緊急時において平時とは異なる対応が必要となる。今回、当院のHBOにおける緊急時対応に関する取り組みを報告する。

【方法】

医師及び看護部の協力の元、基礎となる患者急変時の対応フローを作成、緊急連絡先や救急カートの運用方法などの取り決めを行った。

また、第1種装置稼働当初から避難訓練を実施していたが、2011年に発生した東日本大震災を教訓とし、災害時避難訓練計画の見直しを行った。災害時アクションカードを作成、その指示内容に従い、治療中断から初期消火、緊急減圧、実際に避難場所までストレッチャーを移動させるといった一連の流れを実際に行う訓練に加え、避難や緊急時対応に関する10問程度のペーパーテストを導入した。これらを発生した災害の内容を変えて年3回実施することとした。さらに、停電が発生した際の治療装置や非常灯の電源確保、電子カルテ使用不可を考慮した治療経過の記載する書類の作成と使用についてもテスト内容に加えた。

【結果】

当院では、2024年現在までに新棟の開設に伴う高気圧酸素治療室の移動を3回行っており、その都度避難経路の変更や、医師や看護師の対応フロー変更を行った経験がある。しかし、先に記した訓練を継続して行ってきたことで、緊急時対応の周知を効率よく行うことができた。

【結語】

HBO治療は特殊な環境下で行うことから、緊急時の患者避難誘導が迅速に行えない。さらに、臨床工学技士が即断即決しなければならない状況がほとんどであるため、日頃から不測の事態に備えておく必要があり、実働を伴った定期的な訓練実施の意義は高いと考える。

技術部会企画**当院における第2種装置の緊急時対応**

中山拓也¹⁾ 鈴木健一¹⁾ 豊富達智¹⁾ 石川真士^{1,2)}
高木 元³⁾

- 1) 日本医科大学付属病院 ME 部
2) 日本医科大学付属病院 麻酔科・ペインクリニック
3) 日本医科大学付属病院 救急・総合診療センター

当院の臨床工学技士（以下、CE）は大きく2グループに分かれているが、夜勤帯の救急対応を円滑に行うためにCE 35名全員が高気圧酸素治療業務に対応可能であるよう教育を進めている。そのため、緊急時に独自の判断により過不足な対応とならないよう、高気圧酸素治療業務マニュアルのフローチャートに則り患者急変時および地震・火災

発生時対応を行うこととなっている。どちらの緊急時においても「関係部署への連絡」「速やかな減圧」をマニュアルの基盤とし、事項を限定することで円滑な対応を行うことができるようにしている。また、2014年の治療装置更新に伴い電子パネルによる操作が基本となっており、ハンドルを用いた手動減圧を臨床現場で実体験しているスタッフは数名となっている。そのため、手動操作の原理や挙動を調査し、マニュアル化することで経験不足の補填に努めている。しかし、実機を用いた訓練は新人を中心に業務指導の一環として実施しているが、CE全員による訓練は不定期となっているのが現状である。

CEによる地震・火災発生時対応の経験として、2019年にモーターとエアエンドの駆動部のベルトが接続不良を疑う摩耗により発煙し、院内の火災報知器が作動するといった事象が発生した。機械室からの発煙であったがマニュアル通り緊急減圧にて治療を中断し、患者への身体的被害はなかった。しかし、当時のマニュアルには防災センターへの連絡がなく、火災報知機が鳴ったことによる事象確認のために院内の全てのエレベーターが停止するという二次被害が発生していた。高気圧酸素治療における緊急時対応は独自のものに留まらず、院内の規定を基盤として作成し、他部署との連携を図ることが必要である。

技術部会企画

第1および第2種装置を有する施設での防災訓練

齋藤 繁¹⁾ 金田智子²⁾ 田島行雄²⁾ 戸部 賢¹⁾

- | |
|----------------------|
| 1) 群馬大学医学部附属病院 集中治療部 |
| 2) 群馬大学医学部附属病院 臨床工学部 |

高気圧酸素治療器具は可燃性のある酸素を使用すること、圧力をかけた閉鎖空間に患者等を収容することなどから、防災上特殊な配慮が求められる。操作する臨床工学技士は作業を担当する前に一定の訓練を受けているが、定期的に関係者全員が一堂に会して訓練を行うことは労務管理上困難を伴う。当院では消防署の指導を受けて行う防災訓練と連続して、医療ガスの防災訓練を行い、その際に高気圧酸素治療室での注意事項も訓練内容としていたが、高気圧酸素治療器具の操作に関与する担当者のみを対象とした特別な防災訓練を定期的には開催することはなかった。しかし、昨今の防災意識の高まりを受けて、本年の防災週間から、高気圧酸素治療器具操作関係者のみでの防災訓練も開始している。

また、第1種装置と第2種装置では器具のサイズはもとより、災害発生時の対応も自ずと異なってくる。当院では、使用頻度の少ない第1種装置については、保守点検費用の

観点から、今後、使用を積極的に行わないことを検討している。これは近隣の複数の医療機関に第1種装置が配備されていて、当院の地域における高気圧酸素治療の役割は、第2種装置での治療が求められる患者への適用に限定されつつあることも背景にある。今後、当院においては第2種装置の使用を前提とした防災訓練が求められると考えている。