

第22回日本高気圧環境・潜水医学会 関東地方会総会

日時 2023年7月1日(土)

会場 すみだ産業会館

特別企画.1

東京消防庁における災害活動事例と 安全に対する取り組み

森住敏光

前 東京消防庁理事(安全推進部長)

東京は、1,400万都民とビジネスや買い物などで都市部に集中する昼間人口、そしてインバウンドの再開・増加による国際化が進展し、常に多くの人々が行動をしています。人が動くところには必ずリスクが潜んでおり、「きっかけ」が重なることで人命を脅かす災害に発展する可能性があるといえます。

◆災害事例紹介

東京消防庁が経験した災害のうち、高気圧酸素治療等が必要な傷病者等が発生した現場の活動事例を紹介いたします。

◆東京消防庁の安全に対する取り組み

東京消防庁では、2019年に発生した火災における消防官の殉職事故と、同年の水災によるヘリコプター救助中の要救助者落下死亡事故と相次いだアクシデントを教訓に「安全」に対する考え方を大きく変換することとしました。2022年4月には組織内に「安全推進部」として、専ら安全に関する施策と対策、再発防止を司る横断的な権限を持つ部署を創設し、安全文化に根差した体制を整備しました。

安全文化は、「公正な文化」「報告する文化」「学習する文化」「柔軟な文化」の4つの要素から成り立つものであるとされており、その実行のため、まずは職員一人一人の判断軸となる「東京消防庁安全憲章」を策定いたしました。

これまでの事故処理は、個人責任の追及や事態を

収拾するための当座のルールを示すだけで、実効のある再発防止策とは言い切れない状況でした。

こうしたことから、発生してしまった事故に対しては、行為者個人を責めるのではなく、ヒューマンファクターに由来する可能性を考慮し、VTA手法やなぜなぜ解析を行い、事故の根本分析と背後要因を洗い出すこととしました。「人は間違えることがあるもの」、「事故は起きるもの」を前提にしています。

さらに、各職場、各消防部隊における職員の心理的安全性を高めていくことと、従前のヒヤリハットに加えてインシデントを数多く共有するためにセフティカンファレンスの開催や確認会話の励行などを推進しています。

特別企画.2

大深度地下工事における気圧障害の リスクー地底の第二の深海

奥寺 敬¹⁾ 伊井みず穂²⁾

1) 富山大学学術研究部医学系特別研究教授
2) 富山大学医学部看護学科成人看護学

近年、日本各地の都市部を中心に、大規模開発が活発に行われている。大規模なビル開発は、地上部分とほぼ同等の地下部分の工事が行われる。都市部の地下鉄や高速道路の新設工事は、特に狭隘化の著しい首都圏では、地下工事となりそのかなりの部分が「大深度地下工事」となる。土地の所有権は、地下および空中に及ぶ絶対的な権利であるが、「大深度地下使用法」は、地下40m以深の空間には地上の所有権が及ばず、公共目的であれば使用できるという法律で三大都市圏(首都圏、近畿圏、中部圏)の一部区域が指定されており、今後も同法に基づく開発は加速すると思われる。大深度地下における工事ではしばしば作業現場を加圧「ニューマチックケーソン工法」、作業現場を加圧する「ニューマチックケーソン工法」が用いられている。現在の工法ではほぼ全ての作業は遠隔操作で行われるが、完全に無人ではない。現時点では高度な安全性が保たれているが、工事件数の増加や地下環境の差異などで減圧人身事故が起きる可能

性は常にあり、工事現場近隣の医療機関に連携を求めるケースが少なくない。現在進行中の、中央リニア新幹線の工事等を踏まえ、医療機関のとるべき対応について情報共有と意見交換の機会としたい。

一般演題1

経鼻チューブ併用時の酸素投与方法に関する検討

平澤幸太郎¹⁾ 桜沢貴俊¹⁾ 大久保 淳¹⁾
 干川祐樹¹⁾ 山下隼斗¹⁾ 出牛雅也¹⁾
 藤巻愛子¹⁾ 柳下和慶²⁾

1) 東京医科歯科大学病院 MEセンター
 2) 同 高気圧治療部

【背景】

空気加圧方式の高気圧酸素治療 (HBO) では、治療中の高濃度酸素投与が重要であるため、酸素器具の選定や投与方法に十分に留意する必要がある。一方、イレウス管や経管栄養など経鼻的に挿入されたチューブ (経鼻チューブ: NT) により、患者のマスクフィッティングが損なわれる場合もあり、吸入酸素濃度の低下が懸念される。

【目的】

NT併用による経皮酸素分圧 (tcpO₂) への影響と、異なる酸素投与方法による tcpO₂ の差異について実験的に検討した。

【対象・方法】

対象は、同意の得られたボランティア健常者3名 (男性、平均年齢28.0歳)。施行条件は、中村鐵工所社製の第2種装置を使用し、治療圧力0.10MPa、酸素吸入時間10min、酸素投与器具にはインターサージカル社製非再呼吸式リザーバーマスクの高濃度エコ酸素マスク (RM) を用いた。tcpO₂測定は、ラジオメータ社製経皮血液ガスシステム (TCM-400もしくはPeriFlux6000) を用いて、測定部位を両側の上腕とした。NTには、カーディナルヘルス社製 セイラムサンプチューブ (外径12Frと16Fr) を使用した。

方法は、RMの酸素流量を20L/minに設定し、NT非装着状態をcontrol群、NT装着状態をNT装着群、

NT装着状態でRMに加え経鼻カニューレ (NC) 5L/minを併用した場合をNC併用群、NT装着状態でフィリップスジャパン社製NGチューブ用パッド (CP) を併用した場合をCP併用群とし、NT12Fr使用時とNT16Fr使用時における各群の平均tcpO₂を比較検討した。なお、統計学的検討には、one-way ANOVAを用いて、p<0.05を有意差ありと判定した。

【結果】

平均tcpO₂ (標準偏差) は、control群612 (112) mmHg、NT装着群12Fr 598 (134) mmHg、16Fr 588 (107) mmHg、NC併用群12Fr 618 (128) mmHg、16Fr 473 (63) mmHg、CP併用群12Fr 615 (125) mmHg、16Fr 636 (108) mmHgとなり、control群に対し12FrのNC併用群以外の全ての群間で有意差ありとなった。また、NTのサイズに関係なくCP併用群でtcpO₂の低下を防ぐことができた。

【結語】

HBO中のtcpO₂は、NTのFr数や酸素投与方法の組み合わせにより差異を認め、NT装着により程度は小さいものの有意に低下したが、CPを併用することで低下を防げる可能性が示唆された。

一般演題1

高気圧酸素治療とレオカーナを含む集学的治療が有用であった透析CLTI患者の一例

大久保 淳¹⁾ 桜沢貴俊¹⁾ 干川祐樹¹⁾
 山下隼斗¹⁾ 出牛雅也¹⁾ 平澤幸太郎¹⁾
 藤巻愛子¹⁾ 小柳津卓哉²⁾ 柳下和慶²⁾

1) 東京医科歯科大学病院 MEセンター
 2) 東京医科歯科大学病院 高気圧治療部

【はじめに】

透析患者の下肢大切断術後の1年後の生存率は51.9%、5年生存率14.4%であり、下肢の救肢は生命を助けることに繋がる。2021年4月に、LDLおよびフィブリノーゲンの吸着除去による血液レオロジーの改善により、末梢循環の改善を導き難治性潰瘍を治療する、吸着型血液浄化器レオカーナが発売開始となった。今回、透析患者における包括的高度慢性下肢虚

血 (CLTI) に対して、高気圧酸素治療 (HBO) とレオカーナを含む集学的治療が有用であった一例を経験したので報告する。

【症例】

70代女性。糖尿病性腎症による慢性腎不全のため2011年に腹膜透析導入 (2013年からHDへ移行)。糖尿病性壊疽にて両側足背潰瘍を認め近医皮膚科受診。創処置にて左足背の改善を認めるも、左第3趾の疼痛と変色出現し、2022年X月11日の本学を紹介受診。PADの診断で、EVT目的で入院となる。抗菌薬治療を開始するも疼痛コントロール目的に、第5病日後よりレオカーナ開始。第7病日後に左下肢EVTを施行。EVT3日後にデブリドマン (デブリ) 第2.3趾中足骨頭まで切断するも血流乏しいため、第22病日後に再度EVT施行+足趾の追加デブリを施行し、第32病日後よりHBOを開始した。レオカーナ開始から55日後 (計24回施行後) に全足趾の中足骨でのデブリ+分層植皮術を実施した。植皮後もHBOを継続 (計26回施行) し、第140病日後に創部状態改善により退院となった。

【治療条件】

HBOは第2種高気圧酸素治療装置 (中村鐵工所社製) を用いて、治療圧力0.10Mpa、60分間の酸素吸入とし、週2~3回ペースに計26回施行した。レオカーナは治療時間2時間。Qbは50ml/minから開始し、30分経過後Qbを200ml/minまでの間で適宜調整。その後、患者のQOLの観点から治療日数や治療時間の拘束を軽減するために10回目以降は、透析日にIHDFとレオカーナを直並列に接続し施行した。

【結語】

透析患者におけるCLTIの寛解に、HBOとレオカーナを含む集学的治療が有用であった一例を経験した。

一般演題1

第1種高気圧酸素治療に対する安全への取り組みとして移乗介助についての一考察

赤木貴幸¹⁾ 大畑雄太¹⁾ 金井克好¹⁾
 廣谷暢子¹⁾ 青木理香¹⁾ 高柴國治¹⁾
 土居 浩²⁾ 荒井好範²⁾

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種高気圧酸素治療装置 (以下、第1種装置) 4台を設置し治療を行っている。第1種装置には専用ストレッチャーが備えられ、治療では移乗介助が必要となるケースが多くあった。

当院の昨年度の患者の内訳総数は307人であった。その内、約1/3の患者に移乗介助が必要であったが、臨床工学技士 (以下CE) は移乗介助に対して学んでいない現状がある。

そこで移乗介助の危険を回避するための改善策を考えたので報告する。

【目的】

治療を始める上での移乗介助において、CEの知識・技術の向上・改善を目的として対策を検討した。

【方法】

移乗介助についての基本知識講座に加え、第一種装置専用ストレッチャーへの移乗介助実習をリハビリテーションスタッフから学ぶ。

知識や技術をCE全体に定着させる仕組みを作成し、教育に組み込む方法を検討した。

講座・実習で学んだCEに聞き取りを行い、今回の取り組みの有用性について考察した。

【結果】

CEからの聞き取りでは、講習において基本動作の手順等が参考になり、更に実際の実習を施行した事により理解が深められた。

患者側からは移乗介助時において苦痛が無くなったと話された。

【考察】

リハビリテーションスタッフによる移乗介助の講習

は、患者側における安全の向上や、かかる負荷の軽減による不安感の軽減に繋がり、介助側においても体の負担が軽減し、有用である事が伺える。

第1種装置を設置している施設において、車椅子や杖歩行患者の専用ストレッチャーへの移乗は、高さ調整等の不釣り合いを考慮し、移乗介助における知識・訓練を行う必要がある。

【結語】

高気圧酸素治療に携わるスタッフの移乗介助の知識・経験を増やすことで第1種装置の専用ストレッチャーへの移乗介助を安全に行う事に繋がった。

治療に携わるCE全員が一定の移乗介助技術を習得するためにはマニュアル作成や講習会を定期的に行うことが必要だと考える。

一般演題1

高気圧酸素治療における 耳抜き不良リスク因子の1報告

栗根康平¹⁾ 大畑雄太¹⁾ 赤木貴幸¹⁾
阿部雄平¹⁾ 金井克好¹⁾ 廣谷暢子¹⁾
青木理香¹⁾ 高柴國治¹⁾ 土居 浩²⁾
荒井好範²⁾

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

【背景】

当院では、4台の第1種高気圧酸素治療装置を設置し依頼科の要請に合わせて治療を施行している。各担当医は初回治療前の診察時に耳抜き動作を含めて治療説明を行っている。しかし、治療内容を理解出来ない患者も存在し、再度、臨床工学技士(以下CE)が説明を加えている現状がある。このように説明を行っていても治療時の耳抜き不良は防ぐ事は出来ない。そこで過去の症例に対し後方視的観察を行い、耳抜き不良のリスク因子を検討したので報告する。

【目的】

過去の症例から耳抜き不良のリスク因子を検討する。

【方法】

2022年4月1日から1年間の初回治療記録で、治療

前不安感有群/無群、イレウス管等の経鼻チューブ有群/無群、認知症有群/無群、年齢・性別により耳抜き不良の発生率の違いを確認する。

【結果】

CEによる耳抜き説明の総回数は270回であった。耳痛の訴えにより1分以上の加圧時間延長(以下、時間延長)が必要になった症例は32件であった。時間延長の発生率に関して治療前不安感有群/無群では発生率に違いはなかった。経鼻チューブ有群/無群も違いはなかった。認知症の既往では発生率を高めた。症例別は腸閉塞が30%以上で最も多く、症例によって耳抜き不良の発生率に違いが生じた。また、年齢は75歳以上の発生率が高く、性別は女性が高かった。

【考察】

治療前不安感がある患者は説明をよく聞き、耳抜きを実施するため、耳抜き不良の発生に影響はなかったと考えられた。

腸閉塞の患者では腹部の痛みにより耳抜き動作が散漫になり、耳抜き不良が発生しやすくなると予想された。

【結語】

耳抜き不良のリスク因子は疾患による症状や認知症が示唆された。リスク因子を有する患者説明は注意を払い、治療中もこまめに耳抜き指導の声掛けを促すなど対策が必要である。また、耳管機能の低さによる耳抜き不良と判別するためには事前の耳管機能検査が求められる。

一般演題1

高気圧環境下における気管チューブの カフ管理方法に関する実験的検討

桜沢貴俊¹⁾ 大久保 淳¹⁾ 干川祐樹¹⁾
山下隼斗¹⁾ 出牛雅也¹⁾ 小森慈人¹⁾
平澤幸太郎¹⁾ 藤巻愛子¹⁾ 柳下和慶²⁾

1) 東京医科歯科大学病院 MEセンター
2) 同 高気圧治療部

【目的】

気管チューブのカフ管理方法の違いによる、治療中

のカフの状態の差異について実験的に検討した。

【対象・方法】

対象は、メドトロニック社製 Shiley™ テーパーガード™ エバック気管チューブとし、チューブ径 (mm) / CRD (カフ直径: cm) は 7.5/24.5・8.0/24.5・8.5/28.6 の 3 種類とした。治療条件は、治療圧 0.1MPa に設定した。

検討方法は、カフの管理方法①として、大気圧下において、手動カフ圧計にてカフ内圧を 30hPa に調整し、治療圧まで加圧後、再度カフ内圧を 30hPa まで加圧、その後大気圧まで減圧した。検討項目は、大気圧下 (加圧前) での CRD・容量、治療圧 0.1MPa 時のカフ内圧・CRD・容量、大気圧下 (加圧後) でのカフ内圧・CRD・容量とし、各チューブ径について比較した。管理方法②として、大気圧下において、一律 10mL の蒸留水をカフ内に注入し、治療圧まで加圧後、大気圧まで減圧した。なお、実臨床に基づきカフは水平に固定した。検討項目は、加圧前での CRD (縦×横)、治療圧 0.1MPa 時の CRD (縦×横)・水封入量、加圧後での CRD (縦×横)・水封入量とし、各チューブ径について比較した。また、結果の表記は、チューブ径 7.5mm・8.0mm・8.5mm の順に示した。

【結果】

①: 加圧前での CRD は 2.8cm・2.8cm・3.3cm、容量は 12.0mL・10.1mL・18.0mL であった。治療圧 0.1MPa 時のカフ内圧は全て 0hPa、CRD は 2.2cm・2.2cm・2.6cm、容量は 5.2mL・4.8mL・8.8mL であった。加圧後でのカフ内圧は 123.2hPa・137.4hPa・92.4hPa、CRD は 3.6cm・3.5cm・4.1cm、容量は 23.5mL・20.5mL・36.0mL であった。

②: いずれの時点においても CRD (縦×横) は 2.6×2.7cm・2.6×2.6cm・2.7×3.1cm であり、チューブ径 8.5mm では扁平形状となった。また、水封入量についてもいずれの時点においても 10mL で不変であった。

【結語】

カフ管理方法の違いにより治療中のカフの状態は異なっており、内圧規定法では環境圧の上昇/下降に伴い CRD と容量は減少/増加し、容量規定法では注入した蒸留水分の体積変化は認めないものの、各チュー

ブ径に適合した CRD に設定するためには、サイズに合わせたカフ容量の注入が必要となる。

一般演題 1

直近 2 年間の高気圧酸素治療運用実績と放射線障害

柳 健次¹⁾ 深谷武徳¹⁾ 江上祐市¹⁾
坂本優香¹⁾ 善波奨之¹⁾ 川畑貴士¹⁾
須藤 優¹⁾ 長尾優大¹⁾ 中山陽翔¹⁾
三浦邦久²⁾ 石原 哲²⁾

1) 医療法人伯鳳会 東京曳舟病院 診療技術部 ME 課
2) 医療法人伯鳳会 東京曳舟病院 診療部救急科

【はじめに】

1957 年に「KS-202-0 型」1 人用高圧酸素治療装置を導入降、年間 1,000 件を超えていたが、病院老朽化に伴い 600 件前後に減じていた。

病院移転に伴う 2017 年以後、保険改定に伴い徐々に増加に転じている。

疾患分類として脳血管障害が半数以上を占め、末梢循環障害や腸閉塞、重度軟部組織感染症などがある。

【放射線障害に対する HBO】

放射線障害への治療に高気圧酸素治療が有用とされており、今回当院において実施した放射線障害に対する補助療法として高気圧酸素治療を行った。

直近 2 年間で膀胱炎 9 例、直腸炎 2 例の計 11 症例。平均年齢 83.36 歳の放射線障害に対し、2ATA/60min/day を平均 19.7 回、10~39 回の平均 19.7 回の治療を行っている。

そのうち 30 回実施し症状が軽快された直腸炎症例を 1 例紹介する。

【対象および方法】

2020 年子宮体癌と診断された 57 歳女性。

2021 年 1 月から放射線治療を行い、翌年 8 月頃より下血を認め経口治療を試みるも止血できず紹介された放射線腸炎患者。

【結果】

放射線腸炎患者に対し全 30 回高気圧酸素治療を

実施した結果、下血などもなく軽快し自宅退院となった。

【結語】

放射線障害に対する高気圧酸素治療は治療回数が必要となる傾向が強くなり、継続した治療をすることが望ましいと考えられ若干の文献的考察を含め報告する。

一般演題1

HBOに係る学生教育の危機的状況について —II— (令和のCE養成校の現状)

右田平八¹⁾ 福元広行¹⁾ 渡辺 渡²⁾
吉武重徳²⁾ 西手芳明³⁾ 春田良雄⁴⁾

- 1)九州保健福祉大学 生命医科学部 生命医科学科
- 2)同大学院 保健科学研究科
- 3)近畿大学 生物理工学部 医用工学科
- 4)公立陶生病院 臨床工学科

【はじめに】

令和4年7月の第22回九州高気圧環境医学会・長崎において「HBOに係る学生教育の危機的状況について」と題し、臨床工学技士(CE)養成校の現状と改正CE法の矛盾した内容、CE養成の危機的現状を報告した。本年実施された第36回CE国家試験結果を新たに加えて現状を報告する。

【対象および方法】

CE養成コースを含む81校を対象に厚労省から提示されたPress Releaseを参考に最終学年次の人数を国試受験者数と仮定してプロットし、各養成校の国試受験者(新卒者)実数をクラス定員で除して充足率として推定した。充足率を4段階(>100%:優良レベル, >90%:健全レベル, >60%:要注意レベル, <50%:危機的レベル)で評価した。

【結果】

第36回CE国試受験者は2,706人(新卒者2,311人)合格率85.4%であった。令和4年/令和5年の養成校平均で優良レベルは11.1%/12.3%であった。健全レベルは4.9%/12.3%, 要注意レベルは40.7%/37.0%, 危機的レベルは42.0%/38.3%であった。

【考察】

統計上の推移では養成校の平均で改善傾向を示し、

危機的レベルも向上する結果となった。しかし、レベルの低下は地域格差があり、都市部(Major)以外の地方養成校(Minor)で大きくなっている。人口の動向では、15歳未満が毎年25万人の減少を続け、今後急速に進行することが推測され、伴って進学人口が減少してCE養成校では2014年以降から国試受験者数が減少傾向を示している。この事は養成校の就学人口減少による淘汰が始まった事を意味し、現にCE養成を廃止する養成校が出現してきた。今の所、毎年2,100人程のCEが新たに供給される予定であるが、「風が吹けば桶屋がもうかる」の諺の如く、少子化の風が吹けばCE major業務に吸収されてHBOに従事するCEが更に少なくなる事が懸念された。

【結語】

CE養成校の現状は、昨年同様にMinor校で危機的状況であることが示唆され、もはやHBO教育は臨床現場に頼らざるを得ない。

一般演題2

一酸化炭素中毒による遅発性脳症に対する高気圧酸素治療効果の検討

土居 浩 荒井芳範 村松広行 岡村康之
川村典義 中井完治 荒井孝志 内田萌々
朝本俊司

牧田総合病院脳神経外科

【はじめに】

一酸化炭素中毒による遅発性脳症に関しての高気圧酸素治療(HBO)効果に関しては、明確なエビデンスはない。しかし最近の治療経験から有用と考え報告する。

【対象・方法】

1995年から2023年3月までに経験した一酸化炭素中毒症例のなかで遅発性脳症43例を対象とした。鑑別に当たって遷延型の一酸化炭素中毒5例にも検討を加えた。2012年までの症例はHBOのみで、それ以降の症例に対してはHBOおよびステロイドパルス療法を加えた。HBOは遅発性脳症発症後最低10回施行した。

【結果】

2012年までの14例中、完全社会復帰（高次脳機能障害がなく）は0例、高次脳機能障害だが日常生活可能6例、寝たきり8例であった。一方2012年以後ステロイドパルス療法（2回から8回）併用29例は、完全社会復帰8例、高次脳機能障害残存はあるが日常生活可能18例、寝たきりは3例であった。対象例としての遷延型5例は4例が寝たきりで、1例が高次脳機能障害著明だが在宅療法は可能であった。

【考案】

基本予後に結びついたものの画像所見では遷延型はCO中毒発症直後のMRI拡散強調画像白質病変の程度によった。さらに遷延型に関しては発症当時の白質病変が著明でたこつぼ心筋症、肺炎併発などの合併症があり、未だ予後不良である。

一般演題2**潜水作業における内耳トラブルの鑑別法****— 圧外傷か減圧障害か —**

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

深深度工事作業に伴い混合ガス潜水が認可され、混合ガス潜水による潜水作業や潜函作業が増えつつある。潜水・潜函作業員のアンケート調査では101人中43人約4割が耳のトラブルを経験しており、この結果を日本高気圧環境潜水医学会学術総会で報告した。潜水・潜函作業員が作業後に耳のトラブル（難聴や耳鳴り、めまい）を訴えた場合、圧外傷か減圧障害か鑑別法について知っておく必要があると考え、文献的考察を行ったので報告する。Rozycki等はHOOYAH法（1.耳抜き困難 2.症状出現のタイミング 3.鼓膜の所見 4.ダイビングプロフィール 5.随伴症状 6.聴力障害）が有用であると報告している。一方でこの鑑別法だけでは不十分であるとLindforsらは指摘しており、ダイビングプロフィール（潜水深度、滞底時間）に加えてダイビングの種類（フリーダイビン

グよりSCUBAダイビングに内耳型減圧障害が多い）や使用ガス（混合ガス潜水に内耳型減圧障害が多い）も調べておく必要があると報告している。また、症状出現のタイミングでは水面到着以前では内耳圧外傷が多いものの、水面到着後に遅れてめまいが出現した場合、内耳圧外傷と内耳型減圧障害の発生数はほぼ同等であり鑑別に有用ではなくなるとしている。さらに、耳抜き困難も内耳圧外傷の原因となるだけでなく、胸腔内圧を上げて右左シャントを誘導し減圧障害につながる可能性もあり、有用な鑑別法ではないとしている。最後に、内耳型減圧障害に卵円孔開存が多いとした報告もあり、HOOYAH法だけでなく多角的な検討も必要と考える。

一般演題2**向精神病薬の長期内服による慢性偽性腸閉塞症に対し高気圧酸素治療を施行した1例**

柳田和己^{1),4)} 渡邊大祐^{1),3)} 橋本周太郎²⁾
八木理紗子^{1),4)} 吉田剛大^{1),4)} 中川 徹⁴⁾
水嶋章郎³⁾ 三浦邦久⁵⁾ 石原 哲⁵⁾

- 1) 社会医療法人社団順江会 江東病院 泌尿器科
- 2) 社会医療法人社団順江会 江東病院 消化器内科
- 3) 順天堂大学医学部 緩和医療学
- 4) 帝京大学医学部附属病院 泌尿器科
- 5) 医療法人伯鳳会 東京曳舟病院 救急科

【はじめに】

慢性偽性腸閉塞症（Chronic intestinal pseudo-obstruction, CIPO）とは、腸管の蠕動運動が障害されることにより、機械的な閉塞機転がないにもかかわらず消化管の病的拡張をきたし、腹部膨満、腹痛、嘔吐などの腸閉塞症状が長期にわたり持続してみられる疾患である。今回我々は、向精神病薬の長期内服によるCIPOに対し、高気圧酸素治療（Hyperbaric Oxygen Therapy, HBOT）を行った症例を経験したので報告する。

【症例】

48歳女性。25年前からうつ病、パニック障害に対し抗うつ薬および抗不安薬による内服加療が行なわれている。8年前より便秘傾向となり、イレウ

スを繰り返し入院での保存的加療を行っていた。栄養療法、内視鏡での減圧など様々な治療を行なったが、症状の改善は認められなかった。腸管切除術も検討されたが本人は希望せず、代替療法としてHBOT (2ATA, 90分, 10回) を行った。効果判定は腹部単純CTでの臍レベル腸管面積による評価、および消化管3D構築による視覚的評価 (いずれもSYNAPSE VINCENT; Fujifilm Medical, Tokyo, Japanを使用) で行った。腹部CT腸管面積については、HBOT開始前: 25116mm², day5: 23845mm², day14: 22783mm², 3month: 22058mm², 6month: 16127mm², 10month: 14065mm², と有意な経時的減少を認めた。

【考察】

CIPOは腸管筋系や腸管神経系の異常による特発性のものと、膠原病や神経疾患等の基礎疾患に続発するもの、向精神病薬やオピオイド等の薬物使用による続発性のものに分類される。病態に関しては未だ不詳であり、症状緩和や減圧治療、栄養管理が治療の中心となる。今回、HBOTにより画像上の腸管ガスは減少し、自覚症状としての腹部膨満・便秘は改善した。HBOTはCIPOに対する代替療法の選択肢として一考の価値があると考えられる。

一般演題2

日本航空医療学会ドクターヘリ・レジストリーを用いた減圧症症例の航空搬送の現状分析

柳川洋一 太田宗一郎 村松賢一 長澤宏樹
竹内郁人 大坂裕通 石川浩平

順天堂大学医学部附属静岡病院 救急診療科

日本航空医療学会ドクターヘリ・レジストリー (DHR) は本邦におけるドクターヘリに関する診療および運航の状況を全数把握するとともに、地上搬送症例との比較分析を通じてドクターヘリによる診療の効果検証を行うことを目的としている。研究責任者は日本航空医療学会理事長で、参加病院は当院を含むドクターヘリ基地病院50機関で2015年から開始された。本研究の対象者は、ドクターヘリによって搬送された患者

で、対象の年齢、性別、身体所見、搬送時間、疾患名、転帰等のデータを登録している。開始当初から2017年までは脳卒中、急性冠症候群、外傷症例のドクターヘリ搬送並びに救急車搬送との比較が主な目的ではあったが、ドクターヘリ搬送例に関しては、搬送例全例が登録される研究であった。2015年から2020年までの登録データが2022年12月に日本航空医療学会から公開された。そこでDHRを用いて、ドクターヘリ搬送された減圧症例を検索したところ、疑いも含め44例存在した。そこでこの44例 (男性28例, 平均年齢40.4歳, 心停止6例) を調査し、ドクターヘリで搬送された減圧症例の本邦の現状と問題点を述べる。

技術部会企画

高気圧酸素治療技術部会企画《要旨》

『高気圧酸素治療の安全知識を繋げよう』

座長 折原和広¹⁾ 寺田直正²⁾

- | |
|--|
| <p>1) 日本高気圧環境・潜水医学会 関東地方会 高気圧酸素治療技術部会長
地方独立行政法人東京都立病院機構 東京都墨東病院 臨床工学室</p> <p>2) 独立行政法人労働者健康安全機構 横浜労災病院 臨床工学部</p> |
|--|

高気圧酸素治療 (以下HBOと略す) における安全管理は、この治療を施行するにあたり考えるべきことの、最も重要で継続的に考えなければならない課題である。本邦におけるHBOの大きな事故である1996年の爆発事故から、27年経った現在まで大きな事故は報告されていない。この事実はHBOに従事する医療者の、日々のためまめ努力の成果であるといえる。しかし、日常の臨床において事故に至らないレベルの、様々なヒヤリハットやトラブルを経験しているHBO従事者は少なくないと思う。

HBOを安全に施行するには、火災や爆発事故防止をはじめとして、その他にもHBO治療装置のトラブルや患者合併症などにも対応しなければならない。そのためには、安全について様々な知識を身につけた上で、この治療に携わる全員が安全管理について考える必要がある。

そこで今回、高気圧酸素治療技術部会では『高気圧酸素治療の安全知識を繋げよう』をテーマとした講演を企画した。2名の演者から治療装置に関することや安全基準、さらには患者対応など、あらゆる面からHBOの安全についてご講演いただく。

HBOの安全を次世代へ繋げていくためにも、これらの講演を通じて安全管理についての知識を深めて、さらには未来に向けて今考えていかなければならないことを共有していきたい。当企画がHBO治療の安全管理の一助となれば、当技術部会として幸甚の至りである。

技術部会企画 高気圧酸素治療と安全基準

高倉照彦

日本高気圧環境・潜水医学会 安全対策委員会

現在の高気圧酸素治療は、1952年に戦後復興で多発していた潜水病を治すため、「再圧治療タンク」が導入されたことから始まっている。その後、大学病院にも導入されHBOの研究が行われるようになったと記されている。そして、1966年に高気圧環境医学研究会が設立され、第1回高気圧環境医学研究会が同年11月に開催され、HBOの臨床応用などが議論された。

一方で、高気圧酸素治療は火災・爆発事故を起こすリスクもあり、過去に尊い犠牲者を出している事故が5回発生している。初めての事故は1967年(岐阜市)であり、第1種治療装置でカイロが発火源となり火災を起こした。学会は1968年に事故再発防止に取り組み、「安全対策委員会」を設置し議論がされた。委員会の苦勞として、委員が各々自説を譲らず、試案の一字一句にも議論が百出し、作業は遅々として進まず困難を極めたと記録されている。そうした中、1969年4月に東京大学の悲惨な事故が発生し、4名の犠牲者を出したことを受け、安全基準作成は一転して急加速され、1969年9月に「高気圧酸素治療の安全基準」が制定された。安全確保を目的に制定された「安全基準」だが、その後も悲劇は繰り返され、1989年、1992年、1996年と第1種治療装置による火災・爆発

事故が続いた。原因はいずれも発火源になったカイロの持ち込みを見逃した事で起こっている。

「高気圧酸素治療の安全基準」は事故防止に対して規制をしているが、実際に治療装置の操作をする臨床工学技士などの安全教育も無視はできない。1974年に学会より日本高気圧環境医学会高気圧酸素管理医・高気圧治療技師認定規則が施行されている。当時、高気圧治療技師認定証を受けるには高気圧治療技師講習会を2回受講しなければならなかった。その後、新たに技師認定試験が設けられ、1999年に第1回技師認定試験が行われて現在に至っている。高気圧酸素治療に携わる技師は安全確保の為に自己研鑽に努めなければならない。

技術部会企画 高気圧酸素治療と臨床での安全管理

廣谷暢子

社会医療法人財団仁医会 牧田総合病院 CE部

高気圧酸素治療(以下HBOと略す)は、緊急事態が発生しても直ちに患者への対応・処置を施すことは困難で、減圧を行い大気圧に戻す時間を考慮しなければならない。この様に緊急対応が出来ないHBOでは、事故を予防する事が絶対的である。治療に携わる臨床工学技士や看護師は重要な役割を担っている。

HBOの臨床に関係する安全管理の業務内容は非常に多く、日々切磋琢磨する事が必要である。治療前の患者への説明、持ち物やバイタルサインの確認、治療中の患者観察と対応も行い、患者急変時には速やかに医師・関係部署と協議し、安全が確認できなければ「治療中止」、「治療をしない」事を確認しておく必要性もある。

私は1996年2月に発生した「山梨でのHBO装置のタンク爆発事故」の姿をリアルタイムに経験している。我が身にも起き得る事として恐々としながらオペレーションした事を鮮明に覚えている。その後、幸いにも大きな事故は約30年間起きていない。これは、現場での徹底された安全管理のおかげであると思うが、今後も順風満帆にHBOが展開されるとは限らない。なぜ

なら、現在HBO施設数が445と一時期から半減し、診療報酬改定も追い風にならずに減少を続け、第1種HBO装置台数約500基、第2種HBO装置約40基が稼働不明で存在するのみとなったからである。施設減少は経験症例の減少を意味し、症例スキルの低下した臨床工学技士や看護師の戸惑いが想像される。

一方、臨床工学技士養成校では2024年に新カリキュラムとなり、HBOの臨床実習の実施は必須ではなくなっている。また、講義はHBOの臨床経験のない教員によるものが殆どである。そのような学生が卒後HBOに配属されれば、当然、先輩技士からの伝授に頼る事となり、伝授する内容は確実なものなのか、また、受け渡される側の資質は担保されているのか疑問が残る。

今回、HBOの現状とこれからのHBOの世界を明白にし、今後どのようにすべきかディスカッションしたいと考える。