
第16回九州高気圧環境医学会 プログラム・抄録集

会 長 島 弘志 (社会医療法人 雪の聖母会
聖マリア病院長)
日 時 2015年6月13日 (土)
会 場 萃香園ホテル

特別講演 「ブリヂストンのグローバル化」

三枝幸夫

株式会社ブリヂストン
九州生産本部長兼久留米 工場長

ブリヂストンの創業者、石橋正二郎は将来のモータリゼーションを確信し、当時は輸入品しかなかった自動車タイヤを国産化したいと考えて出身地の福岡県久留米市で創業した。当初から国際化を睨み、会社名はブリヂストンと英語表記にした。

グローバル化の転機は、1988年にファイアストーン社を買収した時だった。アジアのローカルメーカーだったブリヂストンが世界のBig3に躍り出た。

その再建と同時に、世界のタイヤ需要増に対応する為、海外への新工場建設を急拡大。

従来型の日本人主体では、スピードに限界、戦線伸びきり人材も限界であった。

技術の標準化で乗り切ろうと試みたが、図面やマニュアルだけでは生産体制のコピーは出来なかった。

スラック生産方式と名付け、ファストフード型とは違う標準化手法を開発、技術と併せて企業理念・ブリヂストンのモノづくりDNAを海外へ輸出、世界同時展開を実施してきた。

教育講演 「被ばく医療から原子力災害医療への変遷」

浅利 靖

北里大学医学部 救命救急・災害医学 教授

我が国の緊急被ばく医療体制は、原子力災害は発生しないという安全神話のもと、汚染・被ばく傷病者対応を中心に整備されてきた。

しかし、平成23年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故では、住民避難、安定ヨウ素剤の配布、被ばく医療体制に課題を残した。事故後、設置された原子力規制委員会は、それまでの防災対策指針を廃止し新たに原子力災害対策指針を作成した。新指針で特に医療関係者が知っておくべきことは、緊急事態区分、避難区域、汚染のスクリーニングレベル、安定ヨウ素剤服用の基準などである。さらに医療体制についても原子力災害に対応するためには被ばく医療と救急・災害医療を一体化させることが必要で、汚染・被ばく傷病者に対応すべき救命救急センターや災害拠点病院を新たに原子力災害拠点病院として指定し、さらに訓練を受けた原子力災害派遣チームが住民避難時の医療支援などを行えるよう整備していくことが検討されている。

ランチョンセミナー 「日本の国際援助活動について」

浅井康文

雄心会函館新都市病院 名誉院長

札幌医科大学 名誉教授

日本集団災害医学会 監事

JICA国際緊急援助隊医療チーム 支援委員会顧問

世界の自然災害はアジアが約80%を占め、他の欧米諸国と較べて、約2.3倍の自然災害発生率がある。過去10年間のアセアン諸国の災害データで死者数を見ると、インドネシア(地震:179,378人、洪水:5,382人)、ミャンマー(暴風雨:138,709人)、フィリピン(暴風雨:

26,055人), ベトナム(暴風雨:10,650人), タイ(地震:8,346人), カンボジア(洪水:1382人)であるが, ブルネイやシンガポールは0人である。死者数や被害では, 建築物をとっても貧富の差はある。災害に関する教育も大切である。

2015年4月26日にマグニチュード7.8のネパールで大地震が発生し, 周辺国を含む犠牲者が5,100人を超えるという厳しい状況の中, 日本の国際緊急援助隊救助チーム, さらに医療チームがカトマンズに派遣されている。1979年カンボジア難民に対して日本から医療団が派遣されたいわゆる「緒方ミッション」を経て, 1982年に JMTDR:国際緊急援助隊が発足した。国際緊急援助隊(JDR)事務局は, 国際緊急援助隊法に基づく(1)国際緊急援助隊の派遣と(2)緊急援助物資の供与の二つの大きな活動を行っている。国際緊急援助隊の派遣は, ①医療チーム(医師, 看護師, 調整員など), ②専門家チーム(災害応急対策および災害復旧に関する助言, 指導), ③救助チーム(警察庁, 海上保安庁, 消防庁), ④自衛隊の部隊(医療活動, 輸送活動, 給水活動)の4つに分けられる。2010年国際消防救助隊を含む国際緊急援助隊救助チームが, 国際消防救助隊を含む国際緊急援助隊救助チームがIEC(INSARAG External Classification:国際捜索救助諮問グループ外部評価分類)の「Heavy」格付けを受検し合格した。また医療チームへは, ガイドラインが作られようとしている。このように国際緊急援助隊は国際基準での活動が期待されている。

今回はこれまでの派遣の実際を, 画像を中心に講演したい。

一般演題I-1

高気圧酸素治療を終えられた患者さまへのアンケート調査

藤野唯依加¹⁾ 三代英紀¹⁾ 村田聡樹¹⁾
石田朋行¹⁾ 三浦昇¹⁾ 宮田香奈子¹⁾
井上健²⁾

1) 国立病院機構 関門医療センター 臨床工学技士
2) 同 同 外科・集中治療室

当院は平成21年第1種高気圧酸素治療装置セクリスト2800Jを導入し, 7年目を迎えた。

その間様々な症例(432症例)の高気圧酸素治療を行い, 我々スタッフは患者さまができるだけ快適に治療が受けられるように心掛けてきた。今回我々は, 患者さまから望まれている対応ができていたのかを患者さま目線で理解したいと思い, 平成26年4月から平成27年2月末まで(61症例)に治療を終えられた患者さまに対してアンケート調査を行ったので報告する。

一般演題I-2

高気圧酸素治療業務を開始して

西村徳泰 諸岡大樹 古謝侑奈 福永裕介
佐藤大祐 木塚晋輔 内野洋平 木村 崇
平方希三生 市山智義 田中 淳 田中勝男
佐賀大学医学部附属病院 MEセンター

【はじめに】

2014年4月から高気圧酸素治療業務を開始し1年が経過した。これまでのことを振り返り, 準備開始から今日に至るまでの経緯, 問題点や今後の展望について報告する。

【導入準備】

高気圧酸素治療業務を開始するにあたり, 院内ではスタッフ全員を対象とした研修会を開催した。また救急医師, 臨床工学技士, 救急看護師は多施設での臨床研修を行い,

WGを立ち上げ運用マニュアル, 各種チェックリストを作成した。

【問題点】

理解度の不十分な他診療科の医師および看護師では、治療前の患者説明や患者チェックなどに漏れがある場合が散見される。また、認知症や難聴がある場合のコミュニケーション不足や、診療報酬請求漏れといった治療システム自体の問題点も浮彫りになった。

【今後の展望】

現在、専門医がいないため運用面および安全管理面で不安が残る。今後はそれらを踏まえながら高気圧酸素治療に関するシステムを構築していく必要がある。

一般演題Ⅰ-3**2014年度高気圧酸素治療室の現状報告と課題**

久留嶋貴至 指原伶一 清水重光 小峠博揮
飯塚病院 臨床工学部

【はじめに】

2015年4月に高気圧酸素治療室がリニューアルし移設を行った。新治療室の紹介と現状報告と今後の課題を報告する。

【新治療室について】

患者更衣室の完全個室化や流し台の設置等を行った。2800Jと2800JRを採用し、操作パネルが内向きになり、緊急時に技士が一人でも業務を行えるようにした。

【治療件数】

2014年度総治療件数は958件、救急172件、非救急786件であった。治療患者数は101名で、診療科別では耳鼻咽喉科、歯科口腔外科、外科が上位であった。

【今後の課題】

以前は高気圧酸素治療を行う適応疾患は突発性難聴と腸閉塞が多く、診療科も限定的であったが、HBOT Newsという情報誌を作成し発行することで、問合せも増加し、内科など、治療依頼が少なかった診療科からの依頼が増加した。今後は新たな疾患への治療も行えるよう院内広報にも力を入れていきたい。

一般演題Ⅱ-1**減圧障害に酸素再圧治療が必要か？**

合志清隆¹⁾ 當銘保則^{1, 2)} 砂川昌秀¹⁾
上江洲安之¹⁾ 西表由紀子¹⁾ 斉藤末美¹⁾
合志勝子¹⁾ 井上 治^{1, 3)}

1) 琉球大学病院 高気圧治療部
2) 同 整形外科
3) 江洲整形外科クリニック

減圧障害(DCI)の治療は米海軍治療表(USNTT)に準じた高気圧酸素治療(HBO)が一般的である。しかし、われわれのDCIの治療は病状でHBOを選択し、USNTTに沿ってはいない。軽症例では補液と酸素吸入か通常のHBO(2.4ATA, 60min)であり、重症例は障害臓器や病状により治療法の選択である。例えば、肺気圧外傷後の脳障害は常圧の酸素療法を主体とし、脊髄障害ではHBO(2.8ATA, 60~90min)で病状変化をみて、呼吸循環器系障害では人工心肺(PCPS, ECMO)での治療を優先させることもある。以上のHBOは、酸素加圧での1人用装置でも可能なものであるが、その治療結果は良好である。近年、治療法によるDCIの治療予後の比較では、USNTTと通常のHBOでの効果に差がないとの報告も散見される。以上の結果は酸素加圧の1人用装置をDCIの治療に活用すべきことを示唆している。

一般演題Ⅱ-2

減圧障害の予防における琉球大学での
取り組み

合志清隆¹⁾ 村田幸雄^{1, 2)} 錦織秀治³⁾
 近藤俊宏⁴⁾ 野原 敦⁵⁾ 當銘保則¹⁾
 合志勝子¹⁾ 玉木英樹^{1, 6)} 森松嘉孝⁷⁾
 石竹達也⁷⁾

- 1) 琉球大学病院
- 2) 沖縄県ダイビング安全対策協議会
- 3) 中国ダイビング
- 4) オリエンタル白石株式会社
- 5) 鈴鹿医療科学大学
- 6) 玉木病院
- 7) 久留米大学 医学部

縄では潜水(ダイビング)がレジャーとして普及して久しい。ダイビングでの来県者は年間50万人を超え、ダイビングが重要な産業の一角を占めている。しかし一方で、2014年の人身・船舶事故は、両者ともに過去10年間で最多であった(第11管区海上保安庁発表)。さらに近年、潜函(ケーソン)作業も行われるようになった。また、減圧障害(DCI)の診療では米軍病院との連携が続いている。以上の状況で、DCIの救急ネットワークの構築に加え、その予防に力点を置く必要がある。この種の予防活動は山口県の漁業者で実績を上げており、それに倣ったものである。具体的には、DCIのリスク、病状と診断、さらに初期対処法や治療法での経験例や最新の文献の紹介であるが、関連法規(薬事法や高気圧作業安全衛生規則)の解釈も含まれている。潜水事故の防止には潜水医学を含めた啓蒙活動が必要で、この内容は全国の関係機関にも発信している。

一般演題Ⅱ-3

減圧症治療のピットフォール

三谷昌光 八木博司

特定医療法人 八木厚生会 八木病院

レジャーダイバーの増加やインターネットの普及により減圧症に関する情報が簡単に得られるようになった為、減圧症もどき患者の受診が増えている。減圧症の診断基準が整備されていないのが問題である。過去に減圧症に対する再圧治療歴がある為、今回も減圧症と考え再圧治療を開始した。しかし、その後の精査で頸椎椎間板ヘルニアによるものであった。この症例を反省の意味をこめて報告する。

(症例)42歳, 女性。

X-2年 マレーシアでダイビング後、右腕全体の痺れが出現した。酸素吸入で症状はやや軽快するも、症状残る為帰国後K病院で再圧治療2回受けた。その時点では症状は改善しなかったが、その後徐々に改善していた。

X-1.5年とX-1年 パラオにて、X-10か月 グアムにて、そして今回セブ島にてダイビング後右肘より先のしびれ感が出現。帰国後当院受診し、再圧治療となった。

一般演題Ⅲ-1

高気圧酸素装置操作技師認定資格取得後の
教育確立に向けて

神山和美¹⁾ 島袋弘美¹⁾ 新里利香¹⁾
 與座涼子¹⁾ 川上政人²⁾ 玉城正人²⁾
 宮城雄一²⁾ 井岡正浩²⁾ 仲原博枝²⁾
 比嘉喜子²⁾ 伊藤ゆい³⁾ 田中浩二³⁾
 吉池昭一³⁾ 小濱正博³⁾

- 1) 北部地区医師会病院 看護部
- 2) 同 臨床工学部
- 3) 同 救急部

当院では平成21年より臨床工学技師(以下CE: Clinical engineer)による日本臨床高気圧酸素・潜水

医学会の治療装置操作技師認定（以下技師認定）を取得し、翌年より看護師も技師認定を取得した。看護師は患者の状態把握，治療スケジュール調整を行い，CEと協力し患者対応を行ってきたが，操作技師認定取得後も装置操作が行えず，CEが不在時は，治療を行えない状況が発生し対応に苦慮していた。今回，以下の目的により看護師の治療装置操作技師認定取得後の教育体制の確立に努めた。

- ①高気圧酸素治療の専門性を高める②治療装置の安全管理について知識を深める
- ③臨床工学技士不在時の装置操作，患者対応を行い安全な医療環境が提供できる
- ④緊急治療患者受け入れ時に装置の立ち上げ等を迅速に対応できる

これに加えて専任医師により作成された看護師の高気圧酸素治療装置操作認定に関する院内規定基準を導入し，CEによる操作，装置の教育，訓練を受け，実際に治療操作を含めた患者対応が可能になったのでここに報告する。

一般演題Ⅲ-2

看護師による一人用高気圧酸素治療装置の操作を可能にするために

一当院における看護師への教育システムと操作認定について一

小濱正博¹⁾ 伊藤ゆい¹⁾ 田中浩二¹⁾
 吉池昭一¹⁾ 新里利香²⁾ 奥座涼子²⁾
 島袋弘美²⁾ 神山和美²⁾ 宮城雄一³⁾
 国吉 蘭³⁾ 玉城正人³⁾ 井岡正浩³⁾
 仲原博枝³⁾ 川上政人³⁾ 比嘉嘉子³⁾

1) 北部地区医師会病院 救急部 看護部
 2) 同 看護部
 3) 同 臨床工学部

我が国に於いては高気圧酸素治療を行っている施設の多くが治療装置の操作は臨床工学士（以下CE: Clinical engineer）が行っていると思われる。当院では高気圧治療室に看護師（以下Ns: Nurse）とCEを配置し，安全な患者ケアを努めている。装置の操作は当然CEが行っていた。しかし，従来のICU，病棟患

者の血液浄化の業務に加えて循環器内科，心臓外科開設による業務が増加したためにCEがICU，病棟や手術室の応援などで時折，操作中に不在にならざるを得ない状況が生じた。その間はNsが装置を監視していたが，慣れているとはいえ無資格であり医師やCEにとっては不安要素であった。幸いにも高気圧治療室に従事するNsは救急室，ICUと救急へりに従事するNsがローテーションしており向学心もあり，緊急対応も迅速に行えるためにNsに操作資格を与えることで安全な治療環境が得られると考え学会認定の操作資格の取得と操作に関する院内規定を履修項目に加えた研修システムを構築した結果，Nsによる装置操作が安全に行えると判断したので報告する。

一般演題Ⅲ-3

高気圧酸素治療（HBOT）における学生臨床実習の課題

一講義および臨床実習後のアンケートから一

濱田倫朗¹⁾ 坂上正道¹⁾ 管田 壘¹⁾
 荒木康幸¹⁾ 米原敏郎²⁾

1) 済生会熊本病院 臨床工学部門
 2) 同 神経内科

【はじめに】

臨床工学技士養成にあたり，臨床工学技士養成学校養成所指定規則では実習施設にHBOT装置を有することになっているが，年々設置施設が減少し，条件を満たさない実習になる場合がある。またHBOTの講義も呼吸療法装置学の1分野の位置づけで，学生の関心が高い項目ではないと思われる。当院では3校の専門学校・大学から学生の臨床実習を受け入れ，うち1校では非常勤講師としてHBOTの講義を行っている。今回，HBOTの講義および臨床実習後にアンケートを実施し，学生の意識変化について検討したので報告する。

【対象・方法】

2013年，専門学校2年生に対し16時間のHBOT講義後，その内容に関すること，および2014年，3年生の臨床実習終了時に実習についてアンケートを実施し，これをもとにHBOTにおける臨床実習の課題を明

確にした。

【結果】

講義後62.8%の学生がHBOTに「興味がある」と答えていたが、実習後は10.9%に減少し、働きたい分野でHBOTを選んだ学生は8.5%であった。

【まとめ】

当院でのHBOTの臨床実習は1日で、見学と安全教育に重点を置いているため、理解が浅く興味よりも恐怖を覚えて帰る学生が多いと思われ、実習時間と装置の操作体験など実習内容の充実が必要と考えられた。

~~~~~  
**一般演題Ⅲ-4**

**高気圧環境下におけるリチウムイオンバッテリーおよびニッケルカドミウムバッテリーの温度変化**

山本遼太郎<sup>1)</sup> 盛本真司<sup>1)</sup> 小村 寛<sup>1)</sup>

川田慎一<sup>1)</sup> 改元敏行<sup>1)</sup> 尾崎修一<sup>1)</sup>

濱崎順一郎<sup>2)</sup> 山口俊一郎<sup>2)</sup> 有村敏明<sup>2)</sup>

〔1) 鹿児島市医師会病院 高気圧酸素治療室  
2) 同 麻酔科〕

**【はじめに】**

当院で使用をしているテルモ社製「輸液ポンプTE-161S (以下, TE-161S) (ニッケルカドミウムバッテリー {以下, Ni-Cd} )」, 「シリンジポンプTE-331S (以下, TE-331S) {Ni-Cd}」, 「シリンジポンプTE-351Q (以下, TE-351Q) (リチウムイオンバッテリー {以下, Li-ion} )」における高気圧酸素治療時の温度変化について検討を行ったので報告する。

**【対象と方法】**

対象は, TE-161S, TE-331S, TE-351Q の各10台。実験方法は, 2.0ATA, 90分標準治療での, バッテリー温度変化の比較検討を行った。

**【結果】**

Ni-Cdでは, 開始直後から温度が下がり続け, Li-ionでは, 開始後から30分までは温度が上昇しその後一定になる傾向が見られた。開始時の温度を基準とすると, TE-161Sでは最高値+0.07°C±0.24, 最低値-2.50°C±0.40

TE-331Sでは最高値+0.20°C±0.20,

最低値-3.25°C±0.70

TE-351Qでは最高値+0.67°C±0.42,

最低値-0.03°C±0.12

**【結語】**

今回の実験では, 温度上昇は1.0°C程度であることから, 2.0ATA標準治療ではバッテリーの異常発熱は起こりにくいと考えられる。

~~~~~  
一般演題Ⅳ-1

虚血／再灌流障害に対するHBOのアポトーシス抑制効果

右田平八¹⁾ Narantsog Choijookhuu²⁾

菱川善隆²⁾ 吉武重徳¹⁾ 近藤照義¹⁾

〔1) 九州保健福祉大学 保健科学部 臨床工学科
2) 宮崎大学医学部 解剖学講座 組織細胞化学分野〕

【目的】

腎臓の虚血/再灌流 (I/R) 障害において尿細管上皮細胞にネクロシスとアポトーシスの細胞死が誘導されるが, 今回は, これらの細胞死に対するHBOの効果を検討した。

【方法】

左腎動静脈をクリップで30分間閉塞後クリップを開放し, 血流再灌流を24時間行ったI/R群, I/R群と同様な処置を施すが, 再灌流を開始し60分後にHBO処置 (100%O₂, 2.5ATA, 60分間) を施行したI/R+HBO群及び対照としてのSham群に区分した。HE染色及びTUNEL染色を行い尿細管上皮における細胞死の出現を観察した。

【結果】

I/R群では上皮細胞脱落を特徴とするネクロシスは髄質の近位尿細管に, TUNEL染色陽性を特徴とするアポトーシスは皮質及び髄質の遠位尿細管に頻りに観察された。I/R+HBO群ではTUNEL陽性細胞の顕著な減少が認められた。

【結語】

HBOはI/R障害におけるアポトーシスを抑制する。

一般演題Ⅳ-2

壊死性筋膜炎に対する高気圧酸素治療 (HBOT)

久高尾勝浩 川島真人 田村裕昭 川島真之
永芳郁文 本山達男 古江幸博 渡邊裕介
佐々木聡明 後藤 剛 山口 喬 宮田健司
社会医療法人 玄真堂 川島整形外科病院

壊死性筋膜炎に対しては、抗菌薬の投与や外科的処置が必須であるが、当院では加えてHBOTを行っている。今回、当院で治療を行った本症に対し報告する。

対象は1981年3月～2015年2月までの期間に、本症と診断された20例で男性15例、女性5例、平均年齢59.5歳であった。検出菌はStaphylococcus aureus 11例(内MRSA 3例)、 α -Streptococcus 5例、 β -Streptococcus 5例(A群4例、B群1例)、E.coli 2例などであり、混合感染も6例あった。HBOTは第2種高気圧治療装置を用いて、初回から3日間は2.8ATA、その後は2.0ATAでそれぞれ60分間の純酸素吸入を行った。

結果は、切断なく治癒・良好13例、上肢のマイナー切断後良好1例、上肢のメジャー切断後良好1例であり、3例は全身状態の悪化による転医のため中止であった。

本症に対してHBOTは、浮腫の軽減や白血球の貪食作用の増強、静菌作用、創傷治癒を促進する効果があり、早期のHBOTと外科的処置は本症の治癒率や救命率を高めると考えられる。

一般演題Ⅳ-3

当院における頭部外傷後遷延性意識障害患者に対する高気圧酸素治療効果の検討

濱本亜希¹⁾ 日比野英利¹⁾ 堤 善充¹⁾
小野信行¹⁾ 中島正一¹⁾ 中川撰子²⁾
爲廣一仁³⁾ 島 弘志³⁾ 阪本雄一郎⁴⁾

1) 社会医療法人雪の聖母会聖マリア病院	臨床工学室
2) 同	脳神経外科
3) 同	集中治療科
4) 佐賀大学医学部救急医学講座	

【目的】

当院NASVA病棟入院中の遷延性意識障害者に高気圧酸素治療(HBO)を行った患者の治療効果を後方視的に検討した。

【対象・方法】

2010年以降5年間でHBOを施行した頭部外傷後遷延性意識障害患者を対象とした。

意識障害の重症度に遷延性意識障害評価表(NASVAスコア)を用い、スコアの合計点および各項目におけるHBO前後のスコアの差を比較した。また、検討項目としてスコアの差と受傷時年齢、HBO開始期間、入院時スコアについて関連性を検討した。

【結果】

スコアはHBO前後で有意に低下した。受傷時年齢、HBO導入までの期間とHBO前後のスコアの差に相関を認めた。一方、HBO前後のスコアの差と入院時スコアについて相関はなかった。

【考察】

遷延性意識障害者に対するHBOは、一部の神経学的機能改善に有用であり、かつ受傷時年齢が低く治療導入期間が短い患者により有効である可能性が示唆された。また、入院時スコアの高い重症例に対しても改善が得られる可能性が示唆された。

一般演題Ⅳ-4

高気圧酸素治療による血栓形成能への影響

三池 徹 阪本雄一郎

佐賀大学医学部附属病院 救命救急センター 救急科

創傷治癒に高気圧酸素治療の有効性は知られているが、その機序に関しては解明されていない部分も多い。生体内で炎症が起こった際に血小板が活性化し様々な反応が引き起こされるが、その詳細をリアルタイムに把握できる検査は普及していないのが現状である。今回我々は簡便に血小板機能を評価することが出来る血流下血栓形成解析装置 (T-TAS) を用いて、患者の高気圧酸素治療前後での血小板機能の変化を捉えることが出来たので報告する。症例は当院入院中の患者で、創感染・創傷治癒遅延などで高気圧酸素治療を導入した患者。装置はセクリスト社製高気圧酸素治療装置 (Model2800J) を使用し治療時間は二気圧60分とした。治療前後で静脈より採血を行いT-TASにて血小板機能を測定した。血小板単独の血栓形成能と凝固因子を含めた血栓形成能を測定した結果、高気圧酸素治療前後でその機能に変化を認めた。今回我々は血栓形成能に及ぼす影響を文献的考察を交え報告する。