第5回日本高気圧環境・潜水医学会 中国四国地方会　抄録集

会　長　藤原恒弘（社会医療法人 里仁会 興生総合病院）
日　時　2014年3月8日（土）
会　場　三原国際ホテル

医療ガス安全講習会
医療ガス設備と災害時対策

中村　明
日本産業・医療ガス協会中国地域本部
株式会社中村酸素

水道の蛇口を捻ると水が出てくるように，医療ガスは病棟あるいは手術室等でアウトレットに流量計や吸引器を差し込むだけで使用でき，医師・看護師をはじめとする多くの医療従事者は，無意識のうちにそれを利用しています。医療ガス及びその設備は，施設規模を問わず現代医療を行う上で必要不可欠なものとなっています。

しかしながら，医療ガス関連の事故は未だ後を絶ちません。1つの事故は人体に不可逆的な変化を起し，悲惨であることが多く，多数の人に大きな影響を及ぼします。取り扱う人が頻繁に交代したり，設備に対して正しい知識や技術を習得していないことが起因とされています。病院等の施設では『医療ガス安全・管理委員会』を設置し，院内の職員に対する知識の普及，啓発に努める必要があります。又新人職員研修や施設設備管理職員研修のカリキュラムを充実させる事も重要です。

本講演では，院内の医療ガス供給設備からアウトレットに至る迄医療ガス設備全体フローを説明し，「設備の概要」と「医療ガス」について再認識して戴き，今後の医療ガストラブル撲滅の参考になればと考えます。

また阪神淡路大震災，東日本大震災から学んだ事やそこでの注意点から，どの様な対策を講じたら良いかを述べさせて戴きたいとも考えます。災害時防災マニュアル作成の一助になれば幸いでもあります。

特別講演
当院における急性減圧症に対する再圧療法の状況

川嶌眞人
日本高気圧環境・潜水医学会
社会医療法人玄真堂　川嶌整形外科病院

1972年，九州労災病院に赴任して以来，減圧症の治療並びに減圧性骨壊死の治療の基礎的研究に取組んで9年間，動物実験や病理解剖並びに臨床的治療を行ってきた。

1981年に大分県中津市に開業して以降, 2012年までに515例の急性減圧症に対して治療を行った。急性減圧症は390例（75.7%）がベンズ，54例（10.5%）が脊髄型，46例（8.9%）脳型であった。少数例として肺障害型や皮膚型減圧症などがあった。

U・S・Navyマニュアルの治療テーブルは5, 5A, 6, 6Aを行い，様々な治療テーブルを駆使して治療を行ってきた。重症例に対しては，東京医科歯科大学の6A-4欄を行ってきた。

治療結果としては，症状がほとんど消失したものを“良”，症状の改善が見られたものを“可”，症状の改善がなかったもの，あるいは悪化したものを“不可”として治療効果の判定を行った結果，494例（94.1%）が良, 29例（5.5%）が可, 2例（0.4%）が不可であった。

減圧性骨壊死に対しては，4名の病理解剖並びに骨頭の病理学的な研究を行い，更にウイスコンシン大学との羊500頭を使っての動物実験などの結果, 1975年，これを職業病として日本初の労災認定にする事ができた。

そして病態が，窒素ガスの引き起こす血小板の凝集及びその後の凝固血栓である事を明らかにした。

このような減圧症における最新の情報を踏まえて報告する。

教育講演
救急医療と高気圧酸素療法

氏家良人
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
救急医学分野

高圧酸素療法（HBOT）は，救急医療の現場では，急性期においては，1）動脈血酸素分圧および組織液酸素分圧を上昇することによる臓器細胞への酸素供給の増加，2）体内のガス容量の減少による血流の改善などを期待して用いられている。HBOTの救急的適応は，わが国の医療保険では**表1**に示すように多くの疾患や傷害があげられている。保険点数も，これらの疾患では発症1週間以内のHBOTでは第1 種装置で5,000点，第2種装置で6,000点がつけられている。このように，急性期だけをとってみると第1種装置におけるHBOTは病院経営上有用な“武器”といえる。

しかし，HBOTは現在，必ずしも救急医療の中で広く用いられているわけではない。適応疾患の中で，われわれが対象としているのは急性一酸化炭素中毒，ガス壊疽，空気塞栓／減圧症などで，脳梗塞や中枢神経障害，頭部外傷，急性冠症候群に用いられることは少ない。一方，創傷に対する有効性は基礎的，臨床的に確認されてきているが，保険点数が200点に抑えられていることが使用を拒んでいる。

今回，一酸化炭素中毒，急性冠症候群，脳卒中に関するHBOTの現在における科学的根拠はいかなるものか，文献的考察をもとに報告する。

表1．医療保険上 HBOT の適応として認められている疾患

急性一酸化炭素中毒そのほかのガス中毒
ガス壊疽
空気塞栓または減圧症
急性末梢血管障害 　重症の熱傷または凍傷 　広範挫傷または中等度以上の血管断裂を伴う末梢血管障害
ショック
急性心筋梗塞そのほかの急性冠不全
脳塞栓，重症頭部外傷もしくは開頭術後の意識障害または脳浮腫
重症の低酸素性脳機能障害
腸閉塞
網膜動脈閉塞症
突発性難聴
重症の急性脊髄傷害

一般演題1
搬送が長時間となった脊髄型減圧症の1例

河村茂雄　谷口　新　佐々木知恵
社会医療法人里仁会　興生総合病院　麻酔科

減圧症では早急な再加圧治療が予後に大きな影響を及ぼす。今回減圧症発症地の地域事情等より高気圧治療開始までの搬送に長時間を要した症例を経験したので報告する。

【症例】

46歳　男性

愛媛県南宇和町沖にて水深30-40ｍにて潜水作業中（漁のかごの処理），ボンベ酸素不足に気づき急浮上，船上上がった後，肩より全身にしびれあり，その後意識消失，近隣病院救急搬送された。病院にて意識回復も四肢麻痺症状（+）腹部ＣＴにて門脈内にエアー認め，主治医が高気圧治療（HBO）可能施設検索，第２種装置あることなどから広島県三原市にある当院へ搬送となった。

来院時，意識清明も右下肢完全麻痺，右上肢，左上下肢不全麻痺，膀胱直腸障害を認め脊髄型Ⅱ型減圧症と診断した。来院後，HBOアメリカ海軍表Table6にて施行，その後HBO計14回施行した。入院後四肢麻痺症状，膀胱直腸障害ともに徐々に改善，入院38日杖歩行までADL改善，地元病院転院となった。本症例では初期対応した近隣病院からの当院への搬送に陸路で約７時間を要し，減圧症発症よりHBO治療開始までには約９時間を要した。

【考察】

今回の症例では幸運にも重篤な後遺症は免れた。しかし，病院間連携の強化，搬送手段としてドクターヘリを使用する等で，重症の減圧症に対し早急にHBO開始ができる体制の構築の必要性が感じられた。

一般演題2
血管攣縮性の脳底動脈狭窄による脳幹梗塞に対して高圧酸素療法が奏功した1例

藤原賢次郎　中川　実
社会医療法人里仁会　興生総合病院　脳神経外科

脳梗塞急性期の治療として高圧酸素療法の有効性については，十分な科学的根拠は得られてなく，脳卒中ガイドラインでは推奨グレードC1となっている。今回我々は血管攣縮性の脳底動脈高度狭窄による脳幹・小脳梗塞症例で，一般的な脳梗塞治療に併行して高気圧酸素療法（HBO）を行うことにより，脳梗塞の進行を最小限に抑制し，良好な転帰が得られた症例を経験した。

【症例】

37歳，男性。既往に狭心発作あり。H○年9月6日，夕食後に右手，口唇のしびれを自覚，構音障害も出現し，当院救急搬送。来院時軽度の構音障害と右片麻痺を認めた。頭部CTにて特記所見なく，頭部MRIにて拡散強調画像にて脳梗塞巣は出現しておらず，MRAにて前下小脳動脈（AICA）分岐部の脳底動脈に狭窄部あり，その後脳底動脈は上小脳動脈（SCA）の手前から消失していた。脳底動脈高度狭窄による脳梗塞と診断し，エダラボン・アルガトロバン投与による保存的治療を開始した。入院翌日，左上肢のしびれ，出現し，再検MRIにて，左小脳半球に梗塞巣出現，引き続き保存的加療を継続した。9月8日には意識障害，左不全片麻痺・失調症状が出現し，MRI上橋部に梗塞巣の出現を認めた。緊急で脳血管撮影を施行したところ，両側椎骨動脈撮影（VAG）では，脳底動脈は中央部で途絶し，末梢の描出なく，内頸動脈撮影でもback flowを認めなかった。脳底動脈閉塞で，症状が進行性であるため，脳血管撮影に引き続き，2気圧／1時間，高圧酸素療法（HBO）施行した。HBO後発語出現し，左上肢麻痺の改善を認めた。その後も意識レベル，神経症状に寛解増悪認めるため，連続3日間HBO施行した。9月11日には，安定して覚醒が得られるようになり，MRI上右橋から中脳中央にまだら状の梗塞巣の出現認めるも，症状・画像ともに進行なく，引き続きエダラボン・アルガトロバン投与による保存的加療を継続した。その後当院にて約2ヶ月のリハビリ加療を行い，杖歩行自立レベルとなり，退院した。その後のMRI followにより，脳底動脈の攣縮所見は改善しており，血管攣縮による脳梗塞と診断された。

本例を通じて，血管攣縮性の脳梗塞のHBOの有効性について考察し，報告する。

一般演題3
当院における過去10年間の一酸化炭素中毒患者の治療法の選択と予後

藤田　基　古賀靖卓　八木雄史　中原貴志
宮内　崇　金子　唯　金田浩太郎　河村宜克
小田泰崇　鶴田良介
山口大学医学部附属病院　先進救急医療センター

【背景】

急性一酸化炭素（以下CO）中毒間歇型の発症予防に高気圧酸素（以下HBO）治療の有用性が認められたWeaverらの報告[1)]以後，当院では急性CO中毒患者へのHBO治療が積極的に行われるようになった。それから10年が経過したが，Weaverらの報告[1)]以降にHBO治療の有用性を示した報告はない。

【目的】

過去10年間に当院で初期治療を行った急性CO中毒患者について，HBO治療の施行状況とその有用性を検討した。

【方法】

2003年1月1日から2012年12月31日までに当施設で初期治療を行った急性CO中毒患者82例のうち，来院時心肺停止症例（6例），気道熱傷合併例（7例）を除いた69例を，来院から24時間以内に行った治療で気管挿管群(9例)，酸素マスク群(20例)，HBO群(40例)の3群にわけ検討を行った。HBO治療は第一種装置を用い，酸素加圧で2.0ATA，60分間で施行している。

【結果】

気管挿管群，酸素マスク群は24時間以内にHBO

治療は施行されず，24時間以降の施行は気管挿管群3例，酸素マスク群1例であった。HBO群の24時間以内のHBO治療回数は中央値2回であり，24時間以降のHBO治療は5例で施行された。間歇型及び遷延型はそれぞれ全症例中5.8%に認めたが，各群間で発症例数に有意な差は認めなかった。

【結論】

第一種装置を用いた2.0ATA，60分間のHBO治療では間歇型及び遷延型の発症症例数に差を認めなかった。HBO治療の安全基準が変更されたことに伴い，治療圧力の変更も考慮し症例を蓄積していく必要がある。

1) Weaver LK, et al. Hyperbaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning. N Engl J Med 2002;347:1057-67.

一般演題4
中国四国高気圧酸素技術部懇話会の発足とこれから

日本高気圧環境・潜水医学会中国四国地方会
技術部懇話会（技士会）

松山法道[1)]　山﨑功晴[2)]　原　和信[3)]
清水浩介[4)]　東　幸司[5)]　沖野勝広[5)]
松島安幸[6)]　坪見武彦[7)]　大森　繁[7)]

1) 山口大学附属病院ME 機器管理センター
2) 倉敷芸術科学大学
3) 国立病院機構呉医療センターME 管理室
4) 児島中央病院臨床工学科
5) 済生会松山病院ME部
6) 広島赤十字原爆病院臨床工学科
7) 興生総合病院臨床工学室

日本高気圧環境･潜水医学会中国四国地方会（以下本会）が設立され，今回で5回目の学術集会が開催される。徐々に技士間の交流も始まっている。年一回の貴重な学術集会開催時の参集機会を活用し，実務に携わる看護師，技士等が気楽に交流，情報交換できるネットワークの構築を目指すことを趣旨とし，平成25年3月9日に本会常任理事会にて設立，承認された。この取り組みはメンバーの確保が最優先であり，有志による設立趣旨の広報活動が当面の作業と考える。これからの活動が，日々の実務従事者におけるモチベーションの高揚に寄与することを期待したい。

一般演題5
第2種装置から第1種装置へ移行した後の適応疾患及び治療収入の変化

山根哲平[1)]　松上紘生[1)]　齋藤憲輝[1) 2)]

1) 鳥取大学医学部附属病院　MEセンター
2)　同　高次集中治療部

【はじめに】

鳥取大学医学部附属病院では1975年から高気圧酸素治療を始め，1994年から第2種装置と第1種装置各1台で治療を行ってきた。2013年1月から設備の更新費が膨大な為，第2種装置を廃止し第1種装置1台のみで治療を行っている。そこで今回，第2種装置から第1種装置へ移行したことによる治療内容及び維持費について比較検討したので報告する。

【方法】

2003年度から2012年12月31日までの10年間平均と，第1種装置で治療を行った2013年1月22日から2013年10月30日までの総治療件数に対する適応疾患や救急の割合及び維持費について比較検討した。

【結果】

2003年から2012年までの10年間平均と，2013年以降の総治療件数はそれぞれ290.7件/年，130件で，症例数は27.9例，9例，救急的適応の割合は，9.3例（33.2%），1例（11.1%）であった。主な適応疾患は10年間平均が一酸化炭素中毒7.5例（25.8%），突発性難聴5.5例（18.9%），減圧症1.4例（4.8%），2013年以降が創傷治癒2例，他の疾患は突発性難聴などが1例ずつであった。

治療による収入は，10年間平均が3,034,800円，2013年以降が404,000円，整備点検費用は，10,594,558円/年，3,025,000円/年，年間電気代は，922,595円，143,270円であった。損益は-8,482,353円，-2,764,270円であった。

【考察】

治療総数が減少したのは，治療中に介助や処置を要する患者の受け入れが困難になったためと考えられ

る。損益が減少したのは，点検費用を抑えられたためである。

【結語】

治療総数は大幅に減少したが維持費が軽減でき損益を少なくできた。しかし，重症の患者では介助入室ができる治療が重要で，装置を維持するためには，自助努力のみでは難しいのが現状である。

一般演題6
高気圧酸素治療の依頼書，予約の電子化について

東　幸司[1)]　徳森美佳[1)]　乗松由香[1)]
川口達也[1)]　沖野勝広[1)]　長野準也[1)]
楠　勝介[2)]　山口　卓[3)]

1）済生会松山病院　ME部
2）　同　脳神経外科
3）　同　サーバー室

【目的】

当院では2010年8月の電子カルテ導入にともない，高気圧酸素治療（以下HBO）装置と直結したサーバーを導入する事により高気圧酸素治療記録のデジタル化，オンライン化，コスト算定のためのオーダリングへの対応を行っていた。その後，新たなソフトを導入してHBOの統計と集計ができるようになった。今回，2013年8月に電子カルテのバージョンアップにともない，手書き書類を使って管理していたHBO依頼書，予約管理を電子化することが出来たので報告する。

【方法】

電子カルテを導入しオーダリングが可能になっても，導入前と同様にHBO治療依頼書は医師が手書きで記入しHBO室で管理し，またHBO治療の予約はHBO室でホワイトボード，HBO日誌を利用しアナログ的管理をしていた。このため予約の重複により回診，処置，検査，リハビリテーション等の予約とHBO治療とが重複する事もあった。

今回，HBO依頼書を電子カルテ上で発行できるように改善し，予約管理を電子カルテ上で管理できるようにした。

HBO装置は第1 種装置BARA-MED，電子カルテは富士通HOPE/EGMAIN-GXである。

【結果】

1）電子カルテにてHBO依頼書作成が容易となり，手書きによる煩雑さが解消された。
2）HBO依頼書入力時にプルダウン，自動入力される項目があり，医師の依頼書作成が容易になり，判読も容易になった。
3）HBO治療予約と回診，検査，処置，リハビリテーション等の重複がなくなった。

【結語】

HBO依頼書作成及び予約管理が電子カルテと連動させる事により各部署との連携がスムーズになり，より円滑なHBO治療が可能になった。