

## 第9回日本高気圧環境・潜水医学会 北海道地方会

会 長 森本 裕二  
(北海道大学病院 麻酔科 教授)  
日 時 2015年7月12日(日)  
会 場 札幌産業振興センター産業振興棟  
3階セミナールームA

### 招請講演1 高気圧酸素治療と植込み型デバイス

高橋亮子

横浜労災病院 臨床工学部

高気圧酸素治療(以下HBO)は、高い環境気圧の中で、患者に高濃度酸素を吸入させる治療で、学会等では、安全性を考慮し医療機器の持ち込みを制限している。電池を駆動源としているペースメーカなどの植え込み型デバイス(以下デバイス)も例外ではない。しかし、現在、MRI対応のデバイスも開発され、患者のニーズに沿うようになって来ている。

今回、当院において、デバイスメーカーに問い合わせを行ない、デバイス使用患者に対するHBO対応手順を作成したので、デバイスの基礎知識と共に紹介する。

#### ○耐用圧力一覧表の作成

各メーカーへ問い合わせた、耐用圧力・耐久時間等について、一覧表にまとめた。

更に医療安全委員会など各種機関の監査を通し、手順書に記載している。

#### ○治療対応手順

依頼された各担当科に、デバイスの有無を確認する。

デバイスが有る場合は、作成した耐用圧力一覧表にてHBOが可・不可を確認し、担当医へ連絡する。

#### <治療可の場合>

担当医は、循環器内科医にデバイス使用患者の治療施行の旨を連絡し、デバイスに不具合があった場合の対応も依頼している。治療中に患者が急変した場合

の対応方法についても確認し、最終的に治療施行について判断をしている。

#### <治療不可の場合>

担当医は治療計画を循環器内科医と相談し、治療が必須の場合は、医療安全対策委員会に報告し、急変時の対応を検討した上で、治療開始とする。

治療直前にデバイスチェックを実施し、デバイスの状態を確認後、治療施行とした。治療中は全症例心電図モニタを装着し、心電図異常の有無を確認しながら記録する。

終了後にも直前と同様にデバイスチェックを実施し、変化の有無を確認する。

治療中に患者のモニタ変化・状態不良等の異常があった場合は、治療を中断し担当医に対応して頂く。

また、初回治療前後のデバイスチェックに異常がなければ、次回チェックは最終治療後とし、治療中のモニタを含み、異常があった場合は、その都度チェックすることとした。

デバイス使用患者に対するHBO対応手順を作成したことにより、安全にHBOを施行することができた。

### 招請講演2 臨床工学技士の業務 『高気圧酸素治療を中心に』

廣谷暢子

横浜労災病院

臨床工学技士養成校の学生は、3～4年をかけて学習し国家資格を取得します。その過程に、講義・学内実習・病院実習等があります。

毎年約2,000名の臨床工学技士国家資格者が養成され、専門学校における監督行政法で高気圧酸素治療(HBO)実習を受けなければならないとされています。

日本臨床工学技士会においても、各業務について実習要項を出しています。HBO業務実習では、①HBOの適応疾患と治療効果、副作用について詳しく説明する。②装置を見せながらHBOの原理、その種類と機能、装置について理解させる。③HBOの実際について理解させる。④保守管理を理解させる。⑤爆

発や火災の危険性を説明し、その予防策を解説する。  
⑥治療の実際を見せ、患者及び患者家族等とのコミュニケーションについて理解させる。と6項目を示しています。

HBOは臨床工学技士単独で行う場合が多い現状から、一つの判断ミスや観察不足で患者に危害を及ぼす危険な治療にも関わらず、講義においても2～3コマと少なく、教員の大部分の方がHBO未経験者の方が多いようです。実際に臨床実習を受け入れている施設も治療装置を有する約600施設中100施設程度です。実際の実習では、施設を選択する事が養成校において難しくなっています。

日本高気圧環境・潜水医学会 北海道地方会では、北海道臨床工学技士養成校の学生に対して、HBOの教育講演(主に基礎)を行なっていました。

そこで、HBOの実習病院でもある横浜労災病院から、学生の方に何か発信出来ないかと考えました。講演は、横浜労災病院における臨床工学技士の業務を紹介しながら、HBO業務を紹介して行き、歴史・実際に生じた事故(酸素中毒の実際)・治療経過の記録等のスライドを紹介しています。

病院実習期間は、特に規定はされていませんが1～3日間と短く、症例に併せて経過を追っていく事が出来ない現状です。

そこで、高気圧酸素治療に興味を持って頂きたいと思い、講演をさせていただきます。

## 教育講演2

### 「頭蓋内圧と脳循環に対する高酸素血症の影響」

波出石弘

医療法人鉄蕉会 亀田総合病院

昭和58年秋田県立脳血管研究センターに高気圧環境下で頭蓋内圧、脳循環などが測定可能な第二種装置が導入された。くも膜下出血術後患者を対象にした頭蓋内圧測定では、PaO<sub>2</sub>の上昇と共に頭蓋内圧は減少し、2ATA-O<sub>2</sub>下では約25%の減少を示した。しかし減圧後酸素吸入を中止すると頭蓋内圧は18%上昇するrebound現象が認められた。このrebound現象

は、HBO中の髄液産生による水頭症の進行と、治療中収縮していた動脈 (precapillary arterioles) の再拡張が原因であると考えられた。健常人を対象としたHBO下133Xe静注法による脳循環測定では、安静時の脳血流を100%とすると1ATA-O<sub>2</sub>で79%、1.5ATA-O<sub>2</sub>で77%、2ATA-O<sub>2</sub>で71%に減少した。しかし2.5ATA-O<sub>2</sub>下では81%と脳血流は再上昇する傾向を示した。この脳血流変化の主体も治療中の動脈の収縮と考えられた。2.5ATA-O<sub>2</sub>下での脳血流再上昇は脳の恒常性機能の破綻を示し、酸素中毒の危険性を示唆していると考えられた。その他同センターで行われた高気圧環境下での血圧ガス分析、脳波や体性感覚誘発電位の結果を紹介し、脳卒中に対する治療効果とその限界について報告する。

【波出石先生のご紹介】※亀田総合病院HPより抜粋  
専門分野

破裂および未破裂脳動脈瘤に対するクリッピング術、脳血管の狭窄・閉塞病変に対するバイパス術、髄膜腫や聴神経腫瘍などに対する腫瘍摘出術、顔面痙攣や三叉神経痛に対する神経血管減圧術、脳動静脈奇形に対する摘出術、脳出血に対する血腫除去術  
認定資格

日本脳神経外科学会専門医、日本脳卒中学会専門医、高気圧酸素治療専門医

所属学会

日本脳神経外科学会、日本脳神経外科コンgres、日本脳卒中学会、日本脳卒中の外科学会、日本脳ドック学会、日本頭蓋底外科学会、日本脳神経外科手術と機器学会

日本脳神経内視鏡学会、米国脳神経外科コンgres

## 一般演題1

### 「高気圧酸素治療説明時のスライド導入の検討」

倉重昂也 千葉義夫 鈴木裕之 井門雄志  
木村成暁 山口和政 野村美歩 本郷祥子  
鈴木慶宏 芳賀友太郎 高橋光伸

社会福祉法人 仁生社 江戸川病院 ME室

当院では主治医から高気圧酸素治療施行の依頼を

受け、技士が説明し、治療を行っている。説明、治療はその日の高気圧酸素治療担当の技士によって行われるが、高気圧酸素治療に対して多くの経験や知識を持つ技士と、そうでない技士との間では説明に差ができてしまっていた。また、治療に対する説明は、従来口頭説明と患者に渡す説明文章のみで行っており、患者様から『イメージが持ちづらい』との意見があった。

そのため当院では、高気圧酸素治療施行の説明に写真や絵を多く起用したスライドを導入することとなった。スライドを使用しての説明を行うことで患者様の高気圧酸素治療に対する理解の向上と、担当技士による説明の差の縮小が期待できる。よって当院ではスライドの導入と同時に患者様にアンケートを記入していただき、治療に対する理解や不安がどのように改善されたのかを調査したので報告する。

## 一般演題2

### 「高気圧酸素治療の安全管理・中止症例の経験」

千葉義夫 鈴木裕之 井門雄志 木村成暁  
山口和政 藤ノ木萌 野村美歩 倉重昂也  
本郷祥子 芳賀友太郎 高橋光伸

社会福祉法人 仁生社 江戸川病院 ME室

当院は2007年に放射線治療(トモセラピー)を開始、2010年には2台目を導入し、2013年には3台目を導入し、患者様の治療を行っている。

当院の放射線治療機はIMRT(強度変調放射線治療機)を採用しており、患者様の副作用が最小限に抑制出来る様、努力に努めている。

平成24年度、当院での放射線治療回数は16137件(月平均1345件)、年々増加傾向にある。

今回我々は、72才男性の前立腺癌の患者様に対し当院にて放射線治療を施行し、施行後約1年経過し放射線腸炎の診断された患者様に高気圧酸素治療(以下HBOと略す)を施行した経験を報告する。

## 一般演題3

### 「間歇型CO中毒に対してHBO、早期リハビリ、ロチゴチン薬剤貼用により著明な改善を示した1症例」

谷本典昭<sup>1)</sup> 小山 聡<sup>2)</sup> 木村吉治<sup>1)</sup>  
高橋竜平<sup>1)</sup>

1) 医療法人進和会 旭川リハビリテーション病院  
臨床機器管理課  
2) 医療法人進和会 旭川リハビリテーション病院  
神経内科

#### 【症例】

74歳 男性

#### 【現病歴】

20XX年9月1日釣りの後、暖をとるため夜間車内で練炭を使用

9月2日朝、友人の呼びかけに返事がなく、A病院に救急搬送(JCS 200)。急性CO中毒の診断で、B病院搬送同日HBOを2回、翌日1回施行(2.8ATA,90min × 2, 2ATA,60min × 1)意識清明に改善

9月6日自宅に退院

10月7日意識障害を認め近医C病院を受診、同日D病院入院

意識障害(JCS3)日常生活全般介助必要

画像診断 MRI(DWI, T2WIで大脳白質と両側淡蒼球の高信号)SPECT(脳血流低下)

間歇型CO中毒と診断。

ステロイドパルス療法、リハビリ行うも症状改善なく10月23日HBO目的で当院転院

#### 【経過】

当院入院時よりHBO開始、1日1回、週5回(治療圧力2ATA・治療時間60分)

期間10月23日~12月3日、合計28回

ロチゴチン4.5mgから開始、筋強剛の改善示し、2週間後から9mgに増量

リハビリ

運動療法、作業療法、言語療法

HDS-R

11月18日8点、12月22日17点、1月22日20点

FAB

2015年1月22日8点

RCPM

11月20日12点, 12月3日14点, 2015年1月22日17点

FIM

入院時23点, 2015年1月22日79点

歩行

入院時(全介助), 12月3日(部分介助), 1月22日(独歩 見守り)

画像診断

12月4日MRI, SPECT前回検査値と比較し改善

画像診断と症状改善したのでHBOとロチゴチンは12月4日終了。

その後も順調に回復され1月22日自宅に退院, 地元のE病院通院になる。

#### 【考察】

HBO効果は淡蒼球内, 大脳白質の広範囲の脱髄に対して髄鞘の再生, 神経細胞への保護作用と言われている。

ロチゴチンは脳内神経伝達物質のドーパミンを補い, パーキンソニズムを改善すると言われている。

今回これらの作用が相乗効果をもたらし, 早期リハビリ導入により更に効果が高まったと考えられる。