

第58回 日本高気圧潜水医学会 学術総会

天外蒼天

プログラム・抄録集

会 期：2024年6月28日(金)～29日(土)

会 場：ヴィラルーチェ（大分県中津市東本町1）

会 長：川 眞之
社会医療法人玄真堂 川島整形外科病院 院長

WEBページ：<https://kawashimahp.jp/juhms58/>

第58回 日本高気圧潜水医学会学術総会 事務局

〒871-0012 大分県中津市宮夫17（社会医療法人玄真堂川島整形外科病院内）
TEL 0979-24-0464 FAX 0979-24-6258 E-mail juhms58@kawashimahp.jp

目 次

学会長あいさつ	1
会場へのアクセス	2
会場案内	3
参加者の皆様へ	4
座長・演者の皆様へ	6
各種会議のお知らせ	8
関連行事のお知らせ	9
タイムテーブル	10
プログラム	11
抄 録	19
協賛お礼	77

学会長あいさつ

第58回 日本高気圧潜水医学会 学術総会

学会長 川畷 眞之

(社会医療法人玄真堂 川畷整形外科病院 院長)

この度、日本高気圧環境・潜水医学会（JSHUM）と日本臨床高気圧酸素・潜水医学会（JACHOD）合併後初の記念すべき第58回日本高気圧潜水医学会の学術総会会長を仰せつかり、光栄に思うとともに身の引き締まる思いでございます。学会のテーマとして、“雲外蒼天”という言葉掲げました。“苦勞して困難を乗り越えた先には明るい未来がある”という意味です。合併に至る経緯については前回の学術総会の特別講演にて柳下和慶先生と四ノ宮成祥先生よりお話があったとおりで、多くの先生方のご尽力によって目的を同じくする2つの学会が歩みを共にすることが実現しました。それぞれの学会のこれまでの経験を集結することで、日本の高気圧・潜水医学の未来に明るい展望をもたらすことと思います。

開催にあたりゲストスピーカーとして、アメリカのUndersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS) Executive directorのJohn S Peters氏、カリフォルニアLong Beach Medical CenterのMichael Strauss先生、ウィスコンシン大学のAleksy Sobakin氏、高圧生理学の第一人者である関邦博先生をお迎えする予定です。海外を含め世界の第一線で御活躍されている多くのゲストをお迎えすることができ、大変嬉しく思うとともに招請にご快諾していただいた先生方に感謝申し上げます。この学会を通じて、学術的な知識や国際的な交流を深め、新たな視点を獲得の機会となれば幸いです。

近年の本学会では臨床工学技士や看護師の方々向けのセッションも数多く見られます。UHMSにおいても職種別の部会が毎年開催されています。これは高気圧酸素治療が医師のみでなく技師や看護師の皆様が力無くして成り立たないことを物語っています。皆様の専門知識と経験は、本学会をより豊かなものにすることと確信しています。多くの方のご参加と活発な討議を期待しています。

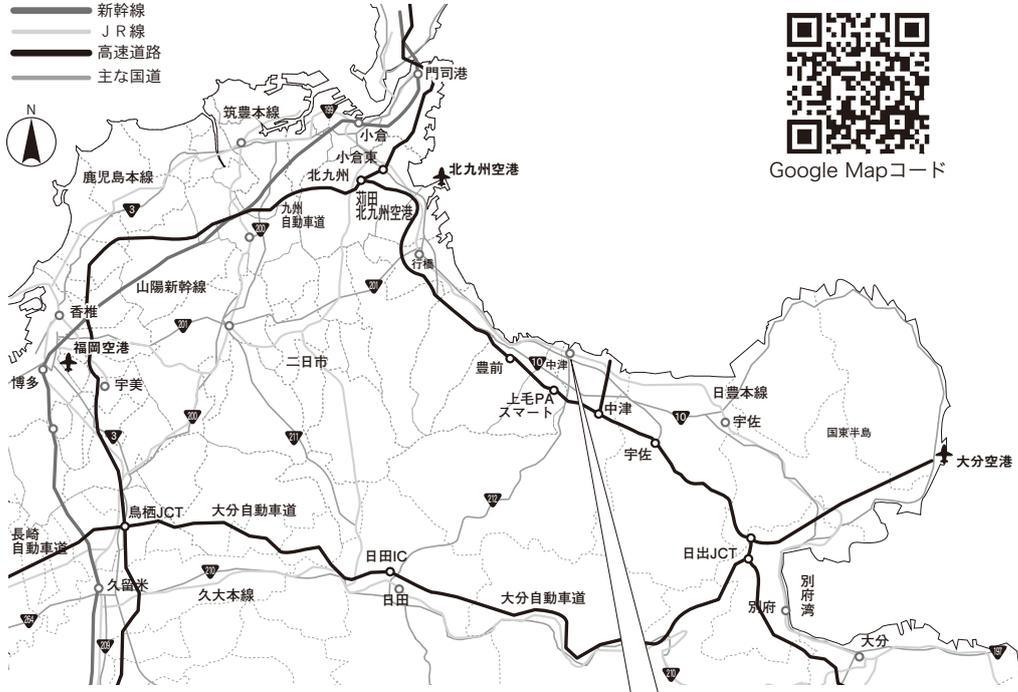
中津市は、心臓の刺激伝導系を解明した田原淳先生や、慶應義塾を創立した福澤諭吉先生といった偉大な学者を輩出し、解体新書を刊行した前野良沢を含む多くの蘭学者にゆかりのある歴史的な町でもあります。中津市はその誇りを胸に、市全体で「蘭学の里」としてのアピールを精力的に行っています。学会終了後には、村上医家史料館や大江医家史料館など、医学史や蘭学の面白さに触れてみるのはいかがでしょうか。また、大分県は言わずと知れた源泉数世界一を誇る“おんせん県”です。別府や湯布院、あるいはお隣熊本県の阿蘇山などへ足を延ばし、温泉で日頃の疲れを癒すのもおすすめです。大分県は食に関しても魅力（味力）満載で、中津からあげやとり天、夏に旬を迎える豊前海の鱧、おおいた和牛や豊後牛、佐賀関の関アジ・関サバ、ワイン、焼酎など、山海の幸がたくさん揃っています。“日本一のおんせん県おおいた”を存分に楽しんでください。

会場へのアクセス

[会場] ヴィラルーチェ

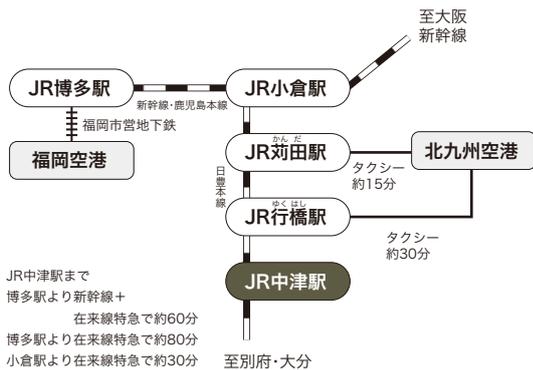
〒871-0032 大分県中津市東本町1 (JR 中津駅 南口徒歩1分)

TEL 0979-23-1122



●公共交通機関の場合

福岡空港または北九州空港のご利用が便利です

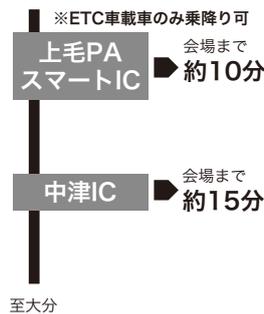


JR中津駅まで
博多駅より新幹線+
福岡市営地下鉄
在来線特急で約60分
博多駅より在来線特急で約80分
小倉駅より在来線特急で約30分

●自動車の場合

東九州自動車道

至福岡・北九州



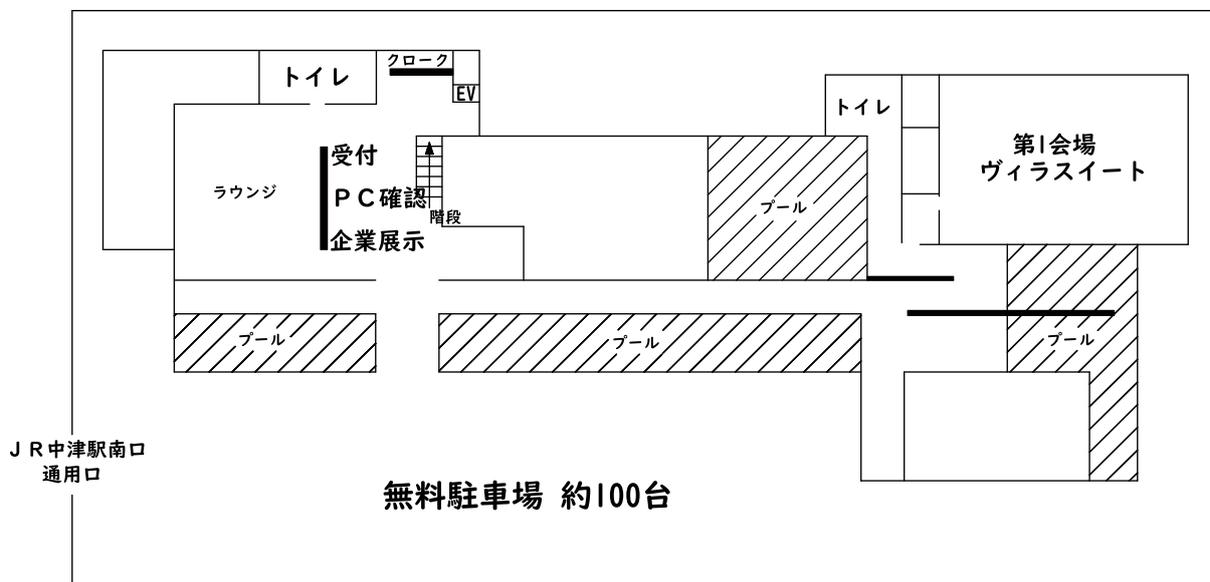
大分自動車道

至鳥栖JCT

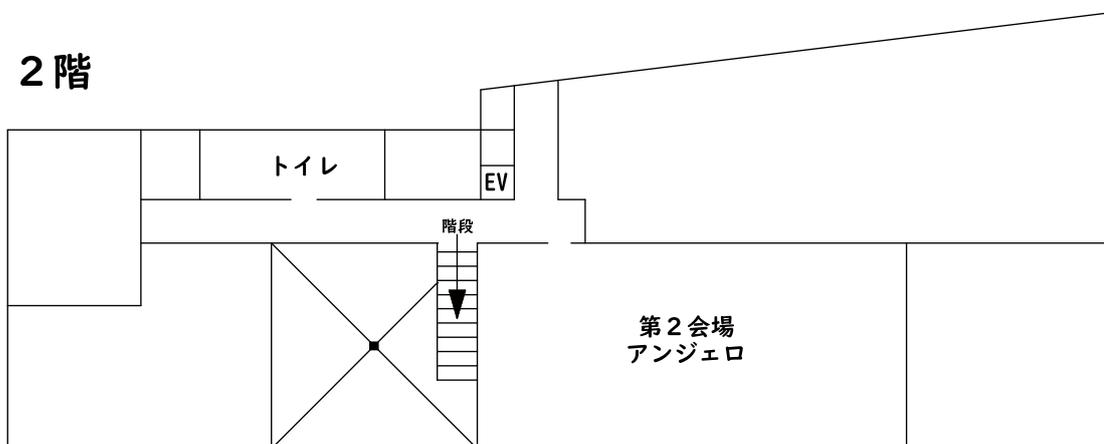


会場案内

1階



2階



参加者の皆様へ

1. 参加資格

- 1) 本学会学術総会は、すべての参加者に開かれます。
- 2) 本学会学術総会に参加される方は、事前にオンラインにて参加登録を行ってください。
- 3) 一般演題における発表者は日本高気圧潜水医学会会員に限りますので、未入会の方は入会手続きを行ってください。入会手続きは本学会事務局までお問い合わせください。

【一般社団法人 日本高気圧潜水医学会 事務局】

〒100-0003 東京都千代田区一ツ橋 1-1-1 パレスサイドビル

株式会社毎日学術フォーラム内

TEL：03-6267-4550 FAX：03-6267-4555

E-mail：maf-jshum@mynavi.jp

※一般演題を含むすべての演題の題名、演者名、所属はホームページに公開されます。また、学術総会後にプロシーディングとして発表内容を学術誌に掲載いたします。

2. 事前参加登録・参加費のお支払い

学術総会WEBサイトより事前参加登録を行ってください。

参加費のお支払いについては別途お知らせいたします。

参加登録はこちらから <https://kawashimahp.jp/juhms58/entry-society/>

申込み締切：2024年6月20日（木）

参加費

	事前参加登録・支払い (クレジットカードまたは銀行振込)	当日払い (当日は現金のみ)
医師(会員)	¥15,000	¥16,000
医師(非会員)	¥16,500(税込み)	¥17,600(税込み)
医師以外(会員)	¥5,000	¥6,000
医師以外(非会員)	¥5,500(税込み)	¥6,600(税込み)

※非会員の方は課税対象となります

※事前に参加申込みをされても支払いが当日の場合は当日料金となります

3. 当日の受付

- 1) 当日は事前参加登録したお名前を受付デスクにてお申しつけください。ネームカード・参加証明書・領収書をお渡しいたします。会場内ではネームカードを必ずご着用ください。
- 2) 事前に参加費のお支払いがお済でない方は当日に受付デスクにてお支払いください。
※当日のお支払いは現金のみとなります
- 3) プログラム・抄録集は当日の配布は行いません。

※抄録集は学会WEBサイトから各自ダウンロードしてください。

※抄録集パスワードは【juhms58】



4. 全体懇親会について

学術総会1日目終了後に全体懇親会を予定しております。懇親会への参加は事前参加登録が必要となります。学会WEBサイトよりお申し込みください。参加費のお支払いについては申込後学術総会事務局よりお知らせいたします。

参加申込み：<https://kawashimahp.jp/juhms58/entry-society/>

申込み締切：2024年6月15日（土）

参加費：¥5,000（税込み）

日時：2024年6月28日（金）18：30～

会場：ヴィラルーチェ2階 アンジェロ

5. 会場での注意

- 1) 原則として、会場内での呼び出しは行いませんので予めご了承ください。
- 2) 会場での録音や撮影はご遠慮ください。印刷物の掲示や配布、カメラやビデオ等での撮影については、事前に会長の許可を得ている場合のみとなります。
- 3) 携帯電話は電源を切るかマナーモードに設定をお願いします。
- 4) 手荷物をお預けの際は会場施設（ヴィラルーチェ）のクロークがご利用になれます。

6. 日本高気圧潜水医学会生涯教育単位について

- 1) 本学術総会では、日本高気圧潜水医学会生涯教育単位（16単位）を取得できます。
- 2) 当日は単位登録票を学会事務局の回収箱に入れてください。
- 3) 参加証明書は各自で保管ください。

7. お問い合わせ

【学術総会事務局】

〒871-0012 大分県中津市宮夫17（社会医療法人玄真堂 川畷整形外科病院内）

TEL 0979-24-0464 FAX 0979-24-6258

E-mail juhms58@kawashimahp.jp

座長・演者の皆様へ

1. 発表形式・時間

	形式	発表時間	質疑応答
一般演題	口演	5分	3分
シンポジウム	口演	セッション毎に定める	

2. 座長の皆様へ

- セッション開始30分前までに会場にお越しください。
- 各セッションの開始10分前までに次座長席までお越しください。
- 進行は座長に一任いたしますので、時間厳守にご協力をお願いいたします。

3. 演者の皆様へ

- 発表はパソコン1台によるプレゼンテーションとなります。
- 発表セッション開始60分前までに動作確認を済ませ、セッション開始までに会場内にお入りください。前演者の発表中に次演者席へ移動をお願いします。
- スライド送りの操作は、演台上に用意しているマウス等を演者自身で操作してください。
- 発表者ツールはご利用できません。発表データ、原稿のプリントアウトは各自でご準備のうえ、ご持参ください。

【PC動作確認】

場所：1階ロビー

時間：6月28日（金）8：30～ 6月29日（土）8：30～

1) 発表用データの作成について

- 学会場で使用するパソコンのOS及びアプリケーションは以下の通りです。
OS：Windows11 PowerPoint 2019
- データ作成の際は、OSに標準で装備されているフォントを使用してください。
- 動画・音声も使用できます。（※但し、動画はmp4に限らせていただきます）
- 事前に、データ作成に使用したPC以外で動作確認を行い、正常に動作することをご確認ください。
- 画面のアスペクト比は16：9です。

2) 発表データの提出について

- 発表データは事前に学術総会事務局に提出してください。提出方法は別途お知らせいたします。

【提出締切】2024年6月25日（火）正午

ファイル名は演題番号と筆頭演者の名前としてください。例）OP1-2 川畠.pptx
リンクしているデータがあればすべてのデータを提出してください。

- 不測の事態に備えて、当日も必ずデータをご持参ください。対応メディアはUSBメモリに限ります。
- PC受付では発表データの最終確認を行っていただきますが、レイアウト崩れ以外の修正はできませんのでご注意ください。

- 会場内PCに保管されている発表データは、学会終了後に学術総会事務局にてすみやかに削除いたします。

4. 利益相反（COI）の開示について

日本高気圧潜水医学会が主催する学術総会の演題発表に際して、発表者（演者）と共同研究者・共同発表者の利益相反を開示する必要があります。詳細は以下の通りとなりますので、必ずご確認の上、演題のご登録をお願いいたします。

【対象者および対象】

対象となるのは①発表者および②共同研究者・共同発表者です。申告すべき対象は、発表内容に関連する企業や営利を目的とする団体との関係についてです。

【学術総会での発表に際しての個人情報開示項目】

発表者は、発表スライドの2枚目に掲示してください（必須）。

抄録提出日を基準として過去3年間について開示をしてください。

5. 雑誌への投稿のお願い

本会で発表されました貴重な演題につきまして、日本高気圧潜水医学会雑誌に玉稿を賜りますよう、お願い申し上げます。

6. 演題採択

応募演題は会長が採択を決定いたしました。

7. プロシーディングについて

プロシーディングとして発表内容を学会誌に掲載いたします。全ての演題が対象となります。下記の要領にて作成・提出してください。

■原稿の作成要領

- ▶プロシーディング原稿は、抄録では掲載できなかった研究の成果を十分に記載し、図表、引用文献をつけて、学術的価値のあるものとしてください。
- ▶プロシーディング原稿には既定のフォーマットはありません。
- ▶Microsoft WordにてA4サイズ1ページ以内で作成してください。
- ▶図表や引用文献がある場合は、A4サイズ1ページに収まるように本文の字数を調整してください。
- ▶仕上がりは2段組1ページを予定しており、図表サイズが縮小されることをご留意ください。
- ▶プロシーディングには、演題タイトル、発表者氏名（共同発表者を含む）、所属をご記入ください。発表者氏名の頭には○を付けてください。
- ▶図表、引用文献の記載方法は、本学会の投稿規定に準じてください。ただし、引用文献の著者は筆頭著者のみ記載してください。

■原稿の提出方法

- ▶発表当日までに原稿データファイルを学術総会事務局にメールでお送りください。
- ▶会場での受付は行いません。

■原稿の修正

▶学術総会での議論などを踏まえ、提出後に修正する場合、1週間以内にメールにて学術総会事務局まで修正原稿をお送りください。

各種会議のお知らせ

■理事会

日時：2024年6月27日（木）14：00～16：30

場所：グランプラザ中津ホテル2階 ボールルーム（大分県中津市東本町1-2）

開催形式：現地+オンライン会議システム（Zoom）のハイブリッド

■社員総会

日時：2024年6月27日（木）16：40～18：40

場所：グランプラザ中津ホテル2階 ボールルーム（大分県中津市東本町1-2）

開催形式：現地のみ

■会員総会

日時：2024年6月28日（金）13：05～13：25

場所：ヴィラルーチェ1階 ヴィラスイート

■各委員会

各委員長より別途連絡

関連行事のお知らせ

■全体懇親会

日時：2024年6月28日（金）18：30～

場所：ヴィラルーチェ2階 アンジェロ

参加申込み締切：2024年6月15日（土）

参加費：¥5,500（税込み）

※第58回学術総会事務局へお申込みください。

■海洋医療初期対応研修（ICMM：Immediate Care of Marine Medicine）

日時：2024年6月29日（土）9：00～12：00

場所：グランプラザ中津ホテル2階 ボールルーム（大分県中津市東本町1-2）

対象：第58回日本高気圧潜水医学会 学術総会の参加者

医療従事者（医師・看護師・コメディカル等）、警察・消防・海上保安庁・自衛隊等、漁協関係者、ダイビングインストラクター・レジャーダイバー、職業潜水関係者、海洋医療に関わるすべての職種の方

参加申込み：必要

※第58回日本高気圧潜水医学会 学術総会事務局へお申込みください。

定員：80名（先申込み順）

参加費：¥5,500

※第58回日本高気圧潜水医学会 学術総会へ参加費支払いの場合は追加の支払い不要

■市民公開講座

日時：2024年6月29日（土）15：40～16：40

場所：ヴィラルーチェ1階 ヴィラスイート

講師：関 邦博先生（理学博士・ボリビア高所病理研究所・ボリビア不老長寿研究所）

テーマ：『圧力と栄養と健康』

対象：どなたでも参加できます

参加申込み：不要

参加費：無料

タイムテーブル

6月28日(金)

	第1会場 ヴィラスイート	第2会場 アンジェロ
8:30	受付	
9:30	開会式	
9:45	9:45~10:45 SP1 特別企画 『新学会の展望』 座長:川島眞之 演者:柳下和慶・四ノ宮成祥	
10:50	10:50~11:50 SL1 特別講演1 座長:小柳津卓哉 演者:Michael Strauss [Traumatic Ischemias and the Roles of Hyperbaric Oxygen Focusing on Crush Injuries & A Physiological Model for DCS Presentations]	
11:50		
12:00	12:00~13:00 LS1 ランチョンセミナー1 共催:オリエンタル白石株式会社 座長:田村裕昭 演者:オリエンタル白石株式会社 加藤茂樹・堀江正樹・根岸直人	
13:05	13:05~13:25 会員総会	
13:30	13:30~14:45 SY1 シンポジウム1 潜水・潜函の安全管理 座長:鈴木信哉・小島泰史	13:30~14:10 OP2 一般演題 救急 座長:柳川洋一・三浦邦久
14:50	14:50~15:35 SL2 特別公演2 座長:柳下和慶 演者:John S Peters [The Future of Undersea and Hyperbaric Medicine in the US: Survey Results]	
15:40	15:40~16:40 OP1 一般演題 基礎研究 座長:森松嘉孝・藤田 基	15:55~16:35 OP3 一般演題 スポーツ外傷 座長:笹原 潤・星野 傑
16:45	16:45~17:45 SY2 シンポジウム2 技術部会企画 『第1種装置複数台所有に伴うメリットデメリット』 座長:太田雅文・灘吉進也	16:40~17:30 OP4 一般演題 減圧症・潜水医学 座長:清水徹郎・玉木英樹
17:50	17:50~18:30 SP2 イブニングセミナー 『中津蘭学のバイオニア精神と私の歩み』 演者:川島眞人	
		18:30~20:30 懇親会
	20:30	

6月29日(土)

	第1会場 ヴィラスイート	第2会場 アンジェロ	グランプラザ
8:30	受付		受付
9:00	9:00~10:00 SY3 シンポジウム3 『今後の診療報酬改定を見据えて』 座長:柳下和慶・阪本雄一郎	9:00~10:00 OP7 一般演題 治療装置・運用 座長:堂籠 博・濱田倫朗	9:00~12:00 ICMM
10:05	10:05~10:35 SL3 特別講演3 座長:四ノ宮成祥 演者:Aleksey Sobakin		
10:40	10:40~11:30 OP5 一般演題 高気圧酸素治療の臨床① 座長:土居 浩・陣上直人	10:40~11:30 OP8 一般演題 教育・その他 座長:中島正一・右田平八	
11:35	11:35~12:05 PL1 会長講演 演者:川島眞之		
12:10	12:10~13:10 LS2 ランチョンセミナー2 共催:日本サルヴェージ株式会社 座長:嶋田和人 演者:日本サルヴェージ株式会社 高瀬隆雄		
13:15	13:15~14:05 OP6 一般演題 高気圧酸素治療の臨床② 座長:高木 元・原田正公	13:15~14:05 OP9 一般演題 管理・運用 座長:高倉照彦・南谷克明	
14:15	14:15~15:15 SY4 シンポジウム4 技術部会企画 『高気圧酸素治療の今までと次世代からの提言』 座長:折原和広・金田智子		
15:15	閉会式		
15:40	15:40~16:40 市民公開講座 司会:川島眞人 講師:関 邦博 [圧力と栄養と健康]		
16:40			

プログラム

第1日 6月28日(金) 第1会場(ヴィラスイート)

開会式	9:30 ~ 9:45	
SP1 特別企画『新学会の展望』	9:45 ~ 10:45	p.25
座長：川島 真之（川島整形外科病院）		
SP1-1『新学会—日本高気圧潜水医学会—の展望』 柳下 和慶（日本高気圧潜水医学会 理事）		
SP1-2『新学会の役割と今後の学術展望』 四ノ宮成祥（日本高気圧潜水医学会 理事）		
SL1 特別講演1	10:50 ~ 11:50	p.19
座長：小柳津卓哉（東京医科歯科大学病院 高気圧治療部）		
SL1『Traumatic Ischemias and the Roles of Hyperbaric Oxygen Focusing on Crush Injuries & A Physiological Model for DCS Presentations』 Michael B Strauss, MD		
LS1 ランチョンセミナー 1	12:00 ~ 13:00	p.28
（共催：オリエンタル白石株式会社）		
座長：田村 裕昭（川島整形外科病院）		
LS1『ニューマチックケーソン工法の現在・過去・未来』 加藤 茂樹、堀江 正樹、根岸 直人（オリエンタル白石株式会社）		
会員総会	13:05 ~ 13:25	
SY1 シンポジウム 1『潜水・潜函の安全管理』	13:30 ~ 14:45	p.38
座長：鈴木 信哉（亀田総合病院）・小島 泰史（東京医科歯科大学）		
SY1-1『潜水事故の傾向』 野澤 徹（一般財団法人日本海洋レジャー安全・振興協会（DAN JAPAN））		
SY1-2『潜水後急性期めまいの診療フローチャート』 和田孝次郎（防衛医科大学校 脳神経外科学講座）		
SY1-3『高気圧作業関連疾患の予防及び対処時に求められる産業医・専門医の関与』 鈴木 信哉（亀田総合病院）		
SY1-4『海上自衛隊潜水医官の教育と育成』 三好 優香（海上自衛隊 潜水医学実験隊）		
SY1-5『潜水業務における安全衛生管理の現状と課題』 望月 徹（東京慈恵会医科大学 環境保健医学講座）		

SL2 特別講演 2 14 : 50 ~ 15 : 35 p.21

座長：柳下 和慶（東京医科歯科大学）

SL2 『The Future of Undersea and Hyperbaric Medicine in the US: Survey Results』

John S Peters, FACHE (Undersea and Hyperbaric Medical Society, Executive Director)

OPI 一般演題 基礎研究 15 : 40 ~ 16 : 40 p.47

座長：森松 嘉孝（久留米大学）・藤田 基（山口大学）

OPI-1 『高気圧酸素治療は骨折治癒過程早期に作用し、骨癒合を促進する』
小柳津卓哉（東京医科歯科大学病院 高気圧治療部）

OPI-2 『動物頭部外傷CCIモデルにおける高気圧水素治療の効果』
大塚 陽平（自衛隊中央病院 脳神経外科）

OPI-3 『気液界面での物質輸送を考慮した単一気泡運動の数値シミュレーション』
川島 久宜（群馬大学）

OPI-4 『高圧容器を用いた減圧にともなう気泡運動』
新里 みふ（群馬大学大学院）

OPI-5 『養殖場でyo-yo潜水を行う職業性潜水士の生体マーカー評価』
森松 嘉孝（久留米大学医学部 環境医学講座）

OPI-6 『マクロファージの炎症性応答に対するHBOの効果』
河野 圭将（独立行政法人地域医療機能推進機構 南海医療センター）

OPI-7 『HBOの骨髄炎患者に対する治療効果の客観的指標の探索』
都留 雅史（九州医療科学大学 生命医科学部）

SY2 シンポジウム 2 技術部会企画 16 : 45 ~ 17 : 45 p.41

『第1種装置複数台所有に伴うメリットデメリット』

座長：太田 雅文（宇治徳洲会病院）・灘吉 進也（戸畑共立病院）

SY2-1 『3台運用施設』
横溝 伸也（飯塚病院 臨床工学部）

SY2-2 『4台運用施設』
山田 小綸（戸畑共立病院 臨床工学科）

SY2-3 『4台運用施設』
金井 克好（牧田総合病院 CE部）

SY2-4 『6台運用施設』
小川 駿（札幌麻生脳神経外科病院 臨床工学科）

SP2 イブニングセミナー 17 : 50 ~ 18 : 30 p.31

『中津蘭学のパイオニア精神と私の歩み』

川畷 真人（社会医療法人 玄真堂）

第1日 6月28日(金) 第2会場(アンジェロ)

OP2 一般演題 救急 13:30～14:10 p.51

座長：柳川 洋一（順天堂大学医学部附属静岡病院）・三浦 邦久（東京曳舟病院）

OP2-1 『内視鏡検査中に発症した空気塞栓症の1例』

清水 徹郎（南部徳洲会病院 高気圧治療部）

OP2-2 『妊婦に対する高気圧酸素療法の現状』

柳川 洋一（順天堂大学医学部附属静岡病院 救急診療科）

OP2-3 『当院におけるCO中毒症例の検討』

恩田 秀賢（日本医科大学付属病院 救命救急科）

OP2-4 『急性一酸化炭素中毒時の血中一酸化炭素ヘモグロビンによる評価について』

大橋 正樹（医療法人鉄蕉会亀田総合病院 救命救急科）

OP2-5 『雪崩による完全埋没後に右肺優位の肺水腫を呈し、浸漬性肺水腫類似の病態を疑った2例』

杉本 龍（社会医療法人財団慈泉会 相澤病院 救命救急センター）

OP3 一般演題 スポーツ外傷 15:55～16:35 p.54

座長：笹原 潤（帝京大学スポーツ医科学クリニック）

星野 傑（東京医科歯科大学病院）

OP3-1 『当院におけるプロサッカーチームに対する高気圧酸素治療の現状』

平畑 佑輔（帝京大学スポーツ医科学センター）

OP3-2 『当院におけるスポーツ外傷に対する高気圧酸素治療』

星野 傑（東京医科歯科大学病院 高気圧治療部）

OP3-3 『関節損傷を伴うスポーツ外傷に高気圧酸素治療を行い早期にスポーツ復帰を果たした4例』

前原 博樹（琉球大学病院 高気圧酸素治療部）

OP3-4 『脳振盪に対する高気圧酸素治療の安全性について』

笹原 潤（帝京大学スポーツ医科学クリニック）

OP3-5 『スポーツ専用高気圧酸素治療の現状と有害事象への対応』

梅木 秀一（帝京大学スポーツ医科学クリニック）

座長：清水 徹郎（南部徳洲会病院）・玉木 英樹（玉木病院）

OP4-1 『広域航空搬送を要した脳型減圧症の1例』
清水 徹郎（南部徳洲会病院）

OP4-2 『人工呼吸管理下の再圧治療』
石山 純三（静岡済生会総合病院 脳神経外科）

OP4-3 『ニューマチックケーソン工法における高気圧空間からの退避装置の開発』
福田 純平（オリエンタル白石株式会社）

OP4-4 『潜水士のCO中毒防止対策（吸入気体のCO濃度測定）』
錦織 秀治（久留米大学医学部 環境医学講座）

OP4-5 『飽和潜水訓練における感染予防対策』
杉浦 崇夫（海上自衛隊 潜水医学実験隊）

OP4-6 『我が国が植民地時代の大韓民国に伝承した送気式潜水漁の歴史と今』
森松 嘉孝（久留米大学 環境医学講座）

第2日 6月29日(土) 第1会場(ヴィラスイート)

SY3 シンポジウム3『今後の診療報酬改定を見据えて』 9:00～10:00 p.43

座長：柳下 和慶（東京医科歯科大学）・阪本雄一郎（佐賀大学）

SY3-1『診療報酬点数改定における点数増額と適応疾患拡大に向けて』
柳下 和慶（保険情報委員会委員長・東京医科歯科大学病院 高気圧治療部）

SY3-2『【データベース委員会】HBO施設アンケート調査と診療報酬改定への反映』
丹羽 康江（東京医科歯科大学病院 高気圧治療部）

SY3-3『診療報酬改定をめぐって』
大江与喜子（樹徳会 上ヶ原病院）

SY3-4『佐賀大学高度救命救急センターにおける高気圧酸素療法』
阪本雄一郎（佐賀大学 高度救命救急センター）

SL3 特別講演3 10:05～10:35 p.23

座長：四ノ宮成祥（国立感染症研究所 客員研究員/元防衛医科大学校長）

SL3『The History of Research Related Hyperbaric and Diving Medicine at University of Wisconsin-Madison』
Aleksy Sobakin, DVM, PhD（University of Wisconsin-Madison）

OP5 一般演題 高気圧酸素治療の臨床① 10:40～11:30 p.60

座長：土居 浩（牧田総合病院）・陣上 直人（京都大学医学部附属病院）

OP5-1『遅発性低酸素白質脳症の回復過程を示唆するもじもじ徴候（fidgeting）』
陣上 直人（京都大学大学院医学研究科 初期診療・救急医学）

OP5-2『悪性消化管狭窄に対するHBOの効果の検討』
室屋 大輔（戸畑共立病院）

OP5-3『長期経過を追えた術後高気圧酸素治療を併用した腎膿瘍の検討』
柳田 和己（江東病院 泌尿器科）

OP5-4『未就学児に対する高気圧酸素治療における当院の現状と工夫について』
小野寺慧洲（北海道大学病院 麻酔科）

OP5-5『中枢性神経感染症に対する高気圧酸素治療（HBO）の検討』
土居 浩（牧田総合病院 脳神経外科）

OP5-6『高気圧治療と感染に関する一考察 その3』
吉田 泰行（威風会栗山中央病院 耳鼻咽喉科）

PL1 会長講演 11:35～12:05 p.34

PL1『中津における高気圧・潜水医学のあゆみ』
川畠 眞之（社会医療法人玄真堂 川畠整形外科病院）

LS2 ランチョンセミナー 2 12:10 ~ 13:10 p.30

共催：日本サルヴェージ株式会社

座長：嶋田 和人（筑波航研）

LS2 『海難への対応 昔と今』

高瀬 隆雄（日本サルヴェージ株式会社）

OP6 一般演題 高気圧酸素治療の臨床② 13:15 ~ 14:05 p.63

座長：高木 元（日本医科大学）・原田 正公（熊本市市民病院）

OP6-1 『骨接合術後より発症した上腕骨慢性骨髄炎に対して高気圧酸素療法を用いた治療経験』
仁丹 克則（医療法人徳洲会 松原徳洲会病院）

OP6-2 『糖尿病足病変の手術症例に対する高気圧酸素治療において四肢切断に影響を及ぼす要因』
野田慎之介（社会医療法人令和会 熊本リハビリテーション病院 臨床工学部臨床工学科）

OP6-3 『血液透析患者に対し高気圧酸素療法、レオカーナを併用し足潰瘍治療を行った一例』
得能 香菜（大宮中央総合病院 形成外科）

OP6-4 『当院の過去3年間における下肢末梢循環障害に対する高気圧酸素治療の現状』
菅原 元（豊田厚生病院 外科）

OP6-5 『コレステリン結晶塞栓症に対して末梢血管治療と高気圧酸素治療を行った1症例』
小竹 亮輔（地方独立行政法人静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学科）

OP6-6 『凍傷に対し高気圧酸素療法を用いた1症例』
野堀 耕佑（公立陶生病院 臨床工学部）

SY4 シンポジウム4 技術部会企画 14:15 ~ 15:15 p.45

『高気圧酸素治療の今までと次世代からの提言』

座長：折原 和広（墨東病院）・金田 智子（群馬大学医学部附属病院）

SY4-1 『高気圧酸素治療に求められる看護師』
松田健太郎（上ヶ原病院）

SY4-2 『30代の臨床工学技士が考える高気圧酸素治療の未来』
寺田 直正（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）

SY4-3 『これからの高気圧酸素治療を考える～エビデンス構築に向けたオペレーターの役割～』
桜沢 貴俊（東京医科歯科大学病院 MEセンター）

SY4-4 『未来に向けた安全対策の1提案』
廣谷 暢子（亀田総合病院）

閉会式 15:15

市民公開講座 15:40 ~ 16:50 p.36

司会：川畠 真人（社会医療法人玄真堂）

『圧力と栄養と健康』

関 邦博（ボリビア高所病理研究所・ボリビア不老長寿研究所）

第2日 6月29日(土) 第2会場(アンジェロ)

OP7 一般演題 治療装置・運用 9:00～10:00 p.66

座長：堂籠 博・濱田 倫朗（熊本リハビリテーション病院）

- OP7-1 『高気圧酸素治療業務導入を経験して』
清水 啓雄（社会医療法人北楡会 札幌北楡病院）
- OP7-2 『当院における高気圧酸素治療を導入に至る準備状況』
福澤梨香子（新古賀病院 臨床工学課）
- OP7-3 『高気圧酸素治療装置の更新に関する報告』
後藤 幸弘（IMSグループ 横浜新都市脳神経外科病院 臨床工学科）
- OP7-4 『当院における高気圧酸素治療の導入後約10年間の現状と課題』
齋藤 友孝（地方独立行政法人 静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室）
- OP7-5 『アンケート調査から見える高気圧酸素療法の有効性』
亀山沙矢香（琉球大学病院 看護部）
- OP7-6 『高気圧酸素療法導入時の看護師の役割』
小堀 達哉（大宮中央総合病院 看護部）
- OP7-7 『持ち込み禁止品を持ち込んだ一事例』
安藤 誠（社会医療法人北楡会 札幌北楡病院）

OP8 一般演題 教育・その他 10:40～11:30 p.70

座長：中島 正一（嶋田病院）・右田 平八（九州医療科学大学）

- OP8-1 『当院における高気圧酸素療法の教育体制』
西山 和芳（JA愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学室）
- OP8-2 『当院で初めて手動操作訓練を実施して』
冠崎 大毅（医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院 臨床工学科）
- OP8-3 『当院における高気圧酸素治療教育に対する取り組み』
南谷 克明（旭川医科大学病院 診療技術部 臨床工学技術部門）
- OP8-4 『高気圧酸素治療室での患者対応力向上に向けた取り組み』
新家 和樹（医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院）
- OP8-5 『突発性難聴患者に対するコミュニケーションツール活用の一報』
葛西 千春（亀田総合病院 ME室）
- OP8-6 『第1種高気圧酸素治療装置に持ち込み可能な外用薬～フローチャートの検討～』
甲斐雄太郎（社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科）

座長：高倉 照彦（亀田総合病院）・南谷 克明（旭川医科大学病院）

OP9-1 『COVID-19を経ての高気圧酸素治療室における感染対策』
向畑 恭子（医療法人徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部）

OP9-2 『第1種高気圧酸素治療装置の換気について』
増田 徹（社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科）

OP9-3 『当院における高気圧酸素治療を中止、中断した症例の検討』
土手 智敬（済生会松山病院 CE部）

OP9-4 『耳抜き不良による治療の中止を防ぐための取り組み』
谷川 祐樹（JA愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学室）

OP9-5 『気管内チューブのカフ内への水封方法に関する検討』
桜沢 貴俊（東京医科歯科大学病院 MEセンター）

OP9-6 『高気圧環境下での気管チューブ管理におけるカフ圧管理方法とカフ形状の影響』
出牛 雅也（東京医科歯科大学病院 MEセンター）

SL1 特別講演 I

Traumatic Ischemias and the Roles of Hyperbaric Oxygen Focusing on Crush Injuries & A Physiological Model for DCS Presentations

Michael B. Strauss, MD

Crush Injury is the most recognized of the spectrum of traumatic ischemias. Hyperbaric oxygen is an “approved” use by most governing authorities for the traumatic ischemias. Three features unify crush injuries and the other conditions in the spectrum of traumatic ischemias.

First, there is a trauma cause for the condition that leads to ischemia at the injury site. For example, energy exchange to tissues is the cause of the pathology for crush injuries while thermal injury i.e., heat or cold, is the trauma source for burns and frostbite. Trauma inherent in every surgery is the etiology for threatened flaps & grafts, failing amputations, and reimplantation concerns.

Second, the trauma plus ischemia to the injured tissue contributes to a self-perpetuating cycle of edema and hypoxia in the post-injury stage of the traumatic ischemias.

Third, a spectrum of severities of the traumatic ischemias range from non-existent/mild-to moderate-to severe/tissue death. Hyperbaric oxygen through its mechanisms is able to mitigate the pathology for each of the three unifying features of the traumatic ischemias. This presentation focuses on the crush injury component of the traumatic ischemias with discussion of its pathology, classification, treatment protocol, outcomes, and rationale for using hyperbaric oxygen.

Decompression sickness (DCS) is a syndrome due to its varied presentations & locations. Scientific work on DCS focuses on more than 20 models for predicting bubble formations using tissue halftimes. Four index cases & awareness of the variability of perfusion provide a physiological explanation why signs & symptoms of DCS occur as they do. These cases raised questions about the predictability of tissue half times (& even Wienke’s free gas phase concept) for explaining these patients’ outcomes. Interruption of autoregulation of perfusion coupled with off-gassing gradients provide an explanation. With over a 96,500 Km in line length of our vascular tree, its capacity is, at a minimum, 20-times greater than our 5-liter blood volume. Thus, blood flows where it is needed due to exacting regulation by the sympathetic nervous system & chemical mediators. The index cases: 1) Deaths after precipitous ascent in hard hat gear; 2 & 3) Severe neurological residuals after transient loss of consciousness upon dive completions; and 4) Cardiac arrest on the bottom with intravascular bubbles upon ascent even with CPR led us to generate a 3-compartment model based on physiology rather than tissue half times. Transient interruption of perfusion to instantaneously saturated tissues (lungs, blood, heart, and brain-spinal cord) can cause severe neurological residuals from autochthonous bubble formation. A “protected” highly perfusion-regulated group of tissues (muscle, viscera, bone, skin, & subcutaneous tissues) only have perfusion proportional to their activity/metabolic needs and rarely cause symptoms with decompression. Avascular connective tissues (ligaments, tendons, fascia, joint capsules, & membranes) on- and off gas slowly by diffusion from tissue fluids associated with long or deep dives. My 3-compartment perfusion-gradient, physiologically-based model explains why DCS presentations appear as they do.

演者略歴

Michael B. Strauss, MD FACS, FAAOS, AOFAS, FHM



Michael Strauss graduated from Stanford University in 1962 and received his medical degree from the Oregon Health and Sciences University in 1965. After internship at the LA County-USC Medical Center and a lag year's surgical residency at the Mount Sinai Medical Center in New York City, he began active duty in the US Navy with Submarine Medical Officer's School in New London, CT and the Navy School of Navy Diving & Salvage School in Washington DC. He then served on a nuclear submarine, with Navy divers in South East Asia, and the UDT-SEAL teams in Coronado, California while becoming a certified US Navy Undersea Medical Officer. In 1961 he became an orthopaedic surgery resident at the Naval Medical Center, San Diego, CA. He then served as an orthopaedic surgeon at the Navy Hospital, Newport, RI and became Board Certified in 1968.

In 1977 he joined Dr. George B. Hart at the Memorial Care Long Beach Medical Center (LBMC) Long Beach, CA while remaining in the Navy Reserve UDT and SEAL Teams in Coronado, CA. He focused his practice on orthopaedic applications of hyperbaric oxygen and also served as the medical center's orthopaedic trauma service coordinator. While doing such he became an associate professor of orthopaedic surgery at the Harbor/UCLA Medical Center in Torrance, California. In 2000 after completing a 32-year affiliation with Navy he began focusing his surgical practice on the management of problem wounds and became the Orthopaedic Consultant for the Long Beach Veterans Affairs Medical Center wound program and a clinical professor of orthopaedic surgery at the University of California Irvine School of Medicine.

Dr. Strauss has generated over 200 papers, posters, book chapters and exhibits plus two text books (Diving Science,,Revisited and MasterMinding Wounds--2nd edition in preparation). In addition, he has contributed to every edition of the UHMS's Hyperbaric Oxygen Therapy Committee Report (now in its 15th edition) and 7-chapters for the upcoming 5th edition of Hyperbaric Medicine Practice. In 2018 Dr. Strauss received the inaugural Lifetime Achievement Award from the Best Publishing Company and in 2023 the Undersea & Hyperbaric Medical Society's Behnke Award, the premier award of the society.

Titles that Dr. Strauss hold include: 1) Medical Director [retired] of Hyperbaric Medicine, LBMC, 2) Interim Medical Director of the Wound Care Program also at the LBMC, 3) Chairman of the LBMC Orthopaedic Department, 4) Executive Committee member of the UHMS, 5) Clinical Professor of Orthopaedic Surgery, University of California Irvine School of Medicine, Irvine, California and 6) Consultant for the PACT (Prevention-Amputation, Care and Treatment) Diabetic Wound Clinic at the Veterans Affairs Medical Center, Long Beach, California.

9 MAY 2024

SL2 特別講演2

The Future of Undersea and Hyperbaric Medicine in the US: Survey Results

Peters, J., Gelly, H., O'Neill, O.

Introduction

The Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS) has guided the formal practice of hyperbaric medicine (HBO₂) in the United States for the past fifty-seven years. Despite the many challenges over the decades, including recent ones that would have devastated hospitals, physicians, and providers, UHMS has been positioned to respond, protect, and promote the specialty. This study reports on a solicited survey of a specific group of UHMS members on their 10-year outlook on the future of hyperbaric medicine in the United States.

Methodology

This study was meticulously conducted by surveying US-based UHMS Regular members. The survey, designed in Microsoft Forms, consisted of 27 questions carefully created and interrogated for their merit by the UHMS ED, President-Elect, and Treasurer. The questions were designed to elicit responses about the future sentiment of HBO₂ practice using past and present regulatory and payment challenges, practice patterns, provider type, and certification and accreditation outlook. Twenty-six questions were yes/no and more/same/less, which allowed the responses to be numerically codified, and the last question was free text to provide a capstone for the survey.

The responses were exported into an Excel workbook, organized, numerically codified by response type, and analyzed using pivot tables for visualization.

Results

Of 809 UHMS US-based Regular members surveyed, 74 responded, for a 9.15% response rate. All 74 respondents answered the 26 yes/no and more/same/less questions, and 52 responded to the free text question.

In summary, respondents surveyed voted that in ten (10) years, 64% - HBO₂ will be provided in the hospital outpatient department, 76% - there will be fewer facilities providing urgent and emergent care, 54% - more NPPs will be supervising HBO₂, 62% - fewer hospitals will support direct supervision, 73% - general supervision will lead to worse outcomes for patients, 82% - general supervision puts chamber staff at risk, 86% - more audit measures used, 84% telemedicine will not replace hyperbaric supervision, 81% - do not believe there will be more board-certified physicians in UHM, 70% - do not believe there will be more ACGME approved UHM fellowships, 64% - PATH CAQ/CAE will play a more important role, 96% - commercialization of HBO₂ by wellness companies, non-physicians, and non-code-compliant chamber manufacturers are negatively impacting the reputation of the specialty, 58% - AHJs will play a more significant role in hyperbaric chamber regulation, 84% - payors will restrict HBO₂ more, 70% - payors will require hyperbaric facility accreditation, 65% - board certification or PATH CAQ/CAE will be required by payors, 54% - hyperbaric certification will not be required for NPPs, 53% - payment for HBO₂ supervision will be less, 84% - hyperbaric registries and real-world evidence will play a more important role, 70% - physicians will be practicing medicine, 65% - physicians will be practicing HBO₂, 76% - the UHMS will be relevant and positioned to represent the specialty, 82% will be members of the UHMS, 58% - acute TBI will be approved by the UHMS, 76% - IBD/Crohn's will be approved by the UHMS, 58% - calciphylaxis will not be approved as a UHMS indication.

Conclusion & Discussion

Many areas of medicine are under duress, but few are as small and regulated as the specialty of hyperbaric medicine. The study demonstrates that UHMS members are pessimistic about the future of urgent and emergent hyperbaric medicine, the physician's role in practicing HBO₂, board-certified UHM physician numbers, ACGME-approved fellowships, attrition of physicians out of the specialty, and payment for practicing HBO₂. Conversely, there were some positive responses to essential questions about the UHMS's ability to address future challenges adequately, the number of physicians supportive of UHMS membership, and new diagnoses being approved for HBO₂.

演者略歴

JOHN S. PETERS, FACHE

12900 Calais Circle, Palm Beach Gardens, FL33410, C561-271-3276
JS_PETERS@COMCAST.NET



PROFESSIONAL EXPERIENCE

- Undersea and Hyperbaric Medical Society, Inc.
6/2014 to present Executive Director
- WCHMEDIA Group, Inc. 10/2008 to present President
- American Baromedical Corporation 1/2010 to 5/2013 President
- Diversified Clinical Services 12/1998 to 10/2008
2/2000 to 10/2008 Regional / Area Vice President
12/1998-2/2001 Wound Care and Hyperbaric Medicine Operations Manager
- Intracoastal Health System – St. Mary’s Medical Center
6/1998-12/1998 Certified Hyperbaric Technologist
- HCA Tallahassee Community Hospital 3/1991-5/1998
2/1992-5/1998 Senior Certified Hyperbaric Technologist

EDUCATION

- MBA - Management w/ Distinction New York Institute of Technology, NY 2001
- BS - Biology/Chemistry Florida State University, Tallahassee, FL 1998

PROFESSIONAL CERTIFICATIONS

Board Certified Healthcare Executive

PROFESSIONAL COMMISSIONS

Notary Public – State of Florida

PROFESSIONAL AWARDS

ACHE Service Award

In recognition of the commitment of volunteer service to the healthcare management profession, the chapter and ACHE-2014

ACHE Regent's Award

Presented in recognition of significant contributions toward the achievement of the goals of the American College of Healthcare Executives and the advancement of healthcare management excellence - 2012

Special Services Award

Presented in appreciation of his outstanding support to better the UHMS Gulf Coast Chapter – 2011

PROFESSIONAL MEMBERSHIPS

- Member of the Undersea and Hyperbaric Medical Society
- Member of the European Underwater Baromedical Society
- Fellow of the American College of Healthcare Executives, ACHE 2007+
- Member of the American College of Healthcare Executives, 2001

PUBLISHED

- Feldmeier J, Kirby J, Gelly H, Robins M, Peters J, Gruhn P, Pal S. Controlled CMS Data Demonstrates a Cost and Clinical Advantage for Hyperbaric Oxygen for Radiation Cystitis. Undersea Hyperbaric Medicine. 2024 Second Quarter; 51(2):145-157.
- Feldmeier, J., Shah, J, Peters, J. When It’s Better to be Under More Pressure. San Antonio Medicine. 15 Jan 2023; 76(1): 18-21. Bexar County Medical Society, San Antonio, TX.
- Peters, JS. Accreditation: The Key to Continuous Performance Improvement. Proceedings of the 4th Conference of APUHMS in Nakatsu, Japan. 1 Oct 2020.
- Kirby, J., Snyder, J., Schuerer, D., Peters, J., Bochicchio, G. Essentials of Hyperbaric Oxygen Therapy: 2019 Review. Missouri Medicine Journal. May-Jun 2019;116(3):176-179.
- Peters, J.P. The Role of Professional Medical Societies' Subspecialty Accreditation in Improving Patient Safety & Effectiveness. Chapter 6.11. Workman, W.T., Wood, S. Hyperbaric Facility Safety, A Practical Guide, 2nd ed. 2020. Best Publishing Company. North Palm Beach, FL.
- Peters, J.P., Filgo, S. Make or Buy: A Critical Look at Outsourcing. Chapter 4. Larson-Lohr, V., et al, Hyperbaric Nursing and Wound Care Textbook. 2011. Best Publishing Company. North Palm Beach, FL.
- Peters, JS. Make or Buy? A Critical Look at Insourcing and Outsourcing. Wound Care & Hyperbaric Magazine Q1 2010; 1(1):19-26. Best Publishing Company. North Palm Beach, FL.
- Williams JL, Brooks HL, Steinmetz RL, Peters JS, Sunbye, SD. Central Retinal Artery Occlusion – A continuing look at hyperbaric oxygen therapy as a treatment for this vascular event. Journal of Undersea and Hyperbaric Medicine. Supplement to Vol 22, p79.1995. Undersea Hyperbaric Medical Society, Kensington, MD.

SL3 特別講演 3

The History of Research Related Hyperbaric and Diving Medicine at University of Wisconsin – Madison

Aleksey SOBAKIN, DVM, PhD

Professor Emeritus, School of Medicine and Public Health, University of Wisconsin-Madison, USA.

The history of research related to hyperbaric and diving medicine at the University of Wisconsin-Madison is rich and varied, showcasing significant contributions to the field. Let's break down the timeline and key developments:

1. Establishment of the Diving Physiology Laboratory (1979):

- The Diving Physiology Laboratory was founded in 1979, marking the beginning of research endeavors in hyperbaric and diving medicine at the University of Wisconsin-Madison.

2. Pioneering Studies (1979-1990):

- Under the leadership of Dr. Edward Lanphier, the laboratory focused on investigating the medical aspects of diving and work in compressed air.
- Collaborations with Japanese colleagues, including Motoo Kitano, Mahito Kawashima, and Yasushi Taya, led to groundbreaking experiments on dysbaric osteonecrosis in sheep.

3. Continued Research (1990-2007):

- After Dr. Lanphier's passing, Dr. Charlie Lahner assumed the role of director and expanded research collaborations, particularly with the U.S. Navy.
- Studies on dysbaric osteonecrosis and respiratory decompression sickness were conducted, with a special emphasis on developing decompression tables for submarine escape and rescue.

4. Focus on Oxygen Pre-Breathe (2007-2010):

- Dr. Aleksey SOBAKIN took over as the project leader, with a major focus on Navy grants to study oxygen pre-breathe (OPB) before decompression from significant depths.
- Research findings indicated that oxygen pre-breathing could mitigate dysbaric diseases in sheep undergoing hyperbaric exposure, including dysbaric osteonecrosis.
- Challenges arose from ethical concerns raised by PETA, leading to a two-year investigation that ultimately cleared the research team of any wrongdoing.

5. Exploration of Decompression Strategies and Injury Mechanisms (2010-2022):

- The laboratory delved into the development of protective decompression strategies following saturation dives, utilizing a sheep model.
- Advanced imaging techniques such as diffusion tensor imaging (DTI) MRI were employed to detect central nervous system decompression injury.

6. Closure of the Diving Physiology Program (2022):

- Unfortunately, the Diving Physiology Program came to an end in 2022 due to the university's decision to demolish the Biotron building, where the hyperbaric chamber was located.
- Loss of the facility resulted in the discontinuation of research activities, including financing from sponsors like the U.S. Navy.

Despite the closure of the program, the University of Wisconsin-Madison's contributions to hyperbaric and diving medicine remain significant, reflecting a legacy of pioneering research and dedication to advancing scientific knowledge in the field.

演者略歴

Aleksey S. Sobakin, DVM, PhD



PERSONAL DATA

Department of Pediatrics,

University of Wisconsin, School of medicine and Public Health

Office Address: Biotron Laboratories, 2115 Observatory Drive,
Madison, WI 53706

Office Telephone: 608-698-6450, Fax: 608-262-7871, E-mail: sobakin@wisc.edu

EDUCATION

1987 B.Sc. Biology, Chemistry Saratov State Agricultural University, USSR.

1990 D.V.M, Large Animals, School of Veterinary Medicine, Saratov, USSR.

1994 Ph.D. Veterinary Microbiology, Virology and Toxicology, All-Russian Research Institute
of Veterinarian Virology and Microbiology, Pokrov, Russia,

PRESENT APPOINTMENT / POSITION

2017 – 2022 Associate Scientist, University of Wisconsin-Madison, School of Medicine &
Public Health, Department of Pediatrics, Madison, WI

PAST APPOINTMENT / POSITIONS

2013 – 2017 Assistant Scientist, University of Wisconsin-Madison, School of Medicine &
Public Health, Department of Pediatrics, Madison, WI

2008 – 2013 Associate Researcher, University of Wisconsin-Madison, School of Medicine
&Public Health, Department of Pediatrics, Madison, WI

2005 – 2008 Assistant Researcher, University of Wisconsin-Madison, School of Veterinary
Medicine, Department of Surgical Science, Madison, WI

2000 – 2005 Dairy Management Specialist, Maunsha River Dairy, Sun Prairie, WI

1999 – 2000 Post - Doctoral Trainee, University of Wisconsin-River Falls, River Falls, WI

1994 – 1999 Assistant Scientist & Instructor, Saratov State Academy of Veterinary Medicine
and Bio-Technology, Department of Veterinary Microbiology and Virology,
Saratov, Russia

SP1 特別企画『新学会の展望』

SP1-1

新学会—日本高気圧潜水医学会—の展望

柳下 和慶

日本高気圧潜水医学会 理事

2024年4月に2学会が合併し、新たに一般社団法人日本高気圧潜水医学会としての歩みをスタートした。旧2学会は学会目的や活動内容、また学術集会での発表内容や学術誌の論文内容も近似しており、専門医専門技師の資格制度整備の面からも、1学会となることが望まれ、一学会は必然だったと考える。

何より多くの学会員が一つに集まることは、新たな可能性の広がりとなるだろう。学術関係者の強化による、研究の深化、学生も含めた教育の広がりなどが期待される。高気圧酸素治療や潜水医学が横断的かつ学際的な領域でもあり他学会との連携も重要ななか、他学会との連携強化も期待される。臨床現場で活躍されている臨床工学技士や看護師、そして医師についても、専門医専門技師資格が一つになることから、全国的に連携と共通認識が深まり、情報交換が活性化することが期待される。

社会的な活動強化も期待される。高気圧酸素治療が抱える社会的諸問題を全国関係者のコンセンサスとして取り纏め、政策提言の実現も近くなるだろう。

1996年以来高気圧酸素治療の重大事故がない中、高気圧酸素治療と類似する環境変化による健康器具が拡大傾向の背景も相まって、安全対策の強化は極めて重要な課題である。ひとつの事故で高気圧酸素治療の世界は一瞬にして失われ、またそのリスクは間近に迫っていることを再認識し、学会として安全対策の強化を進める必要があるだろう。

英語名をJapan Undersea and Hyperbaric Medical Society (JUHMS) としたことで、国際的学会であるUHMSとの距離もより近くなり、海外交流の活発化による本学会の活性化も期待される。新学会が高気圧酸素医学と潜水医学関係者の活躍の場となること、そして高気圧酸素治療が安全に実施され学術活動が活性化することを目指し、新学会は大きな一歩を踏み出した。

SP1-2

新学会の役割と今後の学術展望

四ノ宮成祥

日本高気圧潜水医学会 理事

2004年の分裂以来別々に活動してきた日本高気圧環境・潜水医学会 (JSHUM) と日本臨床高気圧酸素・潜水医学会 (JACHOD) が合併し、新学会である日本高気圧潜水医学会 (JUHMS) が発足した。高気圧酸素治療 (HBO) 並びに潜水医学を主題とする学会が分裂した経緯やその後の歩みについては歴史的な振り返り検証が必要であることは論を待たないが、一方でここ数年に亘る両者の歩み寄りの努力の結果として、両学会が再統一して新たな歩みを始めることに繋がった意義は非常に大きい。本シンポジウムでは、新学会の発足を未来志向の観点から捉え、JACHODの副代表理事としてその活動を直接見てきた演者が、JACHODにおける研究・臨床能力の強みを新学会の展望にどのように生かせるのかといった視点を中心に論じてみたい。

JACHODはJSHUMに比して学会の規模は小さく、広範な研究課題や臨床的問題を解決するには不向きであるが、一方で経験豊富な臨床救急医を中心としたメンバー構成は、臨床救急とHBOに関する重要課題を検証し、症例検討を通じて適切な治療法や解決手段の提示を行うのに長けた学術集団であった。分裂前の学会には無かった視点で事業を展開し、技師のみならず看護師を多く取り込んだ高気圧酸素治療認定技師講習制度の創設、潜水医学やHBO治療のみならず広い臨床的視点からの海洋関連医療・救急医学を取り入れたICMM (Immediate Care of Marine Medicine) コースの樹立、いわゆる健康気圧装置 (Health Care Chamber) の使用実態を調査してその安全な運用の提言に繋げるためのmild HBO作業部会の立ち上げなどを行ってきた。このような実績を梃子に、新学会ではHBOの安全な実施と有効な臨床プロトコルの確立、減圧症の予防と効果的な治療体制の確立、本研究領域における人材育成などの展望について示し、学術団体としてのあるべき姿を論じたい。

演者略歴

柳下 和慶 (やぎした かずよし)

生年月日 昭和41年4月2日 満58歳



学歴・職歴

1991年 東京医科歯科大学 医学部 医学科卒業
2003年 東京医科歯科大学 医学博士
1991年 東京医科歯科大学 整形外科 入局
1999年 University of California, Los Angeles, Department of Orthopaedic Surgery
2000年 Florida Orthopaedic Institute, Tampa General Hospital
2000年 東京医科歯科大学医学部附属病院整形外科 医員
2002年 同上 整形外科 助手
2005年 同上 高気圧治療部 講師
2008年 同上 高気圧治療部 部長
2013年 同上 准教授
2014年 東京医科歯科大学 スポーツサイエンス機構 スポーツ医歯学診療センター長 (兼任)
2022年 7月～現在
東京医科歯科大学 統合教育機構教養教育部門 教授
東京医科歯科大学病院 高気圧治療部 部長 (兼任)
東京医科歯科大学 スポーツサイエンス機構
スポーツ医歯学診療センター長/スポーツサイエンスセンター長 (兼任)

資格・免許

日本整形外科学会専門医・認定スポーツ医
日本高気圧環境・潜水医学会認定高気圧酸素治療専門医
日本体育協会公認スポーツドクター
日本障がい者スポーツ協会公認障がい者スポーツ医
日本医師会認定産業医

学会理事・評議員・委員等

日本高気圧環境・潜水医学会 代表理事
日本スポーツ整形外科学会 代議員
日本臨床スポーツ医学会 代議員
日本膝関節学会 評議員
日本スケート連盟 理事 医事委員会委員長
日本アンチ・ドーピング機構 学術委員会委員
日本オリンピック委員会 強化スタッフ

オリンピック、パラリンピック、JOC派遣関連活動

2014年 2月 ソチ冬季オリンピック マルチサポートハウス帯同医師
2016年 9月 第5回アジアビーチゲームズ 帯同医師 (JOC派遣)
2020年10月 東京2020オリンピック・パラリンピック大会 選手村総合診療所 クリニカルチーフ
2022年 2月 北京オリンピック日本選手団 (スケート・スピードスケート)

学会賞

2003年 7月 日本整形外科スポーツ医学会 優秀論文賞
2006年11月 日本高気圧環境・潜水医学会学術総会 優秀賞

演者略歴

四ノ宮成祥 (しのみや なりよし)



職歴

- 1983年 3月 防衛医科大学校医学教育部医学科卒業
- 1983年 3月 海上自衛官に任官 (1993年6月まで医官として勤務)
- 1993年 7月 防衛医科大学校生物学科目助教授
- 1997年 4月 同微生物学講座助教授
- 2000年 2月 英国Liverpool School of Tropical Medicine, Diploma Tropical Medicine & Hygiene Course (5月修了)
- 2002年 7月 米国Van Andel Research Institute招聘研究員 (2004年7月まで)
- 2007年 4月 防衛医科大学校分子生体制御学講座教授
- 2011年 4月 同動物実験施設長 (兼務)
- 2013年 4月 同高等看護学院長 (兼務)
- 2016年 4月 同防衛医学研究センター長 (兼務)
- 2021年 1月 防衛医科大学校長 (2024年3月まで)
- 2024年 5月 国立感染症研究所客員研究員 現在に至る

専門研究領域

微生物・免疫学、分子腫瘍学、潜水・高圧医学、バイオセキュリティ

委員等

- 2009年 4月 文部科学省安全・安心科学技術委員会委員 (2013年3月まで)
- 2011年11月 日本学術会議特任連携会員 (科学・技術のデュアルユース問題に関する検討委員会幹事) (2012年9月まで)
- 2012年 4月 独立行政法人科学技術振興機構 (JST) 研究開発戦略センター (CRDS) 特任フェロー (2013年3月まで)
- 2013年 6月 日本臨床高気圧酸素・潜水医学会副代表理事 (2024年3月まで)
- 2015年 4月 日本ヒト細胞学会理事長 (2023年8月まで)
- 2019年 6月 国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) 社会技術研究開発センター (RISTEX) 「ゲノム倫理」研究会メンバー
- 2020年 5月 国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) 社会技術研究開発センター (RISTEX) 「科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題 (ELSI) への包括的実践研究開発プログラム」プログラムアドバイザー

編著書・訳書

- 『バイオテロと生物戦争』(へるす出版 2011)
- 『生命科学とバイオセキュリティ デュアルユース・ジレンマとその対応』(東信堂 2013)
- 『Regulation of Signal Transduction in Human Cell Research』(Springer 2018)
- 『Hyperbaric Oxygenation Therapy』(Springer 2019)
- 『すぐに分かるCBRN事態対処 Q&A』(イカロス出版 2020)
- 『合成生物学は社会に何をもちたすか』(専修大学出版局 2022) など

LS1 ランチョンセミナー 1

ニューマチックケーソン工法の現在・過去・未来

加藤 茂樹、堀江 正樹、根岸 直人
オリエンタル白石株式会社

ニューマチックケーソン工法とは、主に橋梁（橋）や建造物の基礎、地下施設等の構造物を構築する工法として利用されている。その方法は、鉄筋コンクリート製の躯体を地上で構築し、躯体下部に気密な作業室を設け、そこに地下水圧に見合った圧縮空気を送り込むことにより、地下水の浸入を防ぎ、掘削・排土を行いながらその躯体を沈設し、地下施設の躯体を完成させる。

ニューマチックケーソン工法は、1841年フランスにて始まり、その後も地下構造物の築造方法として、パリのエッフェル塔基礎、ニューヨークのブルックリン橋、セントルイスのイーズ橋等、多くの大型建造物や橋梁基礎等で広く採用されてきたが、海外においては、他工法の発達により徐々に衰退している。しかしながら日本では、1923年に関東大震災復興事業の隅田川橋梁工事で採用されて以降、工法を独自に発展させながら、現在では橋梁のみならず建築基礎、水処理施設、道路鉄道トンネル、駐車場等の様々な地下構造物の構築に利用されるに至っている。

本発表では、ニューマチックケーソン工法の概要・実際を説明するとともに、オリエンタル白石がこれまで取組んできた内容、経緯、そして我々が考えるニューマチックケーソン工法の未来について報告したい。

演者略歴

加藤 茂樹 (かとう しげき)

生年月日：1968年3月12日

学歴

1991年3月 名城大学理工学部土木工学科 卒業

職歴

1991年 株式会社 白石へ入社 名古屋支店工事部へ配属
2007-2022年 会社の合併に伴い、オリエンタル白石株式会社へ
名古屋支店施工・技術部へ配属 その後、福岡支店（現九州支店）、
大阪支店、東京支店の工事部にて橋梁工事に従事
2022年現在 オリエンタル白石株式会社 土木事業本部工事部長



堀江 正樹 (ほりえ まさき)

生年月日：1983年1月29日

学歴

2006年3月 鈴鹿医療科学大学医用工学部臨床工学科 卒業
2008年3月 筑波大学大学院人間総合科学研究科フロンティア医科学
専攻 修了
2011年3月 筑波大学大学院人間総合科学研究科スポーツ医学専攻博
士課程 修了

職歴

2011-2013年 東京医科歯科大学医学部附属病院高気圧治療部 博士特別研究員
2013-2016年 日本学術振興会特別研究員PD / 筑波大学医学医療系
2016年-現在 オリエンタル白石株式会社入社 本社技術本部配属
入社以来、ケーソン工法の技術開発、安全衛生管理業務等に従事



根岸 直人 (ねぎし なおと)

生年月日：1993年8月29日

学歴

2016年3月 千葉工業大学 未来ロボティクス学科 卒業
2018年3月 千葉工業大学大学院工学研究科未来ロボティクス専攻卒
業 修了

職歴

2018年現在 オリエンタル白石株式会社入社 本社技術本部配属
入社以来、ケーソンショベル等、機電設備の技術開発に従事



LS2 ランチョンセミナー 2

海難への対応 昔と今

高瀬 隆雄

日本サルヴェージ株式会社

一般にはなじみの無い海難救助の世界について、日本サルヴェージ株式会社の成立の歴史とその業務の内容について紹介する。

船舶の海難救助は大きく分けると人命の救助と財貨の救助に分けられる。人命の救助は主として海上保安庁によって実施され、財貨の救助はサルヴェージ会社によって実施される。現在では財貨の救助よりも環境を救助することが重要視されている。よって、沈没した船舶の中に残る油や各種の有害な化学物資が流出して環境汚染を生じさせる被害をできるだけ小さくするための対応を実施する。また、海上交通の障害となる沈没や座礁した船を撤去し安全な海上交通ルートを確保するのも重要な業務である。その他、船舶同士の衝突、船舶火災、機関の故障による航行不能な船舶の救援要請に応じる。これらの業務を紹介するとともに作業を実施する上で不可欠な技術である潜水について、空気潜水、ヘリウム-酸素混合ガス短時間潜水、飽和潜水等についての実績を紹介する。

演者略歴

高瀬 隆雄 (たかせ たかお)

1982年 神戸商船大学航海科（現 神戸大学海洋政策科学部）卒業
同年 日本サルヴェージ株式会社入社、技師として勤務
2011年 門司支店海務工務部長兼技師室長
2018年 取締役門司副支店長 技術開発部長
2020年 取締役人事部長 技術開発部長
2021年 取締役人事部長 安全衛生部長
2022年 顧問に就任

SP2 イブニングセミナー

中津藩学のパイオニア精神と私の歩み

川島 真人

社会医療法人玄真堂 理事長

私は1944年、大分県中津市船場町に生まれた。実家は明治を代表する先覚者福澤諭吉の家から200メートルにも満たない近くであり、幼い頃から福澤諭吉の家を掃除し、福澤諭吉の伝記（福翁自伝）を読みながら育った。母校・北部小学校の担任であった松山均先生から『福翁自伝』の感想文を書くように指導され、文章を書くことを習慣付けられ、また図書委員にされた事から沢山の偉人の伝記を読む度に感想文を書かされた。それ以来私は中津藩が生んだ数々の偉人、特に蘭学者について興味を持つようになった。1969年から1972年にかけて東京の虎の門病院で整形外科医として研修中に、クラスメイトの眞野喜洋（後の東京医科歯科大学教授、日本高気圧潜水医学会元代表理事）がヘリウムガスを使った深海潜水実験中に減圧症に罹り、治療後もめまいの後遺症のため歩行困難となり、虎の門病院 神経耳鼻科の小松崎篤先生（後の東京医科歯科大教授）の受診を希望し、整形外科のベッドを空けて受け入れた。あの元気な眞野先生が歩行不能に陥っている現実と直面し、減圧症の恐ろしさを知った。幸いにも小松崎先生と私の大学の同級生であった脳神経外科荻原隆二先生の治療により回復していった。そのことがきっかけになり、1972年から1981年にかけて北九州市にある九州労災病院に勤務することとなった。眞野先生や東京医科歯科大学の青池勇雄整形外科教授などからの情報がすでにあったのか、当時の天児民和病院長・九州大学名誉教授は、私を昼間は整形外科医として勤務させ、その他の時間は高気圧医療研究部の兼務で「減圧症と骨壊死」の研究に取り組んでもらいたいと要望された。減圧症に関しては眞野先生を診ただけで殆ど知らなかったが、天児先生が命を落とすまでに9年間にわたって減圧症の治療や有明海大浦漁協における潜水土の骨壊死検診、その病態解明のための動物実験を行ってきた。それを行う傍ら、何らか自分を支えるものは無いかという思いから、福澤諭吉を生んだ中津藩蘭学のパイオニア精神を受け継ぐ必要があると感じるようになった。

この中津藩は、医者で哲学者としても有名な三浦梅園が、三度も学びに来た所である。その時に中津藩の御典医であった根来東麟を訪ねたところ、東麟の父親・東淑が作った日本最初の人骨解剖図「人身連骨眞形図」があり、梅園は驚きこれを模写し解説文を写し取り、後に「造物余譚」として後世に伝えた。この「人身連骨眞形図」は1732年に描かれ1741年に書に収められ、中津藩が如何に早い時期から解剖に取り組んでいたかが判明した。中津城3代目城主奥平昌鹿は母親が脛骨を骨折し、なかなか治らなかつたところ、たまたま江戸に来ていた長崎の蘭方医・吉雄耕牛が見事に治療したことから蘭学に興味を持ち、藩医・前野良沢を1769年11月3日長崎に派遣した。良沢は長崎で吉雄耕牛をはじめ様々な蘭学者から蘭語を学び、「ターヘル・アナトミア」という解剖学の書を手に入れ、1771年3月4日に江戸千住小塚原での解剖に杉田玄白らと参加し、その翌日から中津藩江戸中屋敷（現在の聖路加病院）で「ターヘル・アナトミア」の翻訳を開始した。辞書の無い時代であったために翻訳は困難を極め、3年半もかかってようやく杉田玄白が「解体新書」として出版し、良沢は日本最初の蘭学のパイオニア（鼻祖）となった。その時、良沢を支えた言葉は、叔父で淀藩医宮田全沢の養育訓である「世の人々が打ち捨てたことに取り組み世の為にそのことが残るようにすべし、世の人々がやっていることのみやれば一生涯むなく人の後を歩かなければならぬ、男児たる者は人のせぬようなことを創始して世の先導者たり」という養育訓であった。この言葉は私の生涯を支える言葉ともなった。その後、蘭学は日本国中に広がっていったが辞書が無いと、医師を中心とした蘭学者達は解読に困難をきたしていた。その中で中津城5代目城主奥平昌高は、辞書の重要性に着目し、1810年には日本で最初の和蘭辞書「蘭語訳撰」、1822年には日本で3番目の和蘭辞書「中津バスタード辞書」（中津辞書）を出版した。中津辞書は全国に普及し、私が後にライデン大学ヴォイケルス教授の要請で講演した時に、オランダ人が長崎に行くために、ホフマン教授がこの二つの辞書を使って日本語教育をされていたことを知った。このように中津藩は、藩主が率先してオランダ語を学び、なかでも5代目

藩主奥平昌高は、江戸滞在中のシーボルトを毎晩のように訪ね、シーボルトの参府日記の中に26回も名前が登場している。地元中津においても、1640年から13代続いている「村上医家史料館」があり、1758年以来8代続いている「大江医家史料館」がある。1849年日本で最も早い時期、辛島正庵が種痘に使った医学館は、1872年中津医学校となり校長に大江雲澤を、附属病院長に藤野玄洋が就任して大分県で最初の医学校が創設された。その医学校は1880年大分医学校となり、その後現在の大分県立病院となって今日も残っている。このように中津藩のパイオニア達の精神を支えたものは、華岡青洲塾の大坂分塾（合水堂）に学んだ大江雲澤が残した「医は不仁の術、務めて仁をなさんと欲す」という学問訓である。医術というものは極めてリスクの高いもので、それを学ぶには論文を読み、「先人に学び、患者の声に耳を傾け、懸命なる努力のもとに行わないと仁術とは成らない」という意味であり、この言葉が中津医学校の医師達の学問訓として伝えられることとなった。明治に入り1875年、福澤諭吉の親族にあたる小幡英之助が、日本で最初の歯科医免許を取得し東京で開業し、歯科医学の開業が始まった。福澤諭吉と共に大坂の適塾の緒方洪庵に学んだ田代基徳は、1868年には「切断要法」を出版し、大学東校（東大医学部の前身）大助教、後に教授、陸軍軍医学校長として活躍し、長女春子の婿養子として迎えた田部井又平は義徳と改名し、東京帝国大学を出てドイツに留学し、1906年には東京帝国大学初代整形外科教授となり「日本整形外科の父」と呼ばれる活躍をする。田原淳は1872年、中津の医師田原春塘の養子となり東京大学に学び、その後ドイツのマーブルグ大学に留学し、アショフ教授のもとで病理学を学び、心臓の刺激伝導系というノーベル賞に値する業績をあげ、今日のペースメーカーや心電図の基礎を築いた。

このようなパイオニア精神を学ぶ中で、これまであまりやられて無い分野の「高圧医学」の領域で私もやってみようということになり、1973年からほぼ毎年のように研究成果を米国で発表するようになった。特に減圧性骨壊死は労災疾患としてもまだ認定されていなかったため、1975年には大変な困難な中で日本における潜函病の骨壊死としての職業病の労働災認定第1号に成功した。その後、日本国内のみならず台湾やオーストラリア等世界各地の減圧性骨壊死の認定をすることになって、今日に至っている。減圧性骨壊死の研究は北野元生先生（後の鹿児島大学教授）が東京医科歯科大学から九州労災病院に赴任し、更に病理学的研究が深まるなかで、4名の潜水士の病理解剖のみならずウィスコンシン大学のチャーリー・レーナー博士、アレクセイ・ソバキン博士と羊250頭を使った動物実験によっても減圧性骨壊死を作ることになり成功し、その共同研究は20年間にも及んでいる。毎回米国の国際潜水高圧学会に参加する度に、化膿性骨髄炎や脊髄疾患など極めて広範囲の疾患が高気圧酸素治療の適応とされていることを知り、多くの学会の先輩達と共に適応症の拡大を図り、又今日の米国と変わらない適応症を厚生省に認めてもらうことが出来た。これも柳下和慶教授と共に何とか、国際水準から極めて低い診療報酬2千円から3万円に引き上げる困難な交渉に臨み、合志清隆先生を始め多くの先生方による診療報酬の国際比較等の資料を呈示することによって遂に成功し、戦列を離れていた多くの大学や労災病院、病院、診療所等が高気圧酸素治療に復帰してきたことを喜ばしく思う。

蘭学に学ぶことは、「道は無限にあり成功するまで続けること、熱意は磁石であり、先見者を養い、人材を育成すること。」それこそが中津藩蘭学のパイオニア精神であり、また私が高圧医学に於いて様々な人々がしてこなかったことをすることが出来る支えとなったことをお話しする。

演者略歴

川 眞人 (かわしま まひと)



- 1944年 中津市船場町で誕生
- 1963年 県立中津北高等学校卒業
- 1969年 東京医科歯科大学医学部卒業
- 1970年 東京医科歯科大学難治疾患研究所専攻生
- 1976年 医学博士(東京医科歯科大学)
- 1969年 虎ノ門病院整形外科 専修医
- 1972年 九州労災病院整形外科 医員、1979～副部長
- 1981年 川眞整形外科医院 院長、1983～川眞整形外科病院 院長
- 1986年 医療法人玄真堂 川眞整形外科病院 理事長
- 2009年 医療法人玄真堂 理事長・かわしまクリニック所長
- 2011年 特定医療法人玄真堂 川眞整形外科病院 理事長、2012年～社会医療法人玄真堂 理事長

【資格】

1983年日本整形外科学会（現在専門医）、1986年日本整形外科学会リウマチ医、1987年日本整形外科学会スポーツ医、1990年日本リハビリテーション医学会臨床認定医、1990年日本医師会認定健康スポーツ医、1993年日本医師会認定産業医、1998年日本リウマチ財団登録医、2007年日本整形外科学会運動器リハビリテーション認定医、2010年日本高気圧・潜水医学会専門医

【学会および社会における活動等】

大分大学医学部 臨床教授、大分大学医学部非常勤講師（1988～）、高神大学（釜山）医学部客員教授、中国河南医科大学骨科研究所名誉所長・教授、中国南召県骨科医院名誉院長、北京昌平平聖濟骨傷医院名誉院長、河北燕达病院客員教授、中国海洋科学技術センター名誉主任、新日米潜水・宇宙技術専門家会議委員、国際潜水・高気圧環境医学会会員名誉会員（2015～）、アジア太平洋潜水・高気圧環境医学会理事長（2017～）、国際整形災害外科学会名誉会員、西太平洋整形外科学会会員、日本高気圧潜水医学会名誉功労会員（2017～）、一般社団法人 日本潜水協会顧問、日本骨・関節感染症学会名誉会員（2010～）、日本職業・災害医学会功労会員（2014～）、日本臨床整形外科学会名誉会員（2015～）、日本医史学会名誉会員（2021～）、大分県病院協会名誉会長、一般社団法人 日本口腔ケア学会評議員、一般社団法人 Summer in JAPAN 理事、大分産業保健総合支援センター 産業保健相談員（2014～）、中津地方文化財協議会会長（2010～）、マンダラゲの会会長

【主な受賞歴】

- 1975年 医学書院優秀論文賞
『減圧症と骨関節の変化』
- 1999年 大分合同新聞文化賞
- 2002年 国際潜水・高気圧環境医学会2002年
チャールズ・シリング賞
- 2008年 2008年度日本臨床整形外科学会 学術賞
- 2008年 大分県医師会 功労賞
- 2009年 大分県知事賞
- 2012年 日本整形外科学会 功労賞
- 2012年 UHMSインターナショナル・オーシャンアリング賞
- 2012年 UHMS特別名誉会員賞
- 2018年 平成30年秋の叙勲 旭日雙光章

【主な主催学会・会長職】

- 1987年 日本骨・関節感染症研究会 会長（現学会）
- 1990年 第3回九州・沖縄地区高気圧環境医学懇話会 会長
- 1994年 第29回日本高気圧環境医学会会長
- 1996年 第9回九州・沖縄地区高気圧環境医学懇話会 会長
- 2003年 第4回日本高気圧環境医学会 九州地方会 会長
- 2002年～2008年
中津市医師会 会長
- 2008年 第3回日米宇宙・潜水・高気圧環境医学合同学会
主催
- 2015年 第2回アジア太平洋潜水・高気圧環境医学会 主催
- 2017年 第6回日本マイクロ・ナノバブル学会
- 2019年 第4回アジア太平洋潜水・高気圧環境医学会 主催

【2000年以降の分担執筆】

今日の整形外科治療指針第4版（医学書院 2000年）、経験すべき外傷・疾患88（メジカルビュー社 2000年）、看護のための最新医学講座第18巻（中山書店 2001年）、OS NOW（メジカルビュー社 2001年）、2003'今日の治療指針（医学書院 2003年）、今日の整形外科治療指針5版（医学書院 2004年）、ゴールドスタンダード整形外科（南江堂 2004年）、神中整形外科学 改訂22版（南山堂 2004年）、経験すべき外傷・疾患97改訂版（メジカルビュー社 2006年）、運動器の診断学最新整形外科学体系（中山書店 2008年）、今日の整形外科治療指針第6版（医学書院 2010年）、神中整形外科学 改訂23版（南山堂 2013年）、運動器スペシャリストのための整形外科外来診療の実践（中山書店 2014年）、今日の整形外科治療指針第7版（医学書院 2016年）、第6版高気圧酸素治療法入門（日本高気圧環境・潜水医学会 2017年）、今日の治療指針2019年版（医学書院 2019年）、他多数

PL1 会長講演

中津における高気圧・潜水医学のあゆみ

川島 眞之

社会医療法人玄真堂 川島整形外科病院

当院は1981年に19床の医院として開院した。開院3か月後より第1種高気圧酸素治療装置を導入した。1984年に第2種装置を導入、その後、1989年には2基目、2005年には3基目の第2種装置を導入した。2013年に病院を新築移転してからは第2種装置2基体制で運用している。

開院時より2024年3月現在までで1万613人の治療を行っており、記録が残る2011年以降、2024年3月現在までで延べ31.5万人以上の患者を治療している。その内訳は頸髄症、脊柱管狭窄症、難治性皮膚潰瘍、骨髄炎、突発性難聴、軟部組織感染症、減圧症などであった。

特に整形外科病院として、長年、化膿性骨髄炎をはじめとした骨関節感染症、軟部組織感染症に対して多くの治療を行ってきた。骨・関節感染症の症例に対しては高気圧酸素治療（HBO）と抗菌薬投与による保存的治療、更に必要に応じて外科的治療（病巣の搔爬、閉鎖式局所持続洗浄療法等）を行っている。

化膿性骨髄炎の症例についてはHBO導入前では外科的治療症例256例中23例（9.0%）が成績不良であった。HBOを導入してからは、HBO施行症例773例中481例（62.2%）は保存的治療で鎮静化（良）もしくは軽快（可）した。残りの不良症例（不可）のうち、持続洗浄療法とHBOを併用した265例で最終的に不可であった症例は14例（5.3%）であった。HBO併用の全症例773例中、不可41例（5.3%）であり、HBOを併用したほうが不可は少なかった。

また2009年より骨・関節感染症の保存的治療における創処置や持続洗浄療法の洗浄液にオゾンナノバブル水（Ozone Nano bubble water : NBW3）を使用している。2009年11月～2023年6月の間、化膿性骨髄炎や化膿性関節炎に対しNBW3で持続洗浄療法を行った症例では、123例中、良が110例（89.4%）、可が7例（5.1%）、不可が6例（4.9%）であった。一方、非NBW3使用群では277例中、良が79.4%、可が15.5%、不可が5.1%であり、統計学的にもNBW3使用群の方が良好な成績であった（ $p<0.05$ ）。

減圧症に対しては24時間救急体制で長年受け入れてきた。1981年6月～2022年5月の間に当院で再圧治療を行った減圧症は614例であった。ベンズが465例（70.6%）で最も多く、次いで脊髄型が97例（14.7%）、脳型が71例（10.8%）、肺型が18例（2.7%）、皮膚型が7例（1.1%）、四肢の浮腫が1例（0.1%）であった。治療成績は治癒が568例（92.5%）、改善が40例（6.5%）、不変または悪化が6例（1.0%）であった。病型別治癒率は、ベンズが97.4%、脊髄型が77.3%、脳型が78.9%、肺型が88.9%、皮膚型が57.1%、四肢の浮腫が100.0%であった。

その他、当院で経験してきた症例について報告する。

演者略歴

川 眞之 (かわしま まさゆき)



学歴

1990年3月 大分県立中津南高等学校卒業
1997年3月 大分医科大学医学部医学科卒業
2009年3月 大分大学医学部大学院博士課程卒業

職歴

1997年4月 千葉県救急医療センター集中治療科
1998年4月 大分医科大学整形外科入局
2004年4月 マサチューセッツ総合病院（ボストン）整形外科リサーチフェロー
2006年7月 川 眞整形外科病院入職
2014年4月 現職

現在

川 眞整形外科病院 副理事長・院長
大分大学臨床教授（地域医療）
医学博士
日本整形外科学会専門医
日本リウマチ学会専門医
日本高気圧・潜水医学会 高気圧医学専門医
インフェクションコントロールドクター（ICD）
日本高気圧・潜水医学会（評議員）
日本骨・関節感染症学会（評議員）
日本マイクロ・ナノバブル学会（評議員）
九州高気圧環境医学会（世話人）
大分県臨床整形外科医会（理事）
大分救急医学会（評議員）
大分県病院協会（理事）
中津市医師会（理事）

市民公開講座

圧力と栄養と健康

関 邦博

ボリビア高所病理研究所、ボリビア不老長寿研究所

私は、日本高気圧潜水医学会には、1976年頃から20年間ほど学会員として活動してきました。30歳代から日々飽食の食生活を続けた結果、難病の生活習慣病（非伝染性疾患、NCDs、がん、糖尿病、心筋梗塞、腰椎後縦靭帯骨化症など）に55歳頃から次々と発症し、生死の境をさまよう生活を繰り返してきました。65歳からボリビアの標高4,000mのラパス市に移住して最新の量子生物学の知識を生かし、難病と上手く共存する方法を発見し、健康寿命を修復させることに成功しました。私が難病に罹患した原因は、自分自身の飽食や美食の食生活であることを発見し、難病と戦うのではなく、食生活を変えて、上手く共存する方法について実験研究を行い、この研究成果について、今回発表させていただきます。

高齢者は、健康で幸せ、長生きするために「好きなものを、好きな時に、好きなだけ食べる食生活」と言う食生活を禁忌にしなければ、難病に罹患し平均寿命の前に他界するリスクがありますので注意してください。日本の富裕層が、長生きできないのは、欲望（食欲、性欲、金銭欲、名誉欲など）を満たすために貪欲な生活を続けているからです。日本人の高齢者(65歳以上の老人)の約90%の死因は、生活習慣病（非伝染性疾患、NCDs）や認知症やうつ病などに罹患し、その合併症で死亡しています。ヒトは、生命を維持するために、乳児期、幼児期、思春期、成人期、高齢期（誕生、成長、成熟、老化）の各時期は、それぞれに異なる食事法（ダイエット=diet）を昆虫の様に成長するに従い、変えなければ長生き出来ません。人間は、この世に誕生後、年齢とともに、「脱皮しない蛇は、死を迎える」の諺にあるように食事内容を変えていかなければ、生活習慣病（非伝染性疾患、NCDs）から合併症を招き、短命な人生になります。

私は、深度6万メートル相当の超高圧環境にクマムシを保存し蘇生させる実験研究に世界で初めて成功し1998年Nature誌に掲載されました。この保存蘇生技術を応用した、ラットの摘出心臓の10日間乾燥保存させた成果により、数億円の研究費を国や民間から得たことにより、関係者との美食の食生活で難病に罹患しました。クマムシの実験研究の多くの成果は、例えばクマムシの研究でトレハロース（希少糖）を発見し、血小板の保存法の開発で億万長者になったアメリカの科学者、女性の卵子の長期保存の成功した科学者、冷凍食品の保存などが実用化され、普及しています。ヒトが健康寿命を伸ばすためには、量子力学を生物学に応用した、重水素減少水や重水素減少食品の摂取で代謝を高める方法、腸内細菌叢の栄養素の体内合成法（植物の光合成）、サウナ浴の効能、寝具のハンモックの効能、トランポリンの効能（血流量を5倍に増やし大脳のconnectomeを修復）などの世界の最先端の実験研究の成果を紹介します。

不老不死が既に実用化されている実例として、生成AIのアバターの世界、自立食、腸内細菌叢の合成（青汁1杯で30年間、難病と上手く共存している、森美智代女史の実例）、握力計の指標、平滑筋力とウォシュレットとセクシャルヘルス（アマゾンの先住民、渋沢栄一）の関係、温度、湿度、光、音、圧力、重力、酸素、炭酸ガス、一酸化炭素、窒素ガス、不活性ガスとの関係の紹介と「自分の健康は、自分で作り、自分で守り、自分で維持していく」などについて実例を用いて解説します。

人間の人生の目的は、名誉や地位や財産を獲得し、美食をすることではなく、健康を維持し、好きなことをして、社会に貢献しながら、誰よりも長生きすることです。現在の私の研究テーマは、「誰でも、何処でも、何時でも100歳以上まで、生きられる方法の発見と再現性のある実験研究を実践し、世界の仲間達にこの研究成果を発信し続ける」ことです。私の現在の人生の志は、自由を確保し、無償の愛（赦す、与える、助ける）で、人類に貢献し、やりがいのある好きなことをして、健康寿命を伸ばし、老衰死を迎えるまで、私の母（現在103歳）よりも最新の科学の知識と技術を用いて長生きすることです。センチナリアン（100歳以上の高齢者）が、長生き出来た理由は、好奇心（ワクワク、ドキドキ、ウキウキなどの感情）を抱き、自立食の食生活を維持し、我欲や貪欲よりも無償の愛（赦す、与える、助ける）を持つ人達でした。

演者略歴

関 邦博 (せきくにひろ)

1944年8月22日香川県生まれ

理学博士 (Dr. Sc.)

ボリビア高所病理研究所、ボリビア不老長寿研究所



High Altitude Pulmonary & Pathology Institute IPPA.

Av. Copacabana, Prolongacion #55, Miraflores Bajo, La Paz, Bolivia

メール: seki822@gmail.com 電話: 070-4129-6399

Wikipedia: <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%96%A2%E9%82%A6%E5%8D%9A>

- 1962年 観音寺第一高等学校卒業 (高校の先輩には大平正芳元総理大臣がいます)
高校時代は、競泳選手 (バタフライ) として香川県代表として岡山国体に出場し、全国で38位になる
- 1967年3月 神奈川大学経済学部卒業
- 1970年9月 フランス国立エックス・マルセイユ大学に入学 (1974年からフランス政府の国費留学生となる)
- 1976年6月 フランス国立エックス・マルセイユ大学大学院博士課程修了 (理学博士の学位を取得)
- 1976年9月 国立研究開発法人海洋研究開発機構 (研究副主幹)
- 1990年 神奈川大学理学部生物学科准教授
- 1996年 神奈川大学理学部生物学科大学院教授
- 2009年7月 自主退職 (病気の転地療法の為)、ボリビア高所病理研究所顧問、ボリビア不老長寿研究所教授、現在に至る

現在まで著書98冊、原著論文300本以上、1972年以降、フランスや日本の国立の研究所や大学での教育、研究、社会活動に取り組み、以下のような研究成果をあげることができました。

1. 1991年6月、高圧生理学の研究で水中のノーベル賞のトライデント金賞 (イタリア国が主催する工学部門) を受賞した。 <http://www.underwateracademy.org/tridenti-1990-99/>
2. 1993年に「イルカと海に還る日」という本を講談社から出版し20万部のベストセラーとなり、この中の文章が1995年に高校の現代国語 (筑摩書房、1995年に文科省検定済) の教科書に掲載され毎年7万人の高校生が使用した。1995年から高校3年生の国語の教科書「ちくま現代文」に「ホモ・デルフィナス (イルカ人間) が、海に還る日 (19から29頁)」として掲載される。
3. 教育面では、「人間環境科学」という授業を担当し平塚キャンパスで最も履修者の多い講義にすることができました。
4. 神奈川大学設立以来、現職の教授で初めて世界最高峰の学術誌のNature誌に研究成果を掲載することができました。1998年10月29日のクマムシの研究でNature誌に掲載される (特にscientific correspondenceの部門では日本人で最初、Nature volume 395, pages853-854, 1998) <https://www.nature.com/articles/27576>
5. Nature誌に掲載した研究成果を大学発バイオベンチャー企業としてバイオバンク社 (研究担当の取締役就任) などを設立し社会に貢献した。
6. ボリビアで不老長寿の食品のコカノキの葉の実験研究をおこない研究成果として、10冊以上の学術書 (スペイン語) を出版しました。
7. その中の3冊が、2016年4月15日ボリビアのモラレス大統領が、ボリビアの科学研究成果としてローマ法王に謹呈されました。

https://www.amazon.co.jp/s?k=seki+kunihiro+coca&__mk_ja_JP=%E3%82%AB%E3%82%BF%E3%82%AB%E3%83%8A&crd=2D9KFAEQ5AY27&srefix=seki+kunihiro+coca%2Caps%2C170&ref=nb_sb_noss

2010年10月ボリビアでの学会発表 (量子生物学的研究) : <https://zuniv.net/symposium3/sprog.html>

SY1 シンポジウム1『潜水・潜函の安全管理』

SY1-1

潜水事故の傾向

野澤 徹、平川 雅一、高野 修
宮里 一敏

(一財)日本海洋レジャー安全・振興協会(DAN JAPAN)

近年の潜水事故の傾向を2021年の事故を中心に、概観する。

2021年の事故は総数36件と2020年同様に30件台と比較的少なかった。また、死亡・不明事故は8件(22.2%)と10年間の平均よりかなり低い数字を示した。2021年は、2020年に始まった世界的に新型コロナウイルス感染症が猖獗を極めていた時であり、ダイビング活動もその影響で激減したと考えられる。このことは、2022年には再び事故件数が42件と増えていることでもわかる。事故全体で見ると、男女比は男性58.3%(21件)、女性41.7%(15件)であったが、死亡・不明の件数は、男女とも各4件と同数であった。

年代別に事故を見ると、60歳以上が最も多く全体の27.8%を占める。また、40歳以上では全体の72.2%と3/4弱を占める。高齢者に死亡・不明事故が多いことも近年の特徴であり、死亡・不明の割合を見ると、30歳代までは25.0%であるのに対して、40歳以上では、75.0%と顕著に多い。中高年ダイバーへの注意喚起が必要であろう。この傾向は、2017年から2021年までの5年間の事故全体でも同様である。

2021年の事故を経験年数で見ると、10年以上の経験を有する者が顕著に多い(12件、33.3%)。10年以上の経験者は、それ以上細分された区分がないため、母数(ダイバー総数)が多いことも考えられるが、ダイビングをする間隔が空いている、いわゆるブランクダイバーである可能性や、加齢による身体能力の低下が原因とも考えられる。また、未経験者(ダイビング入門講習と体験ダイビング)の事故が多いことについては、指導者側の問題が考えられる。

SY1-2

潜水後急性期めまいの診療フローチャート

和田孝次郎¹⁾、大塚 陽平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

はじめに：潜水後にめまい症状を訴えた場合どのように診察を進めればよいか。潜水関連の疾患としての内耳減圧障害と内耳圧外傷の鑑別も必要となるため、通常とは異なるめまい診療手順を考える必要がある。めまい診療のガイドラインを利用して、潜水後急性期めまい診療のフローチャート作成を試みたので報告する。

結果：1) まず、めまい診療においては、致死性の疾患を除外する必要がある。ショックや失神を「めまい」と訴える場合があるため、血圧、眼瞼結膜チェックを行う。さらに心電図で致死的不整脈の有無をチェックする。2) また、脳卒中によるめまいの診断を除外する。この時、HINTS+法が役立つとされる。HI: head impulse test (人形の目現象陰性)、N: direction changing nystagmus (注視方向交代性眼振)、TS: test of Skew deviation (視軸のずれ)、plus: 聴力障害。その他、眼球運動障害・構音障害の有無、顔面・上下肢の運動麻痺、感覚障害の有無、小脳症状の有無もチェックする。3) さらに潜水後では内耳減圧障害との鑑別が必要とされる。内耳減圧障害では、一側前庭機能障害(人形の眼現象(HI)陽性)が主体であるのに対し、脳梗塞では脳幹症状が主体のため前庭機能障害を伴うことは少ない(HI陰性)。しかしながら、頻度は少ないもののAICAが原因の脳梗塞と動脈ガス塞栓による内耳減圧障害との鑑別はできない。この場合次のステップに進む。4) HOOYAH法(H:耳抜き不良、O:症状の発現時期、O:耳スコープ所見、Y:ダイビングプロファイル、A:随伴症状、H:聴力)を用いたAICA梗塞との鑑別と内耳圧外傷との鑑別を行う。5) 最後にめまいの誘因があるかについて調べる。

SY1-3

高気圧作業関連疾患の予防及び対処時に求められる産業医・専門医の関与

鈴木 信哉

亀田総合病院

潜水障害発症リスクが高いと見込まれる職業潜水では介助者が入れる副室付き再圧室の設置が望ましく、特に潜水深度40mを越える混合ガス潜水あるいは減圧に酸素を使用する場合は酸素中毒による意識消失など重症の潜水障害が発生する可能性を無視することができない。

一方潜函作業ではホスピタル・ロックと言われる副室付きの再圧室が設置されているが、作業時間が長いため不活性ガスの体内蓄積量が過大であることから、現場から離れた医療施設に搬送されるまでの間に重症化することが懸念される。そのため減圧症発症時あるいは想定外の減圧などで発症の可能性がある場合、直ちにホスピタル・ロックにて再圧処理することが求められる。

以上のような現場での緊急対処時には潜水医学に精通した産業医の関与、もしくは潜水医学専門医と産業医（以下専門医等という）が連携して関わる必要がある。現実的には高気圧作業現場に医師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、通信手段を介して医師が現場再圧処置や治療の支援を行わざるを得ない。

安全管理上の課題として、医師が被災者を直接診察するものではなく情報量が制限されること、予期される事故・発症ではないこと、即時の対処が必要な場合があることを考慮する必要がある。

そのため、高気圧作業関連疾患の発症に備えて高気圧作業者の労働環境評価のため作業計画の段階から専門医等が密接に関わることが推奨される。専門医等は潜水土等の健康状況の把握と助言はもとより、高気圧作業実施要領、緊急時連絡態勢、緊急時の処置要領の確認を行い、事前に安全講習を行って処置要領等の周知を図り、実際の高気圧作業にあたっては専門医等が遠隔でオンコール待機し、傷病発生時には、現場再圧治療要否の判断及び処置プロトコルの指示、再圧治療施設への受け入れ調整及び救急隊への助言等を行うことが推奨される。

SY1-4

海上自衛隊潜水医官の教育と育成

三好 優香、杉浦 優佳、及川えりか

梅原 誠、杉浦 崇夫、澤村 岳人

松崎 宏治

海上自衛隊潜水医学実験隊

1977年に発足した海上自衛隊潜水医学実験隊は、潜水医学に関する調査研究、潜水医学および飽和潜水に関する教育訓練、潜水艦乗員や潜水員の健康管理を任務とし、教育訓練の一つに潜水医官課程教育を行っている。1989年の課程開始以来、多数の潜水医官（潜水医学に携わる自衛隊医官）を輩出し、最近では毎年10名を超える医官が修業している。

潜水医官課程は年に1度、5週間をかけて行われ、座学だけではなく、訓練プールでの潜水訓練も行う。他給気式などの各種潜水法に加え、潜水艦艦内環境衛生についても学び、潜水艦の乗艦実習を行う。

課程教育後は、自衛隊医官として部隊や自衛隊病院で勤務する傍ら、潜水作業を衛生面でサポートし、潜水員の健康管理や潜水障害発生時には対処にあたり、再圧治療（高気圧酸素治療）を担当する。潜水員や潜水艦乗員の適正についての判定や、潜水員や潜水艦乗員の健康管理も行う。

これらの経験を通じて潜水医官は育成されていくが、当隊は潜水医学についてのコンサルテーションとスーパーバイズを行い、育成を支援している。

海上自衛隊潜水医学実験隊は、本邦では唯一の系統的な潜水医学教育を担う部隊であり、陸上自衛隊やJAXA等の医師の教育も支援している。本発表では、この医官の教育課程について紹介する。

SY1-5

潜水業務における安全衛生管理の現状と課題

望月 徹

東京慈恵会医科大学 環境保健医学講座

潜水業務は、労働安全衛生法に定める危険有害業務に指定されており、その安全衛生管理の基準は高気圧作業安全衛生規則に取りまとめられている。これらは、特定の潜水業務に対応したものではないことから、個別の業務に関しては、従事する潜水土、事業者または業界団体が、業務に応じた安全基準を定める必要がある。代表的な潜水業務である港湾整備作業では、業界団体の（社）日本潜水協会が国土交通省港湾局の監修のもと潜水作業安全施行指針を定めており、多くの作業がこれに準じて行われている。港湾局による災害事例報告によれば、2012－2021年の10年間には39件の事故が発生し、内死亡災害は4件であった。1992－2001年では、事故件数は38件、死亡事例は23件であった。死亡災害が大きく減じた事由には、事故の要因であった潜水設備機材の故障や他の作業による障害が減じたことがあるが、過去の事故事例に基づいた安全施行指針が有効に機能していることを示唆している。

減圧障害は、厚生労働省業務上疾病発生状況等調査で「異常気圧下における疾病者数」として報告されており、2012－21年では139件、1992－01年では67件と増加傾向にある。疾病予防には個々の経験則は有効に機能しない。減圧障害の発症原因の特定は容易でなく、対策の立案も難しい。したがって、減圧障害発生に備えた救急体制の構築が不可欠である。潜水業務の領域は拡大しており、従来とは異なる業務での減圧障害が多くなっている。業界団体を有さない場合もあることから、救急体制の必要性を広く普及させるためには広報と教育が必要であり、それには産業医の役割が重要である。特殊健康診断を通じて潜水土と接する機会を有する産業医には、業務内容の聴取から潜在するリスクを把握し、それに応じた救急体制を提案することが可能である。そのためには、最新の潜水医学知識の取得が不可欠であり、学会主導による産業医の潜水医学研修等の実施が望まれる。

SY2 シンポジウム2 技術部会企画 『第1種装置複数台所有に伴うメリットデメリット』

SY2-1 3台運用施設

横溝 伸也、上村 健斗、指原 伶一
金城 依子、井桁 洋貴
飯塚病院 臨床工学部

【はじめに】当院高気圧酸素治療室はSECHRIST社製2800Jを2台、3300HJを1台の計3台保有し、2023年度は1,678件の治療を行っている。2024年4月現在、11名の臨床工学技士が他業務との兼任で高気圧酸素治療業務に従事しており、各技師の当日の業務優先度を決定し、当日の稼働台数に合わせて最大3名で運営している。

【高気圧酸素治療室の変遷】1995年にSECHRIST社製2500Bを2台導入し、高気圧酸素治療の提供を開始。2013年に同社の2800Jへ更新し、2019年には3300HJを増設した。

【メリットとデメリット】メリットとして最大治療件数の増加が挙げられる。日勤帯の最大治療件数が増加することで2台体制時には時間外対応していた症例を勤務時間内に行えるようになった。また緊急時や新規患者の導入時に、迅速に医療サービスを提供することができ、複数台あることで患者が重複した場合に同時に治療を行うことができる。

デメリットとしては人員の確保や設備投資費が挙げられる。装置1台につき1名の操作者が必要になるため、安定的な技師の確保と育成が求められる。装置の購入費用や年間のメンテナンス費用、オーバーホール費用が装置台数分必要になるため支出が増加する。他にも増設した場合、治療室などのスペース確保も必要となる。

【課題】課題として医師の異動や時期により依頼件数の増減が認められるため、院内への広報活動や当院では治療実績のない適応疾患の開拓、保険外利用の可能性などを探り、安定稼働を維持していく必要がある。

【結語】複数台所有することで治療枠の増枠や自由度を持たせて治療を行うことができる。反面、装置を稼働するための人員確保や装置のメンテナンス費用などの維持費が必要となる。以上のデメリットを相殺できるだけのシステムを構築できるのであれば複数台での運用は有用であると考えられる。

SY2-2 4台運用施設

山田 小綸、甲斐雄多郎、増田 徹
壽山 晴斗、灘吉 進也
社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科

当院は、がん治療と急性期医療に特化した病床数218床の専門型急性期病院である。高気圧酸素治療 (Hyperbaric Oxygen Therapy : HBO) は、SECHRIST社製 第1種装置を4台所有し、年間約6,000件の治療を行っている。安全基準 (装置の操作者) 第22条4には、装置1台について1名以上の技師又は職員を装置の管理と操作のため配置することを定めており、我々は、これを遵守し、施設の特異性を踏まえた運用を行っている。今回のシンポジウムテーマ『HBO装置複数台所有に伴うメリットとデメリット』に関して、当院の臨床的意義および安全管理体制について報告する。

HBO装置は、がん治療センター内に設置しており、化学療法室 (16床)、温熱治療装置 (2機)、放射線治療装置 (3台) と連携したHBOを提供している。装置を複数台所有する最大のメリットは、がん治療センターのコンセプトであるオーダーメイド治療の実現にある。各治療を併用した増感効果を目的しており治療間隔10分未満のスケジュール管理が求められるが、待機時間なくHBOを行うことが可能である。

一方で、業務の複雑化がインシデントやアクシデントの増加に繋がる可能性がある。この点においては、4名以上の臨床工学技士がHBO室に常駐しているため、共通認識のもとで治療が展開できる。治療前のタイムアウトや持ち物検査、定期研修会の開催などチーム医療による医療安全活動を行うことが可能となる。

人件費増加などの課題が生じるが、4台所有により1日最大24名の治療が可能となり、それによる収益が期待できる。つまり、HBO装置を複数台所有することにより、様々なデメリットが発生するが、それを凌駕するメリットがあると示唆される。結論として、当院において、HBO装置を複数台所有することは、がん治療と急性期医療に特化した医療を展開するために必要不可欠な役割を果たす。

SY2-3 4台運用施設

金井 克好
牧田総合病院 CE部

当院では現在、第一種高気圧酸素治療装置を4台使用し、年間約4,000件程度の治療を行っている。2019年までは1台運用であったが、以降徐々に台数を増やし2022年に4台稼働となる。4台稼働となったことで、いろいろなメリットやデメリットが生じたため運用方法の検討を行っている。今回はそれを共有し、新たに増台を検討している施設や、また同じような問題を抱えている施設との意見交換や状況改善のため、当院の事例を報告する。

第一種高気圧酸素治療装置の複数台での使用においての大きなメリットは、治療枠数が増えることにある。台数が多いと当然ながら同時間帯の治療枠が増えるので患者の希望する時間での治療を提供しやすくなる。また医師からの減圧症などの急な依頼に対しても、枠が増えたことで患者スケジュールを調整し、受け入れられる状況を作りやすく、同時に早期対応できる患者数を増やすことが出来るようになる、などのメリットが生まれる。また、台数が少ない時は遅い時間まで治療を実施しており、患者もスタッフも負担がかかる状況の時もあったが、4台稼働となったことで、その頻度が大きく減ったこともメリットとして挙げられる。

デメリットとしては、台数が増える事で装置・物品管理や治療予約等の患者管理などが複雑になった。当院では2種類のメーカーの装置を使用しているので、それがメリットとなる事もあるが、増台時はやや複雑になりデメリットとなる。単純に件数が増える事での安全に対するリスクも上がる。

他にも様々なメリットとデメリットはあるが、運用方法の改善や習熟にてメリットを大きく、デメリットを小さくすることは可能であると考えられる。

第一種高気圧酸素治療装置の複数台所有について、デメリットもあるが安全で適切な運用を行う事で、患者、スタッフ、病院それぞれにメリットがあり、十分に検討する価値があると考えられる。

SY2-4 6台運用施設

小川 駿、平井 誠、加藤 晃典
札幌麻生脳神経外科病院 臨床工学科

【はじめに】当院では現在、第1種高気圧酸素治療装置（以下HBO装置）を6台所有、5台稼働しており2023年の治療実績は429名、4,154回であった。現体制でのHBO装置複数台所有のメリット・デメリットを検証するにあたり、振り返りを行った。

【体制】1985年4月の開院時よりHBO装置を2台所有し、積極的な治療と経営的戦略のため増設・増員を複数回実施。2000年6月から現在の6台体制を開始し、技士4名、助手1名で運用している。現体制の特徴は6台並列ではなく3台ずつの対面で設置し、一つの予約枠の上限を3名、45分の時間差を設けての運用している。病棟との連携も特徴の一つであり、当院は脳神経外科単科のため意識障害や四肢に麻痺のある患者、OP後の患者が多く治療着への更衣、その際の所持品検査、移送を病棟スタッフに依頼している。

【メリット・デメリット】メリットは6台同時の加減圧を回避することによる安全性の確保、対面設置による動線の簡素化、予約変更や急患に対して柔軟な対応が可能な点である。また、更衣から移送までを病棟スタッフが実施することで病棟と治療室での所持品のダブルチェックが行える。さらに、複数人が関わることで患者間違いの防止に繋がっている。

デメリットは、治療の開始・終了時に対面側の他患者への注意が希薄となるタイミングがあり、複数の訴えに対応が行き届かない可能性がある。そのため心電図モニターでの波形の確認、装置間の頻回な往来・頻回な声かけによる状態確認と不安の軽減、要望を早期解消出来るよう努めている。

【総括】HBO装置の複数台所有に求められることは治療回数増加による収益の増加である。それに比例して事故のリスクも必然的に増加してしまう。そのような中、当院では安全確保のため独自の工夫を行い、複数台所有を維持している。

SY3 シンポジウム3『今後の診療報酬改定を見据えて』

SY3-1

診療報酬点数改定における点数増額と適応疾患拡大に向けて

柳下 和慶

保険情報委員会委員長
東京医科歯科大学病院 高気圧治療部

高気圧酸素治療（HBO）診療報酬点数については、2018年度の改定にて非救急点数200点が撤廃され、現在の「その他」疾患の3,000点となり、高気圧酸素治療の運営における危機的状況は何とか脱し得た。国際的にもHBO 1回で2万～3万円は標準的であり、漸く国際基準となり、治療装置と体制維持が可能なレベルまで到達したと考えられる。

しかしながら、晩期放射線障害や慢性骨髄炎では、30回のHBOでは不十分で追加HBOを要する患者は多数存在し、追加治療が望まれる状況の中、保険適応での診療に苦慮している現状がある。

本邦の診療報酬改定は、外保連（外科系保険連合）経由で厚労省へ申請する方法となるが、外保連基準及び厚労省とも診療報酬改定には学術的なエビデンスが重要な評価項目であり、診療報酬改定を現実化するためには国内外の高いエビデンスレベルの論文報告が望まれる。

現在本学では、晩期放射線障害の出血性膀胱炎に対するHBOで30回のHBOでも出血が残存する症例に対して、追加HBOの有効性を検討する比較試験の準備を進めている。多施設研究が望ましく、今後広く展開する予定である。

また、2023年からはUHMSの適応疾患（indication）に、“Avascular necrosis (osteonecrosis)”が加わった。米国中心のエビデンスでも本邦の適応疾患拡大の可能性もあり、今後の診療報酬改定で申請する可能性が考えられる。

SY3-2

【データベース委員会】HBO施設アンケート調査と診療報酬改定への反映

丹羽 康江¹⁾、向畑 恭子²⁾、小島 将稔³⁾
土井 智章⁴⁾、藤田 基⁵⁾

- 1) 東京医科歯科大学病院 高気圧治療部
- 2) 南部徳洲会病院 臨床工学部
- 3) 総合大雄会病院 総合臨床工学科
- 4) 富山大学 救急医学講座
- 5) 山口大学大学院医学系研究科 救急医学講座

学会主導で行われている高気圧酸素治療（以下HBO）施設アンケート調査は、2015年に当時の日本高気圧環境・潜水医学会広報委員会のもとで開始された。以後、2年毎に調査は継続され、現在2023年度調査の回収・解析作業を進めている。また他学会に倣い、これらの情報を管理・活用する専門の委員会として2021年にデータベース委員会が新設された。

この調査は、日本国内のHBO装置保有施設を対象とし、HBO装置の設置状況、稼働状況（疾患別の治療実績、管理部門、減圧症・CO中毒や緊急時対応等）に関する情報の集約を行っている。調査結果は当学会のホームページ内で公開し、HBO診療情報を望むすべての方（医療者、患者・家族、行政等）に公開することで、社会的要請に寄与せんとしている。HBOの適応疾患は多くの診療科に存在する。一方で、HBOは治療装置に依存する治療でありながら、国内の設置割合は低く、医療資源としてかなり限定的、かつ、装置種別、診療体制によって治療受け入れ可となる疾患、患者状態に施設差・制約が生じている。HBO装置を保有しない施設にとって、HBOでしか治療を期待できない疾患に遭遇した場合、連携可能なHBO施設を見つけることは至難であり、適応があっても治療を選択されない症例が潜在していると推察される。そのような偏りを少しでも解消するべく、このアンケートは存在する。

全国規模の調査は、我が国のHBO診療の実態、医療ニーズを知る一助となる。実際、2023年の診療報酬改定に関する厚生労働省とのヒアリング資料として、2021年の実績（代表）値から、全国的な概算を算出するために利用した。今後、経時的变化を読み解き、社会・医療情勢に即した適応疾患の見直しに活用することを想定している。

さらには外科系学会のような症例登録制への変更、専門医・専門技師・認定施設の要件への活用など、学術的活動だけでなく、診療報酬改定を説得しうる重要な情報への発展性についても言及したい。

SY3-3

診療報酬改定をめぐって

大江与喜子

樹徳会 上ヶ原病院

学会諸氏のご努力による2018年の診療報酬改定から6年を経過した。治療効果に匹敵する診療報酬を得られるようになり病院内でも一定の地位を獲得するようになった。それに伴い、HBO設備を有する施設も徐々に増えつつあり本学会にも盛り上がりを感じさせる。

1回5,000点の救急疾患は発症からの日数制限があり早期介入の必要性が反映されている。ほぼ急性期病院が対象である。一方、放射線障害、難治性潰瘍、骨髄炎、脊髄神経疾患など1回3,000点の疾患は多岐にわたり需要も多い。1症例に対する一連のHBO施行回数に制限があるが、上限の30回以上必要な症例も多く、治療が中途半端で終了せざるを得ない場合もある。しかし、保険点数の常ながら、一回の点数が上がれば、回数制限が設けられることとなり、疾患によっては、真に医学的有効性を反映しているとも言い難い現状である。

そのため、本シンポジウムでも語られる、エビデンスの蓄積が重要であり、治癒を得るための治療の完遂に向けてしっかりと診療報酬で担保されることを望むところである。

疾患の種類に関しては、個々の疾患名が記載されており、保険制度の中では、できるだけ記載通りの疾患名でなければならない。たとえば顕著に有効性が認められている腸管嚢胞状気腫症は症例報告も多いにもかかわらず、適応疾患としては記載されていないため、返戻がきたり、場合によっては査定もある。また一方、脊柱管狭窄症による神経障害は脊髄神経疾患の範疇に入るが、高齢社会では頻度が高く、その中でも有効症例を厳格に選ぶ必要がある。適応があるから何でもではなく、適応疾患に記載はないが、作用機序的に有効であるはずの稀な疾患に試みすることは今後の適応拡大にも必要なことであり、HBOに従事している者の責務である。

適応疾患と回数制限等、現在の保険診療上の問題点と今後の展望につき述べてみたい。

SY3-4

佐賀大学高度救命救急センターにおける高気圧酸素療法

阪本雄一郎

佐賀大学 高度救命救急センター

当院は佐賀県の中央に位置する県内唯一の高度救命救急センターであり2023年の入院数は2,792例、救急車搬入数3,012例、外来患者数7,008例の医療機関である。ドクターヘリの基地病院であるとともに佐賀広域消防と医師同乗救急車（ドクターカー）事業も行っている。保険診療金額は2015年をピークに減少していたが診療報酬改定の2018年以降は増加し、コロナ禍以降の2020から2023年までは減少後、横ばいの状況である。診療科別では救急科が最多であり整形外科、形成外科、歯科・口腔外科の患者数が多く、施行回数は歯科口腔外科、耳鼻科、形成外科、救急科に多い傾向を認めた。

今後の救急科及び高度救命救急センターにおける高気圧酸素療法の施行に関して重要となる点を人口動態の変化から見ると急激な人口減少にも関わらず65歳以上の人口が維持される点と考えられる。疾患別では脳血管障害の入院患者数は今後も増加する予測であり入院患者数の予測値なども念頭に置いた準備も重要になると考えられる。

SY4 シンポジウム4 技術部会企画 『高気圧酸素治療の今までと次世代からの提言』

SY4-1 高気圧酸素治療に求められる看護師

松田健太郎
医療法人財団樹徳会 上ヶ原病院

高気圧酸素治療（以下HBO）の対象疾患は多岐にわたり様々な診療科が担当し、その病期も急性期、回復期、慢性期と様々である。また、患者は性別や年齢はもとより、様々なライフステージに立つ人々が対象となる。そのため、多分野・多職種のスタッフが連携しOne Teamとなり患者と向かい合うことが重要である。

日本看護協会のホームページでは、『看護師の仕事は、傷病者やじょく婦（産後間もない女性）の療養上の世話をしたり、診療の補助を行うこと。“人を見る”という看護師独自の視点で、対象となる人を身体や精神、社会、文化などさまざまな側面から捉え、情報を総合的にアセスメントし、必要な看護を的確に判断します。』と謳っている。つまり、看護師は、どのような健康状態であっても、人生を生きる一人の個人として総合的にみることにより、疾病をみる『医療』の視点だけではなく、生きていく営みそのものである『生活』をみる視点も持つ、人を見ることのスペシャリストである。病をみることのスペシャリストである医師、機器をみることのスペシャリストである臨床工学技士、そして人を見ることのスペシャリストである看護師がOne TeamとなることがHBOにおいても重要である。しかし、残念な事に高気圧酸素治療において看護師の活躍は、まだまだ少ないのが現状である。そのため、HBO看護という言葉も確立されていない。また、HBOに関わる看護師のイメージは、操作技士として実際に治療装置の操作に携わる看護師とイメージする者は少なくないと思う。今回、自身の業務内容を紹介しながら、HBOにおける看護師の役割の一例を提示し、HBOに求められる看護師とは何かを検討する。更には、今回のシンポジウムを機にHBO看護の確立に向けての一助となることを期待する。

SY4-2 30代の臨床工学技士が考える高気圧酸素治療の未来

寺田 直正
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

高気圧酸素治療（以下HBOとする）はその特性上、高気圧、高濃度酸素という特殊な環境下に患者を収容するため、安全性への注意が必要であることは言うまでもない。また、多様な適応疾患があり、多方面の知識や経験が必要とされる治療であると考えられる。

HBO装置操作者（以下オペレーターとする）である臨床工学技士は、装置の操作だけでなく、患者対応や感染管理、ベッドコントロールなど、HBOに関わる大半の実務を担っているといっても過言ではない。これまで学術総会などで、事故防止や感染対策、耳抜き指導など、安全に治療を実施することに関しては多くの報告がなされ、HBOの安全性への意識は向上してきていると考える。しかしながら、ただ安全にHBOを実施することだけがオペレーターの役割であるかといえば、そうではないと考える。治療の安全はHBOにとって最低限のベースラインであり、これからの未来、オペレーターである臨床工学技士としてHBOを発展させていくためには、HBO以外の業務にも関わる臨床工学技士であるからこそ、各疾患の病態に対して、より深い知識を有した上で、HBO専門医や各診療科の医師へ提案、協議をし、総合的に治療を組み立てていける存在になるべきであると考えられる。

また、これまでオペレーターの先人達が道を切り開いてきたHBOであるが、その多くが経験を伝承するといったかたちで各々受け継がれてきているのが現状である。知識は自己研鑽で学ぶことが可能であるが、経験や技術はそうはいかず、学べる機会が少ない。価値観や考え方に大きく左右されるHBOであるからこそ、過去の症例や経験を、伝承だけではなく多くの人が学べるコンテンツなどが提供されると、統一されたHBOの有効性が確立されると考える。

今回、次世代のオペレーターとしてHBOの現状と未来に対しての考えを発言する。これからのより良いHBOの未来について討議できればと考える。

SY4-3

これからの高気圧酸素治療を考える～エビデンス構築に向けたオペレーターの役割～

桜沢 貴俊、大久保 淳

東京医科歯科大学病院 MEセンター

高気圧酸素治療（HBO）は、複数の診療科領域を跨って種々の疾患に対し有効性が示されてきた。主な治療効果の発現機序は、高気圧環境および高濃度酸素吸入に起因することが想定されている。しかし、両者を規定している施行条件については、保険取載上では治療圧力が2絶対気圧以上、かつ治療時間が1時間以上とのみ記載されており、各対象疾患や病状の程度に対する至適な治療圧力などについては未だ確立されたものは少ない。また、使用するHBO装置により加圧方式や酸素供給方式などが異なっており、さらに治療圧力の上限值などのリミテーションも存在するため、単にHBOと一括りにしても、必ずしも同一の治療が提供されているとはいえない。そのため、HBOの治療効果と病状との関連を適正に評価するためには、自施設で使用しているHBO装置の特徴について、操作・保守を担当するオペレーターが十分に理解した上で使用する必要がある。

第2種HBO装置を使用している当院の取り組みとしては、特に酸素投与について、患者間で差異が生じないように配慮している。空気加圧方式の場合、治療中の実酸素流量は、酸素流量計の指示値が不変であるにも関わらず、治療圧力と酸素供給方式に応じて低下してしまう。さらに、当院の過去の検討において、頸椎装具使用時や気管切開患者等で酸素投与器具のフィッティングが損なわれる状況では、経皮酸素分圧（tcPO₂）が低下することが明らかとなっており、HBOの有効性が低減する可能性がある。そのため当院では、治療の質の担保および定量的な客観的評価を目的に、tcPO₂を標準的なモニタリング項目（高濃度酸素吸入のメルクマール用）として活用している。現在は、tcPO₂ 900mmHg以上を基準値としており、治療の標準化を行うことで、今後のエビデンス構築に繋がると考えている。

本シンポジウムでは、工学的見地から見た医療の発展へ向けて、当院での知見を交えながら臨床工学技士（オペレータ）の役割についてディスカッションしたい。

SY4-4

未来に向けた安全対策の1提案

廣谷 暢子

亀田総合病院 ME室

「高気圧酸素治療（HBO）における安全対策と管理」については、学会が開催される度にプログラムとして発表され議論されている。HBOの安全性が重要視されたのは、1967年の第1種HBO装置（酸素加圧）事故を始めとして5回の事故が契機となり、HBOの安全基準が制定された。しかし、1989年、1992年、1996年と短期間で起きた事故の原因がカイロ持込という初歩的なミスで生じた。最も衝撃的だったのが1996年の爆発事故で5名の死傷者を出すという傷ましい事故をリアルタイムに経験したことである。これを教訓に学会も安全教育を優先事業とし、専門医・専門技師の認定や教育集会等を毎年開催しており、参加者も増加し功を奏していた。その矢先の2024年1月15日に第1種装置を設置している施設で装置内へカイロを持込ませるといふ事例が発生した。学会より厳重な注意喚起として会員に向けて「…治療時の装置内への物品持込の確認、患者への適切な説明を厳重に行い、事故予防に最善を尽くしていただくよう…」という勧告がなされた。今回の事故は、大事に至らなかったようだが、原因はヒューマンエラーと思われる。安全についての重要事項である持込物品の確認は、基本的にHBO装置の操作者が、視診（眼で見て観察）・問診（声掛けによって確認）・触診（治療衣の中も手探り確認）を実施することである。さらに事故原因となったカイロのメカニズムを勉強しながら、鉄粉探知に試行錯誤で金属探知機を応用して効果を上げている。

今回の提案は、その鉄粉探知に使用する金属探知機の限界を知ってほしいことである。鉄の酸化反応で生じる熱に注目し、熱の見える化でカイロを探索することである。金属探知機から熱を感知するサーモグラフィーを応用した新しいデバイスを提言したい。既に一部の技師から実用に向けた検討が始まったと聞いている。古い世代が思いつかなかった新しいアイデアを未来に向けた安全対策として提案・検証してくれることを期待する。

OP1 一般演題 基礎研究

OP1-1

高気圧酸素治療は骨折治癒過程早期に作用し、骨癒合を促進する

小柳津卓哉

東京医科歯科大学病院 高気圧治療部

【目的】長管骨骨折後の骨癒合過程では内軟骨骨化形式で治癒する。内軟骨骨化では、骨折部の低酸素環境と動的不安定性に対して軟骨が形成され安定化し（軟性仮骨）、血管新生に伴い石灰化が起こり（硬性仮骨）、骨化し骨癒合に至る。我々は高気圧酸素治療（HBO）が体内の酸素を圧依存的に上昇させると同時に、血管内皮細胞増殖因子（VEGF）を増加させることを報告してきた。本研究ではマウス大腿骨骨折モデルを用いてHBOが骨折治癒に与える効果を調べた。

【方法】動物：8週齢のマウスを使用した。大腿骨骨折モデルを作成し、未治療（NT）群、HBO群、術後2週からHBOを開始した2wHBO群に分けた（HBO:2.5ATA 120分、週5回）。

レントゲン：術後2週でレントゲンを撮影し、硬性仮骨の増生を確認した。

CT：術後3週でマイクロCTを撮影し骨折部の連続性を12点満点で定量した。骨癒合スコアはone-way ANOVAを用いて3群間の検定を行った。

【結果】術後2週でほぼすべての個体で仮骨の増生が確認された。術後3週でのCT骨癒合スコアはそれぞれNT群（平均±SE：9.35±0.50）・HBO群（10.6±0.34）・2wHBO群（10.4±0.29）であった。HBO群の骨癒合スコアはNT群と比して有意に増加した（ $p=0.02$ ）が、2wHBO群はNT群と比して有意な変化は認められなかった（ $p=0.14$ ）。

【考察】術後2週でのレントゲン評価で硬性仮骨を確認した。同時期からのHBO（2wHBO群）はNT群と比して差を認めなかった。一方、術直後からのHBO開始（HBO群）では骨癒合が促進した。HBOは酸素化能を有し血管新生を促すことから、石灰化する以前の軟性仮骨に対して作用することが示唆された。本研究により、HBOを骨折後から軟性仮骨形成までの間に適応することで、骨折の治癒を促進することができる可能性が見出された。

OP1-2

動物頭部外傷CCIモデルにおける高気圧水素治療の効果

Hyperbaric hydrogen therapy improves secondary brain injury after traumatic brain injury

大塚 陽平²⁾、豊岡 輝繁¹⁾、竹内 誠¹⁾

遠藤あるむ¹⁾、中川 政弥¹⁾、佐藤 翔¹⁾

戸村 哲¹⁾、和田孝次郎¹⁾

1) 防衛医科大学校 脳神経外科

2) 自衛隊中央病院 脳神経外科

【背景】外傷性脳損傷（TBI）の病態生理は、最初の物理的損傷とその後の生体反応による損傷（二次性脳損傷）によって引き起こされる。二次性脳損傷には酸化ストレスが深く関与しており、抗酸化作用を持つ水素ガス治療がTBIに有効であることが報告されている。水素ガスは2%以上の濃度で最適な効果を示すとされるが、安全性を担保するため酸素ガスと混合してガスボンベの形で使用できるのは1.3%までであり、実臨床では十分な効果が得られない可能性がある。水素の分圧は圧力に比例して高くなるため、高気圧水素治療（HBH2）は大気圧下での治療よりも効果的である可能性があると考え実験を行った。

【方法】120匹のマウスを3群に分けた：TBI+非治療群（TBI群； $n=40$ ）、TBI+HBH2群（HBH2群； $n=40$ ）、非TBI+非治療群（偽薬群； $n=40$ ）。TBI群およびHBH2群には、controlled cortical impact device（Impact One; Leica microsystems）による中等度脳挫傷を加えた。HBH2群では、受傷から30分後に動物実験用チャンバー（P-5100; バロテックハニユウダ）内で2気圧、90分間の高気圧水素治療を行った。脳浮腫、海馬CA3の残存神経細胞数、神経機能、認知機能を評価し比較検討した。

【結果】HBH2群では24時間後の脳浮腫が有意に少なかった（ $p<0.05$ ）。また、28日目の海馬CA3残存神経細胞数はHBH2群で有意に多かった（ $p<0.05$ ）。神経学的スコアと行動検査では、HBH2群で28日目の多動が有意に減少していた（ $p<0.05$ ）。

【結論】高気圧水素治療は頭部外傷治療として有効である可能性がある。

OP1-3

気液界面での物質輸送を考慮した単一気泡運動の数値シミュレーション

川島 久宜¹⁾、新里 みふ¹⁾、福田 純平²⁾
堀江 正樹²⁾、石間 経章¹⁾

- 1) 群馬大学
- 2) オリエンタル白石

減圧症を引き起こす原因として、高圧環境から大気圧に回復したことにより、体内に気泡が発生するためだと考えられている。体内の気泡の成長メカニズムの詳細を明らかにするため、水中にある単一球状気泡の半径運動に注目する。ここでは気泡の運動にともなう気泡内外の温度分布、気液界面での不凝縮ガスの溶解・析出などの物理現象を考慮した数値モデルを構築し数値シミュレーションを行う。導出されたモデルを用いて、9気圧程度まで加圧された水中の気泡を大気圧まで急激に減圧したところ、気泡の膨張過程において気泡内部の温度分布はほぼ一様であり、また、気液界面でのガスの溶解・析出の影響は小さいことがわかった。今後、血液の脈動を模擬し、周期的に加振した条件で計算を行い、ガスの溶解・析出の影響を議論する。

OP1-4

高圧容器を用いた減圧にともなう気泡運動

新里 みふ¹⁾、川島 久宜²⁾、福田 純平³⁾
堀江 正樹³⁾、石間 経章²⁾

- 1) 群馬大学大学院
- 2) 群馬大学
- 3) オリエンタル白石

減圧症の発症原因の一つは、高圧環境下で溶解した窒素などの不凝縮性ガスが、急激な減圧により体内で過飽和状態となり、あるきっかけから血液や組織液に気泡として発生するものである。しかし、血液中での気泡形成の影響因子が特定できておらず、気泡運動の詳細を知る必要がある。

本研究では、物理現象としての気泡運動について調査を試み、耐高圧容器を用いた実験的研究のための実験装置を構築した。液体中で高圧下にある気泡が大気圧まで減圧されたときの気泡運動の挙動を圧力計測、可視化計測を用いて調査する。精度の高い実験を行うために、実験における圧力履歴の再現性を確認した。高速度カメラで減圧にともなう気泡の動きを撮影した。実験には水と血液の粘性を模擬したグリセリン比33%のグリセリン水溶液の2種類の液体を用いた。

OP1-5

養殖場でyo-yo潜水を行う職業性潜水士の生体マーカー評価

森松 嘉孝¹⁾、望月 徹²⁾、石竹 達也¹⁾

1) 久留米大学医学部 環境医学講座

2) 東京慈恵会医科大学 環境保健学講座

【背景】厚生労働省HPでは、1996年から2020年までの間に養殖場での潜水死亡災害が11例報告されている。2022年に我々が行った全国の潜水漁師現地調査では、潜水作業によって減圧症を発症した事例を確認し、減圧症の危険因子であるyo-yo潜水が50回以上行われていることから、我が国でも致死的な減圧症が起こる危険性がある。

【方法と対象】2022年10～11月、養殖事業所で大型・小型生簀作業に従事する男性潜水士13名から、延べ23回の潜水作業前後生体情報を収集した。測定項目は、作業前後の唾液中IgA・IgG・コルチゾール濃度、尿検体中のアドレナリン・ノルアドレナリン濃度とした。また、シチゾン社製ハイパーアクアランドD200型を装着し、23回の潜水作業のうち12回の潜水プロフィールを記録した。血管内気泡の評価は、カナダTechno Scientific社製DBM9008型を用いた。解析は、生理活性物質の潜水前後の変化率とBMI・潜水歴・生簀のサイズ・気泡の有意差について、統計ソフトJMP Pro17を用いた。

【結果】対象者の平均年齢は29.1±9.3歳、潜水歴5.3年±4.4年、BMI 23.7±2.8で、気泡等級1 (G-1) の血管内気泡を21.7% (のべ23回潜水中5回) 検出した。単回帰分析の結果、潜水歴7年未満は7年以上と比較して、ノルアドレナリン変化率が有意に高かった ($p=0.04$) が、重回帰分析では有意差は消失した。

【考察】今回、生簀作業前後におけるカテコールアミン変化率に有意な背景因子は認めなかった。これは繁忙期ではなかったこと、浮上後30分以上経過してからの検体であったため、代謝が早いカテコールアミンの変化を捉えられなかった可能性があり、今後は潜水作業繁忙期におけるデータとの比較が必要である。

OP1-6

マクロファージの炎症性応答に対するHBOの効果

河野 圭将^{1) 3)}、中田 幸宣²⁾、寺尾 颯馬²⁾

明石 敏³⁾、右田 平八³⁾、渡辺 渡³⁾

1) 独立行政法人地域医療機能推進機構 南海医療センター

2) 九州医療科学大学 生命医科学部

3) 九州医療科学大学大学院 保健医療学研究科

【緒言】マクロファージは、体内に侵入した病原体に対する食作用を有した自然免疫細胞である。また、炎症性因子であるサイトカインやケモカインを放出することにより、炎症の開始に重要な役割を持つことが知られている。一方、Hyperbaric oxygen therapy (HBO) は抗炎症作用を有しており、様々な炎症性疾患に用いられている。本研究では、ホルマリン不活化肺炎球菌 (formalin-inactivated *Streptococcus pneumoniae*: FISP) を用いて、マクロファージの炎症性応答に対するHBOの効果을明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】培養マクロファージは、RAW264.7細胞を用いた。FISPは、American Type Culture Collection (ATCC) から入手した#10813株などの5株を用いた。HBOは、実験用HBO装置 (P-5100) を用いて、2.4ATA、100% O₂で1時間実施することをexperimental HBO (eHBO) と定義して実施した。実験方法は、培養マクロファージを一晩培養後、FISPを添加して37°C、5% CO₂のインキュベータで約20時間培養した。また、eHBOの効果検討として培養マクロファージにFISPを添加した後、eHBO処置を実施して同様に培養した。その後、Mouse TNF alpha ELISAキット (Invitrogen製) を用いて培養上清中の炎症性サイトカインであるTNF- α を定量化して比較した。

【結果】

- (1) ELISA法を用いてTNF- α の定量化を行い、FISPに対する培養マクロファージのTNF- α 産生の増加が確認された。
- (2) 5株のFISPすべてでeHBO処置によるTNF- α レベルの減少を確認した。

【考察】eHBO処置による培養マクロファージのTNF- α 産生抑制が確認されたことから、肺炎治療においてHBOが有用である可能性が示唆された。しかし、今回得られたeHBOによる培養マクロファージのTNF- α の産生抑制効果は20%程度であり、治療に用いるには不十分なため、今後施行条件や実験条件の検討が必要である。

【結語】FISPに対する培養マクロファージのTNF- α 産生は、eHBO処置により抑制された。

OP1-7

HBOの骨髄炎患者に対する治療効果の客観的指標の探索

都留 雅史¹⁾、田島 誠也¹⁾、山口 喬²⁾
川島 眞之²⁾、吉武 重徳³⁾
右田 平八³⁾、渡辺 渡³⁾

1) 九州医療科学大学 生命医科学部

2) 社会医療法人玄真堂 川島整形外科病院

3) 九州医療科学大学大学院

【緒言】 HBOは様々な炎症性疾患の治療に用いられており、治療効果に伴って患者体内の炎症性サイトカインやケモカインレベルが変動していることが予想される。本研究では、骨髄炎患者血清中のこれらの物質のHBO治療前後での変動を網羅的に解析し、治療効果の客観的指標を見出すことを目的とした。

【材料と方法】 社会医療法人玄真堂 川島整形外科病院にて治療中の6人の骨髄炎患者を研究対象とした。HBOの初回治療の約20分前に採血し、HBO治療後約30分にも採血して常法により血清を調製したのちに冷凍保管した。3人分ずつ等量に混合した血清をサンプルとして用い、プロテインアレイ法 (Proteome Profiler™, R&D社製) で炎症性サイトカインやケモカインレベルを解析した。変動の見られた物質については、特定のELISAキットにより各患者血清中のレベルを定量した。なお、本研究は川島整形外科病院および九州医療科学大学の研究倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号: 20220818-01)。

【結果】

- (1) プロテインアレイ法により患者血清中から6種類のサイトカイン・ケモカインを検出した。
- (2) HBOによるsICAM-1とCD40Lレベルの変動を見出した。
- (3) HBOによりすべての患者で血清中のCD40L量が減少していたことをELISA法で確認した。一方、sICAM-1量の変動はあまりなかった。

【考察】 CD40L量は、すべての患者血清においてHBO治療を挟んだ約2時間のうちに劇的に減少していた。この現象がHBOの直接的な作用であるか検証するため、現在、培養細胞を利用したCD40L評価系を構築している。

【結語】 HBOにより骨髄炎患者血清中のCD40L量が顕著に減少することを見出した。

OP2 一般演題 救急

OP2-1

内視鏡検査中に発症した空気塞栓症の1例

清水 徹郎

南部徳洲会病院 高気圧治療部

上部消化管内視鏡中の偶発症として空気塞栓症は非常に稀ではあるが致命的となり得る。今回我々は空気塞栓症による心肺停止に対し、緊急HBOを施行した症例を経験したので報告する。

症例は68歳男性。胃粘膜下腫瘍に対しボーリング生検を施行中に突然血圧低下があり、直後に心肺停止に至った。直ちに心肺蘇生を行い、自己心拍は再開した。直後に施行した心エコーで心腔内に大量のガス像を認め、空気塞栓症と思われた。HBOの準備中に短時間でCTを施行した。頭蓋内、肝に著明なガス像を認め、空気塞栓症の確定診断を得た。挿管呼吸管理下に最大圧力3ATAのHBOを施行し、治療中から意識状態の回復を認めた。1回のHBOによりCT上でのガス像は消失した。右上半身不全麻痺、構語障害、高次機能障害が残存し、その後通常の2ATAによるHBOを継続した。上肢麻痺は改善し、構語障害が残存したが、その後のリハビリテーションにより改善した。

今回の症例では幸いなことに心肺停止からすぐに心肺蘇生が開始され、短時間で自己心拍が再開した。蘇生後の心エコー所見により、早期に空気塞栓症が疑われ、可及的速やかにHBOを施行できたことで予後改善が得られたと考える。症例によっては内視鏡検査の送気に炭酸ガスを使用することは現在よく行われているが、今回は通常の空気の送気であった。ガス塞栓症が発症した場合のリスクの軽減という意味からも炭酸ガス送気は有用であると考えられる。

空気塞栓症の早期診断にはベッドサイドの心エコーは極めて有用であり、これをもって可及的速やかにHBOを行うことが推奨される。

OP2-2

妊婦に対する高気圧酸素療法の現状

柳川 洋一、長澤 宏樹、前川ちひろ

田中 規子、谷口 裕亮、河合 健司

濱田 通果、太田宗一郎、境 達郎

大坂 裕通、大森 一彦

順天堂大学医学部附属静岡病院 救急診療科

当院で妊婦の腸閉塞の患者の高気圧酸素治療依頼があった。妊婦に対する高気圧酸素治療経験が当院ではなかったため、胎児の影響が判明しないと判断し、実施しなかった。実際に妊婦に対する高気圧酸素治療の現状を調査するために文献的検索を行った。方法はPubMedを用いて、hyperbaric oxygen、pregnancyの検索用語を用いた。調査対象は妊娠した症例に対して高気圧酸素治療を行った報告とした。除外項目は英語でない言語の論文とした。調査結果は症例報告10本、原著3本、総説7本であった。その大半は一酸化炭素中毒に罹患した妊婦に対する高気圧酸素療法の有用性や必要性を示した内容であった。その理由として、胎児ヘモグロビンは母体のヘモグロビンと比較して、酸素解離曲線は左にシフトし、一酸化炭素への親和性は3倍高く、CO-Hbの半減期は4倍の時間を要し、例え一酸化炭素中毒の母体が安定していても、胎児には障害が発生している可能性があるためとされている。少なくとも、胎児が健康的に成長するためには母体の呼吸、循環等の生命徴候の安定は重要だと考えられるため、疾患罹患により母体の生命が危険に晒され、その疾患治療に対する高気圧酸素療法の有用性が明らかな場合には、妊婦に対する高気圧酸素治療は絶対禁忌ではなく、母体優先の治療を施すことが胎児の正常な成長に繋がるのではないかと推察された。

OP2-3

当院におけるCO中毒症例の検討

恩田 秀賢^{1) 2)}、増野 智彦^{1) 2)}、横堀 将司^{1) 2)}

1) 日本医科大学付属病院 救命救急科

2) 日本医科大学 救急医学教室

【はじめに】一酸化炭素中毒（以下：CO中毒）の急性期治療には、酸素投与や高気圧酸素療法（hyperbaric oxygen therapy：以下HBOT）が行われる。血中COの半減期は、大気下で6時間、酸素投与では1時間、HBOTでは20～30分とされる。このため、HBOTは体内からCOの排出を期待して行われ、さらに間歇型脳症発症予防に用いられるのが現状である。

【目的】過去10年間に当院で経験したCO中毒症例に対する治療について後ろ向きに検討した。

【対象・方法】2012年1月から2023年6月までに搬送されたCO中毒症例170例を対象とした。症例は男性101例、女性69例、平均年齢47.4±21.0歳であった。受傷原因は火災69例（40.6%）自殺企図58例（34.1%）、不慮の事故27例（15.9%）、その他16例であった。当院直接搬送症例は53例、他院からの間接搬送117例であった。発症から搬送までの時間、初期CO値を含む採血データについて検討した。

【結果】HBOTは138症例（81.1%）に施行されていた。初診時CO-Hbが低値であっても搬送時間が長い症例は、現場CO-Hbを推定し、HBOTが行われていた。平均入院日数は12.5±16.5日であった。HBOT施行群では退院時において、意識障害が遷延した症例を4例認めた。HBOT非施行群では意識障害が遷延した症例は認めなかった。HBOT施行群と非施行群を比較して、初診時CO-Hb：23.5% vs. 17.7%（p=0.02）と有意差を認めたが、GCS scoreや血液データ（BE、乳酸値やCPK）には有意差を認めなかった。一方、CO曝露からの経過時間と各種パラメーターについては、当院搬送までに様々な要因があり一定の傾向は認められなかった。また、転帰良好に関与する因子は、年齢、搬送時間および直接搬送であった。

【まとめ】CO中毒治療においては、来院時のCO-Hb濃度のみならず、現場での推定CO-Hb濃度や既往症などを考慮したHBOT施行が重要と考えられる。また、CO曝露から治療開始までの時間が重要であり、HBOを有する施設での早期治療が必要であると示唆された。

OP2-4

急性一酸化炭素中毒時の血中一酸化炭素ヘモグロビンによる評価について

大橋 正樹、鈴木 信哉

医療法人 鉄蕉会 亀田総合病院 救命救急科

急性一酸化炭素（CO）中毒後の遅発性脳症の発症を予防するため高気圧酸素治療を行う条件として意識消失、心虚血性変化、神経障害、著明な代謝性アシドーシスもしくはカルボキシヘモグロビン（COHb）が25%以上あることが挙げられているが、COHbは実際の臨床では重症度との相関が必ずしも良いわけではない。その理由の1つに、曝露後の時間経過でCOHbが解離することによる値の低下がある。COHbの半減期は空気呼吸で約5時間であるが酸素呼吸では約1時間余りとなっており、発症現場から病院到着までの救急搬送時酸素投与によりCOHbは時間経過とともに低下する。そこで我々は初診時の血液ガス分析値から発見時の推定COHb（初期推定COHb：以下ieCOHb）を計算式〔ieCOHb（%）=（測定COHb）/（0.5^{t/T1/2}）〕t：吸入時間、T1/2：COHbの半減期〕で算出している。また、血中COHbレベルは曝露されるCO濃度とその曝露時間及び活動量（分時換気量）に依存して計算式〔%COHb_t = %COHb₀ [e^{-(t/2398B)}] + 218 [1 - e^{-(t/2398B)}] [0.0003 + (ppmCO/1316)〕〕t：分、%COHb₀：曝露前%COHb、ppmCO：環境のCO濃度、B：安静時（分時換気量6,000mL）0.1522・軽作業時（同18,000mL）0.0646・重作業時（同30,000mL）0.0404〕で算出されることから、急性CO中毒事例では曝露されたCO濃度を推定する試みを行い、曝露パターンの分析を行っている。非常用発電機の屋内使用で発生した急性CO中毒の2事例を紹介する。大型発電機による例（4名）では、2時間の曝露時間でieCOHbは42.7±5.1%（平均±SD）で全員意識消失したが、携帯発電機による例（3名）では2.5時間の曝露時間でieCOHbは36.4±5.6%で意識消失は3名共なかった。高濃度COに曝露された環境の平均CO濃度は計算式からそれぞれ872ppm、616ppm（安静時）と推定された。今後とも患者受入時は情報収集を詳細に行いデータ蓄積して分析を行い、遅発性脳症に至るCOの曝露パターン（濃度と曝露時間）について検討を行う予定である。

OP2-5

雪崩による完全埋没後に右肺優位の肺水腫を呈し、浸漬性肺水腫類似の病態を疑った2例

杉本 龍、吉池 昭一

社会医療法人財団慈泉会 相澤病院 救命救急センター

【背景】雪崩埋没後に肺水腫を呈した症例報告は散見され、雪崩による埋没者の死因の1つと報告されている。今回、雪崩による完全埋没後に右肺優位の肺水腫を呈し、浸漬性肺水腫（以下IPE）類似の病態を疑った2例を経験したため報告する。

【症例1】30歳台、男性。

【症例2】50歳台、男性。

【現病歴】両者はバックカントリースキーのため、共に標高1,400m程度の雪山を登っていた。左側から来た雪崩に巻き込まれ、右側臥位で雪に完全埋没した。症例1は咄嗟に口周囲にエアポケットを作成した。両者とも気導閉塞はなく、症例1は30分後、症例2は20分後に救出された。救出2時間後、当院へ2人一緒にヘリ搬送された。来院時、両者ともに意識清明だったが、室内気でSpO₂ 90%前後で、深部体温33～34℃台の低体温を認めた。両者とも疼痛部位はなく、胸部CTでは右肺優位に肺水腫を疑う広範なすりガラス影を認めたが、外傷性変化はなかった。経胸壁心エコー検査では心機能は正常であった。低体温は改善したが、わずかな酸素需要があり、2例とも経過観察入院となった。入院翌日には両者とも酸素不要となり、肺野の陰影もほぼ改善したため自宅退院した。

【考察】雪崩埋没後に生じる肺水腫の機序として、陰圧性肺水腫、低酸素性肺血管攣縮、低酸素誘発性左心不全などが報告されている。しかし、気導閉塞はなく、より胸壁コンプライアンスが低く低酸素が強い体の下側にあった右肺優位の陰影であったことなどから、症例1、2の肺水腫はこれらの機序では説明困難であった。IPEは潜水による四肢から心臓への血液の再分布、即ち静脈還流量の増加に加え、寒冷、運動、感情ストレスなどによる心負荷の増加が寄与した静水圧性肺水腫とされている。症例1、2の病態はこのIPEの発生機序で説明可能である。

【結論】雪崩埋没後の肺水腫はIPE類似の静水圧性肺水腫の可能性がある。

OP3 一般演題 スポーツ外傷

OP3-1

当院におけるプロサッカーチームに対する高気圧酸素治療の現状

平畑 佑輔^{1) 2) 3)}、笹原 潤^{1) 2) 3)}
梅木 秀一^{1) 2)}、山口 信彦^{2) 4)}
宮本 亘^{1) 2) 3)}、中川 匠^{1) 2) 3)}、河野 博隆^{1) 3)}

- 1) 帝京大学スポーツ医科学センター
- 2) 帝京大学スポーツ医科学クリニック
- 3) 帝京大学医学部 整形外科講座
- 4) 医療法人徳洲会 山内病院

帝京大学スポーツ医科学クリニックの高気圧酸素治療装置は、バロテックハニュウダ社製で、最大定員8名の第2種装置である。可能な限り24時間365日治療を行っており、最大の特徴はスポーツ傷害に特化している点である。

本発表では、国内の特定のプロサッカーチームに対する高気圧酸素治療 (HBOT) の現状について発表する。2023年1月から12月までの間に、特定のプロサッカーチームの選手に傷害が発生し、チームドクターが診察した結果HBOTの適応と判断し治療を行った症例を対象とした。1つの傷害に対する治療を1クールとした。

結果は28クールの治療を行い、総治療回数は88回、1クールの平均治療日数は3.1日であった。また受傷から治療開始までの平均日数は1.5日であった。疾患別では、足関節捻挫が8例、ハムストリング肉ばなれが5例、下腿肉ばなれが4例、長内転筋肉ばなれが2例、腸腰筋肉ばなれが1例、筋打撲が2例、骨挫傷・骨折が2例、膝関節内側側副靭帯損傷が2例、膝関節前十字靭帯損傷が1例、血栓性静脈炎が1例であった。うち手術療法も併用した症例は膝関節前十字靭帯損傷の1例であった。治療後に治療を中止した症例や、有害事象を発生した症例はなかった。また期間中に同傷害を再発した症例もなかった。

OP3-2

当院におけるスポーツ外傷に対する高気圧酸素治療

星野 傑^{1) 2)}、小柳津卓哉¹⁾、雨宮 正樹^{1) 2)}
丹羽 康江¹⁾、桜沢 貴俊^{1) 3)}、干川 祐樹^{1) 3)}
藤巻 愛子^{1) 3)}、平澤幸太郎^{1) 3)}、出牛 雅也^{1) 3)}
山下 隼斗^{1) 3)}、大久保 淳^{1) 3)}、柳下 和慶^{1) 2)}

- 1) 東京医科歯科大学病院 高気圧治療部
- 2) 東京医科歯科大学病院 スポーツ医学診療センター
- 3) 東京医科歯科大学病院 MEセンター

【背景】スポーツ外傷において以前より高気圧酸素治療 (HBO) の有効性が報告されている。当院においても、肉離れや捻挫、靭帯損傷などスポーツ外傷の中でも最も頻度の高い軟部組織外傷を中心に治療を行っている。今回当院におけるスポーツ外傷に対するHBO治療に関して報告する。

【方法】2017年1月～2023年12月までの間に、当院において治療を行ったスポーツ外傷に関して、疾患、治療回数、受傷から治療開始までの期間、競技などを検討した。

【結果】患者数829名に対して、延べ1,805回の治療を行った。競技別ではラグビー、陸上、野球、サッカー、柔道の順に多かった。疾患別では肉離れ、足関節捻挫、膝内側側副靭帯損傷、その他 (疲労骨折、腱炎など) の順であった。年度別の件数としては2017年 220名、2018年 183名、2019年 177名、2020年 65名、2021年 54名、2022年 61名、2023年69名であり、COVID-19の影響により患者数の減少を認めたが、徐々に改善している。また、肉離れ症例では受傷から平均2日以内に治療を開始している。

【考察】我々は過去にラットを用いた骨格筋圧挫損傷モデルにおいて、受傷早期にHBOを行うことにより腫脹の軽減および筋修復を促進すると報告した。肉離れなどの軟部組織損傷に対しては、受傷早期にHBOを行うことで、筋修復の促進や腫脹の改善において有用であると考えられる。

OP3-3

関節損傷を伴うスポーツ外傷に高気圧酸素治療を行い早期にスポーツ復帰を果たした4例

前原 博樹¹⁾、比嘉浩太郎²⁾、当真 孝²⁾
亀山沙矢香³⁾、砂川 昌秀⁴⁾、上江洲安之⁴⁾
梅村 武寛^{1) 5)}

- 1) 琉球大学病院 高気圧酸素治療部
- 2) 琉球大学 整形外科
- 3) 琉球大学病院 看護部
- 4) 琉球大学病院 臨床工学室
- 5) 琉球大学病院 救急部

【目的】 これまで肉離れなどの軟部組織損傷に対して高気圧酸素治療（HBO）の有用性の報告は散見されるが、関節損傷においては報告を認めない。今回我々はスポーツにより受傷した関節損傷に対してHBO環境下で行う可動域訓練を中心としたリハビリテーション（HBO-reha）を行い早期のスポーツ復帰を達成した4症例を経験したので報告する。

【症例】

症例1：17歳女性 肩関節唇損傷、バスケットボールの試合中に左肩水平外旋位を強制され受傷。左肩の腫脹と疼痛を認め、拳上30度と関節可動域制限を認めた。受傷3日目よりHBO-rehaを計11回施行した。受傷後12日に左肩可動域制限が消失し対人練習参加、受傷より4週後には大会で最多得点を記録した。

症例2：26歳男性 肩関節不安定症、3ヵ月前にウェイトリフティングの試合中に受傷、肩関節拳上90°と可動域制限が継続、HBO-rehaを開始し、初回より可動域制限は消失した。HBO-rehaを計10回行い競技復帰し1ヵ月後には国内の大会で優勝を果たした。

症例3：46歳女性 右環指PIP関節脱臼 バスケットプレー中に受傷され患指の腫脹と可動域制限を認めた。3回のHBO-rehaにて可動域の改善を認め受傷より5日後試合出場を果たした。

症例4：30歳男性 足関節三角靭帯損傷 バスケットボール試合中に受傷、足関節痛および腫脹のためプレー不能となり数週間の安静を指示されたが、計3回のHBO-rehaを行い受傷より6日後には試合復帰を果たした。

【考察】 スポーツ外傷による関節損傷では関節内血腫や関節の腫脹、靭帯や関節包などの軟部組織の損傷や浮腫が起り、関節運動の中心が偏移する場合には関節痛とともに関節可動域制限が生じると考えられる。HBO-rehaを行うことで、関節内血腫の消退や軟部組織の浮腫が改善し関節の求心位が得られ、速やかな症状改善へと繋がったと考えられた。

OP3-4

脳振盪に対する高気圧酸素治療の安全性について

笹原 潤^{1) 2)}、梅木 秀一^{1) 2)}、山口 信彦^{1) 3)}
平畑 佑輔^{1) 2)}、安井 洋一^{1) 2)}、宮本 亘^{1) 2)}
森山 菜緒⁴⁾、宇野希世子⁵⁾、中川 匠²⁾

- 1) 帝京大学スポーツ医科学クリニック
- 2) 帝京大学スポーツ医科学センター
- 3) 医療法人徳洲会 山内病院
- 4) 帝京大学医学部附属病院 臨床試験・治験統括センター
- 5) 帝京大学臨床研究センター

脳振盪は、頭部に打撲等の強い外力が加わった結果起こる一時的な脳の障害で、一過性の意識障害、記憶障害をきたす。現在行われている脳振盪の治療は安静のみで、積極的な治療手段は選択肢となっていない。近年、スポーツ外傷に対する高気圧酸素治療（HBOT）が臨床応用されつつある。重症頭部外傷後や脳浮腫に対するHBOTは保険適応があり、その有効性も多数報告されている一方で、脳振盪の急性期に対する安全性や有効性はわかっていない。本研究の目的は、スポーツ由来の脳振盪急性期に対するHBOTの安全性を明らかにすることである。

2022年4月から2023年3月までの間に当施設を受診し、脳振盪と診断されたスポーツ選手を対象とした。適格基準は、18歳以上であること、受傷から3日以内にHBOTを開始できること、CTないしMRIで頭蓋内出血が否定されていることとした。HBOTは3日間を1クールとして実施し、症状が遺残している場合は1日開けて2クール目として3日間のHBOTを追加した。調査項目は、有害事象と全体練習復帰に要した期間である。競技復帰へのプロトコルは所属する競技団体が定める方針に則り、ない場合はGRTPを用いた。対象となった症例は20例（男性15例、女性5例、平均20歳）で、HBOTによる有害事象はなかった。HBOTを2クール行った症例は5例で、症状が回復したため1クール目の途中で中止した症例が1例あった。全例が競技復帰できており、全体練習復帰に要した期間は平均21日（8日-67日）であった。1年後のフォローアップにおいて、脳振盪を再受傷した症例や症状が遺残している症例はなかった。

スポーツ由来の脳振盪急性期に対し、HBOTは安全に行うことができた。

OP3-5

スポーツ専用高気圧酸素治療の現状と 有害事象への対応

梅木 秀一^{1) 2)}、山口 信彦^{1) 3)}、平畑 佑輔^{1) 2)}
増田 裕也^{1) 2)}、安井 洋一^{1) 2)}、笹原 潤^{1) 2)}
宮本 亘^{1) 2)}、中川 匠^{1) 2)}

1) 帝京大学スポーツ医科学クリニック

2) 帝京大学スポーツ医科学センター

3) 医療法人徳洲会 山内病院

2018年8月、帝京大学スポーツ医科学センター棟内に高気圧酸素治療装置を保有する帝京大学スポーツ医科学クリニックを開院した。当院の装置はバロテックハニユウダ社製で、最大定員8名の第2種装置である。当施設はスポーツ傷害診療に特化しており、各種スポーツ傷害に対して高気圧酸素治療を行っている。

2018年11月から2024年2月末までの総治療回数は4,987回で、平均年齢は23歳であった。年々治療件数は増えており、2023年度の1か月平均の治療回数は122回となっている。疾患別にみると、捻挫・靭帯損傷が1,466回(29%)と最も治療回数が多く、肉ばなれ1,384回(28%)、疲労回復492回(10%)、骨折・骨挫傷489回(10%)、打撲・筋挫傷453回(9%)の順に治療回数が多かった。また、スポーツ別の治療回数は、ラグビーが2,564回(51%)と最も多く、次いでサッカー875回(18%)、陸上545回(11%)の順であった。2023年度においては、サッカーとラグビーはほぼ同数の治療回数であった。

有害事象が発生した症例は28例(0.6%)あり、気圧外傷27例(中耳気圧外傷20例、副鼻腔気圧外傷7例)、気分不快1例であった。そのうち逆スクイーズの1例についても紹介する。

OP4 一般演題 減圧症・潜水医学

OP4-1

広域航空搬送を要した脳型減圧症の1例

清水 徹郎

南部徳洲会病院 高気圧治療部

レジャーダイビングにおける脳型減圧症は比較的まれである。沖縄県の二次離島で発症した脳型減圧症に対し、長距離航空搬送後に再圧治療を行い、良好な転帰であった症例を報告する。

症例は39歳女性で、職業はダイビングショップのガイドで、沖縄県の二次離島で深度50m以上の大深度潜水を反復して行った後に、左上肢運動麻痺と構語障害が出現した。現地の診療所を受診したが、本島からは400km近く離れており、自衛隊のヘリコプターにて航空搬送することとなった。フライトは高度300m以下で行われた。搬送中に補液と高流量酸素投与がなされ、当院搬送時には症状はかなり軽快していた。

ダイブプロフィールからは相当な残留窒素が推定され、初回再圧治療はU.S. Navy-Table6を最大延長し、約8時間行った。その後良好な経過で退院したが、退院後に上肢の異常知覚の訴えがあり、外来で再圧治療の追加を行った。十分な経過観察期間をおき、段階的な潜水復帰を行って、3ヶ月後に復職した。

当院では平均すると年間に20～30例の減圧症患者が再圧治療を受けている。脊髄、または末梢神経症状はこのうち半数以上の症例に認められるが、脳神経症状を訴えるケースは、AGEを除けばほとんどない。中枢神経型減圧症は、ハーフタイムの短い組織コンパートメントが発症に関与しているものと思われる。今回の症例は常識的には行われるはずのない無謀な大深度潜水の反復が原因であり、プロフェッショナルダイバーの減圧症に対する認知度の問題を提起していると考ええる。加えて、二次離島の中でも最も遠方の海域での発症であり、搬送中に増悪するリスクも多分にあったと思われたが、良好な転帰であったことは幸いであった。

OP4-2

人工呼吸管理下の再圧治療

石山 純三¹⁾、小柴 真一²⁾

1) 静岡済生会総合病院 脳神経外科

2) 静岡済生会総合病院 救命救急科

潜水事故の現場では、時に心肺停止など重度の呼吸循環系トラブルが発生することがある。多数のダイビングスポットを抱える伊豆半島に近い当院では、静岡県東部ドクターヘリの活躍により、挿管・人工呼吸の状態でもヘリ搬送され、人工呼吸管理のまま再圧治療を行った症例を少数ながら経験している。過去20年間で、ドクターヘリスタッフにより現場で挿管され人工呼吸管理で当院に搬送された減圧障害疑い症例は10例あり、このうち1例は減圧障害ではない重症ショックで間もなく死亡、1例は減圧症だが全脳虚血で回復の見込みなく後日死亡、1例は心停止を繰り返すため全身管理を優先し、後日心肺機能回復後に再圧治療を施行した。残る7例は到着後可及的速やかに人工呼吸管理下に再圧治療を行った。

7例の内訳は、レジャーダイバー6例、圧気作業員1例で、全例現場で意識障害と換気障害を認め、3例は発症時bystander CPRを受けている。7例中6例に急浮上あり、浮上の2～3分後に意識消失した1例を除き、5例は浮上途中で意識消失していた。4例は動脈ガス塞栓症の疑いととも溺水所見を認めており、2例は呼吸循環型減圧症、圧気作業の1例はケーソンの崩落事故で2.5ATAからの緊急救出に加え全身打撲あり、脊髄型減圧症(対麻痺)を確認している。

再圧治療中は7例すべてBVMを用いての用手人工呼吸を実施、血圧低下傾向の著しい呼吸循環型の1例はUSN Table6(全5時間)で、それ以外の6例はTable5(全2時間半)で治療した。全例で良好な治療成績が得られていることから、人工呼吸管理を要する重篤な症例においても可能な限り第2種装置での速やかな再圧治療が望ましいと考えるが、治療中は用手人工呼吸、血圧管理、薬剤投与など、担当医師の業務は多岐にわたり量も多い。治療装置内での診療行為について、安全確保の面から考察する。

OP4-3

ニューマチックケーソン工法における 高気圧空間からの退避装置の開発

福田 純平¹⁾、堀江 正樹¹⁾、齋藤 拓¹⁾
鍵谷 智宏¹⁾、倉知 禎直¹⁾
南坂 義雄²⁾、池田 公洋²⁾、藤原 啓²⁾

- 1) オリエンタル白石株式会社
- 2) 株式会社大本組

地下構造物の施工方法であるニューマチックケーソン工法は、構造物最下部に掘削を行う作業室を設け、作業室の気圧を地下水圧と同等にすることで地下水の浸入を防ぎながら掘削、構造物を沈設する工法である。そのため、ニューマチックケーソン工法の作業室内は、高気圧下での有人作業が発生する。

高気圧下での有人作業時に非常事態が発生し、自力での退函や通常設備での減圧が不可能になった場合は、予定された減圧時間を短縮し、地上に設置した再圧室に移動して、再加圧・減圧をやり直すことを高気圧作業安全衛生規則に従って適用範囲を定めマニュアル化している。しかし近年、地下構造物の大深度化が進み、上記マニュアルの適応範囲を超える施工の増加が予想されるため、そのような状況下でも作業員を安全かつ迅速に、地上の再圧室へと移動させる新しい退避設備の開発を行った。

開発した新しい退避設備は、移動用の専用チャンバーを作業室に投入し、被災者と介助のための搭乗員を収容した後にチャンバーごと大気圧下へ揚重することで、被災者が減圧されることなく、作業気圧を維持したまま作業室からの退避を可能にする。地上まで引き上げたチャンバーは専用の再圧室と接続、被災者及び搭乗員は作業気圧のまま再圧室へ移動し、予定された減圧を再圧室にて実施する。チャンバーには、バッテリーと無線通信設備が搭載されているため、チャンバー内状況の常時監視が可能である。また、呼吸用のヘリウム混合ガスボンベも搭載し、退避中もヘリウム混合ガス呼吸を継続することができる。

以上の設備と作業手順の開発によって、マニュアル適応範囲を超える高気圧下でも作業員を安全に退避させる手法を確立した。現在、当該設備は導入対象となる現場に限定して運用を行っている。今後は、私どもにおけるすべてのニューマチックケーソン工法を実施する現場にて運用可能な設備とするため、技術開発を継続する所存である。

OP4-4

潜水士のCO中毒防止対策 (吸入気体のCO濃度測定)

錦織 秀治^{1) 2)}、森松 嘉孝¹⁾、玉木 英樹^{1) 3)}
合志 清隆^{1) 4)}、石竹 達也¹⁾

- 1) 久留米大学医学部 環境医学講座
- 2) 中国ダイビング 潜水技術研究部
- 3) 玉木病院 総合診療
- 4) 西日本病院 脳神経外科

【はじめに】2022年、我々は本学会にて潜水士のCO中毒疑い事例を発表した。その後、現場への安全対策としてCO測定器の導入を行ったので、本機器を装着したことによる現場の現況を本会にて報告する。

【方法】潜水士へ送気を行う際に使用するガソリンエンジン式コンプレッサーの吸気ホース先端付近にCO測定器（理研計器製 GX-3R PRO）を取り付け、COレベルを連続的にモニターした。COのモニタリングは本体のモニターを目視して行うが25ppmを超えた場合は警報音で送気員へ知らせた。また1週間に1度の割合で赤外線通信を用いてCO測定データを収集した。

【測定】CO測定は動力がガソリンエンジンのもので行い、稼働中のみ電源を入れてデータを収集した。

【結果】現在COのデータを解析中であるが、これまでのところ現場で警報音（25ppm）が鳴る場面があった。

【まとめ】高気圧作業安全衛生規則ではCO濃度規定は無い。しかしガソリンエンジンで空気を圧縮する場合は過去の事故から危険性が知られている。今までは送気員が風向きの変化を感じて風上に吸入口の位置を変えていたが、CO測定器の使用によりCO濃度の“見える化”が実施できたため安全に作業を遂行することが出来た。今回は実際に警報が鳴った時のデータも発表する。今後は多くのデータから天候、時間、気温、風速など様々なデータとともに更に解析を進めていきたい。

OP4-5

飽和潜水訓練における感染予防対策

杉浦 崇夫、三好 優香、梅原 誠
杉浦 優佳、及川えりか、松崎 宏治
海上自衛隊潜水医学実験隊

海上自衛隊潜水医学実験隊は、深海でのサルベージや救難のために行われる飽和潜水の教育訓練を、陸上施設のシミュレーション装置で実施している。深度300mから440mの深深度飽和潜水訓練1回と、初期教育のための深度60mの飽和潜水訓練2回を毎年実施している。飽和潜水訓練では一度に6名の飽和潜水員が加圧されたタンクの閉鎖環境内で訓練を行い、深度440mでは減圧が終わるまで1か月以上タンク外に出ることはできない。その間の健康管理が重要であり、特に感染症対策が必要となる。

2019年末に中国で発生した新型コロナウイルス感染症はパンデミックとなり、感染症対策のみならず、日常生活と社会活動に大きな影響を与えた。海上自衛隊でも中止を余儀なくされた訓練教育があった。潜水医学実験隊でも、2021年の飽和潜水訓練は中止せざるをえなかった。2022年は感染状況に留意しつつ飽和潜水訓練を再開し、飽和潜水員の感染予防のため、隔離期間を設定し、事前に抗原検査を行うなどの対応をとった。

本邦における飽和潜水の頻度は高くはなく、医学的に飽和潜水前の隔離期間や妥当性についての検討は十分にはなされていない。これまで当隊で、飽和潜水訓練中の新型コロナウイルス感染例は認めていないが、引き続き感染予防の検討は継続する必要がある。

今回、当隊飽和潜水訓練における感染予防に、文献的な検討を加えて報告する。

OP4-6

我が国が植民地時代の大韓民国に伝承した送気式潜水漁の歴史と今

森松 嘉孝¹⁾、望月 徹²⁾、村田 幸雄³⁾
苅部 徹⁴⁾、村田 清臣⁴⁾、石竹 達也¹⁾

- 1) 久留米大学医学部 環境医学講座
- 2) 東京慈恵会医科大学 環境保健医学講座
- 3) 国際潜水教育科学研究所
- 4) NPOアンダーウォータースキルアップアカデミー

【背景】船上に設置されたコンプレッサーから送気を受けながら沿岸海産物を採捕する漁法は、約100年前に朝鮮半島へ伝承され、現在も両国で行われている。

【目的】大韓民国で行われている送気式潜水漁の就労状況と安全管理を調査する。

【方法】大韓民国で潜水器船の登録が最も多い巨済島を訪問し、潜水士の就労形態と安全管理を調査し、減圧症の発症情報と発症者へヒアリングを行った。

【結果】大韓民国巨済島では、フーカー潜水を“Diver”、タンク潜水を“Skin scuba”、息止め潜水を“Diving”と呼び、ヘルメット式フーカー潜水漁師はいなくなっていた。また、魚を獲る潜水漁師を“もぐり”と呼び、他にも同じ発音は“カタガネ”、“カップ”、“オサガネ”、“ウンパンセン”といった日本語が定着していた。当初、ヘルメット潜水漁師は減圧障害で死亡するか、他の病気で死亡するかという命がけの仕事であったが、今も当時受傷した減圧障害による後遺症に悩まされている元ヘルメット潜水漁師の存在があった。安全面では、我が国の高気圧環境下における作業員に対する高気圧作業安全衛生規則に相当する規則は存在するも、実際に行われている安全教育は潜水深度が浅い作業潜水士向けの内容であることから、彼らに参考となる教育ではないとの現場の意見であった。また、送気装置を積載した船は船底を自主的に黄色に塗装することで周囲へ潜水器漁を周知し、漁協の建物内に高気圧治療装置が設置することで、高齢の潜水士は症状の有無にかかわらず、繁忙期には潜水前後に高気圧環境下に入るシステムを確立していた。

【まとめ】我が国が伝承した送気式潜水漁は、当初致命的な減圧症を発症していたが、その後、安全面に独自の改善が加えられた。しかし、当時の無理な潜水による減圧症後遺症には、現在も苦しんでいる潜水士が存在していた。

OP5 一般演題 高気圧酸素治療の臨床①

OP5-1

遅発性低酸素白質脳症の回復過程を示唆するもじもじ徴候 (fidgeting)

陣上 直人^{1) 2) 3)}、新田 孝幸²⁾、小林 勝哉^{3) 4)}
下竹 昭寛^{3) 4)}、池田 昭夫^{3) 4)}、大鶴 繁^{1) 2)}

- 1) 京都大学大学院医学研究科 初期診療・救急医学
- 2) 京都大学医学部附属病院 高気圧酸素治療センター
- 3) 京都大学大学院医学研究科 臨床神経学
- 4) 京都大学大学院医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座

【背景】低酸素脳症において、治療介入により低酸素血症や意識が改善しても、数週間後に高次脳機能障害、錐体外路・精神症状などを呈する遅発性低酸素白質脳症 (Delayed Post-Hypoxic Leukoencephalopathy : DPHL) を発症することがある。低酸素に一酸化炭素 (CO) や薬物の毒性が加わると惹起されやすく、Delayed Neurological Sequelaeを呈する間歇型CO中毒もDPHLに含まれる。HBOの有効性は未確立だが奏効例もある。複数のDPHL症例でHBO中に両手をもじもじする動作 (fidgeting) を認め、その後のHBOが神経症状の改善に寄与したので、脳科学的に考究した。

【症例】

- ①間歇型CO中毒。40代女性、CO曝露後46日目のMRIで淡蒼球、白質病変を認めた。53日目にHBO開始し、2回目にfidgetingを認め、計19回で寛解。
- ②間歇型CO中毒。40代男性、CO暴露後48日目のMRIで淡蒼球、白質病変を認めた。62日目にHBO開始し、2回目にfidgetingを認め、計20回で寛解。
- ③DPHL。40代男性、オピオイド中毒後に一旦寛解するも26日目のMRIで淡蒼球、白質病変を認めた。58日目にHBO開始し、9回目にfidgetingを認め、計63回で寛解。

【考察】全例で大脳基底核病変を認め、HBOの治療中にfidgetingを認めた。fidgetingは前頭葉・側頭葉てんかんの発作中に見られる症候であり、基底核を含む大脳辺縁系への刺激が関与する。DPHLでのfidgetingは各種神経症状が改善する前の段階で見られ、HBOが先行して辺縁系を賦活化したと考えられる。どのような症例にHBOが有効かを判断する指標が求められるが、fidgetingはDPHLの改善過程を示す可能性があり、継続的なHBOにより神経症状の改善が期待される。

OP5-2

悪性消化管狭窄に対するHBOの効果の検討

室屋 大輔、灘吉 進也、甲斐雄太郎
増田 徹、山田 小綸、山崎 雄太
後藤陽次朗、下河邊正行
戸畑共立病院

【背景】腹膜播種による悪性消化管閉塞 (Malignant bowel obstruction: MBO) は消化管の機能的・機械的閉塞という意味で広義のイレウス (消化管閉塞) と病態は類似していると考えられる。イレウスに対するHBOの効果は周知のとおりであり、今回我々はMBO症例における高気圧酸素療法 (Hyperbaric oxygen therapy: HBO) の有効性を検討した。

【対象と方法】2013年1月から2022年12月までに当院で腹膜播種によるMBOと診断された入院患者44例を対象とした。このうちHBO療法を受けた患者30例 (HBO群) とHBOを受けていない14例 (非HBO群) の予後を後方視的に検討した。

【結果】HBO群と非HBO群の比較検討において、食事を再開できた患者の割合はHBO群で有意に高かった (93.3% vs. 71.4%, $p=0.0486$)。全生存期間はHBO群で有意に延長した (MST3.0カ月 vs 1.5カ月, $P=0.0274$)。手術を施行された患者の割合や、抗がん剤治療を受けることができた患者の割合に関しては両群間で統計学的に有意な差はなかった。追加検討として手術例を除くとHBO群は21例で非HBO群は9例であった。これらで予後解析を行うとHBO群では有意に多くの患者が食事を再開することができ (95.2% vs. 66.7%, $p=0.0349$)、全生存期間も延長した (MST2.8カ月 vs 1.3カ月, $p=0.0077$)。

【結論】HBOは腹膜播種によるMBO患者の食事摂取率を高め、予後改善に寄与する可能性が示唆された。

OP5-3

長期経過を追えた術後高気圧酸素治療を併用した腎膿瘍の検討

柳田 和己¹⁾、渡邊 大祐^{1) 2)}、八木理紗子¹⁾
氏家 隆志¹⁾、吉田 剛大¹⁾、水嶋 章郎²⁾
三浦 邦久³⁾、石原 哲³⁾

- 1) 江東病院 泌尿器科
- 2) 順天堂大学 緩和医療学
- 3) 東京曳舟病院 地域救急医療センター

【目的】腎膿瘍は比較的稀な疾患であるが、敗血症に至ることが多く、時に致死的である。腎膿瘍は、尿路からの逆行性感染または他の化膿性病変からの血行性播種によって起こる。治療には抗生剤投与や経皮的ドレナージ、腎摘出術などがある。一般的に、糖尿病、悪性腫瘍、ステロイド投与中の患者など、易感染性宿主で多く発症する。我々は、腎膿瘍に対し外科的処置後に高気圧酸素治療を併用した症例の長期経過報告をする。

【方法】本研究は単一施設における後方視的症例集積研究として、外科的ドレナージと抗生剤投与後に高気圧酸素治療を併用した腎膿瘍3症例を対象とした。患者背景、画像検査や血液検査データなどの臨床経過について調査した。

【結果】患者の平均年齢は83.3歳、追跡期間は平均4.6年であった。全例で外科的ドレナージと抗生剤投与に高気圧酸素治療を併用した。3例とも糖尿病と悪性腫瘍（盲腸癌1例、膀胱癌と前立腺癌1例、乳癌1例）を有していた。初期症状は側腹部痛と発熱が2例、無症状が1例であった。創部培養検査では、大腸菌1例、黄色ブドウ球菌1例、Serratia marcescens、Citrobacter divers、緑膿菌1例が検出された。初期治療は開腹膿瘍切開術が1例、経皮的ドレナージが2例であった。高気圧酸素治療は全例で2ATA、90分、10回行われた。全症例で著明な腎膿瘍周囲組織炎症の改善および膿瘍腔縮小維持を確認でき、追跡期間中の再発を認めなかった。

【結論】腎膿瘍の術後高気圧酸素治療を施行した症例は長期経過においても再発を認めず、重症化リスクの高い患者にとって高気圧酸素治療の併用は有用である可能性が示唆された。

OP5-4

未就学児に対する高気圧酸素治療における当院の現状と工夫について

小野寺慧洲¹⁾、法邑 まなみ²⁾、石川 勝清²⁾
森本 裕二¹⁾

- 1) 北海道大学病院 麻酔科
- 2) 北海道大学病院 ME機器管理センター

【要旨】近年、当院では小児に対する高気圧酸素治療（HBOT）は増加傾向にあるが、実施に際し成人と異なり、多くの工夫が必要とされる。また、小児に対するHBOTに関する論文は少ない。今回、小児、特に未就学児のHBOTを施行するにあたり、どのように工夫すればより治療を完遂出来るのかを明らかにする。

【研究の目的】当院の倫理委員会の承認を得て（許可番号023-0393）、HBOTを施行した未就学児において、施行前後の種々の因子から、その成否に關与する因子を調査した。以上から、未就学児のHBOTを施行するにあたって、完遂するための重要な要素を明確にしていく。

【対象者】2022年4月1日から2023年12月31日の間に、HBOTを施行した未就学児を対象とした。

【評価項目】主要評価項目はHBOTを完遂できた割合とした。副次評価項目として、中止になった理由、合併症の起きた割合、鼓膜切開を施行した割合を評価した。

【結果】対象者は21例で、完遂出来た症例は16例、その割合は76%であった。中止になった理由は、児の不穏によりマスク保持が困難等の患児要因が4例、それに加え付き添いの母親が継続困難となり1例が中止となった。合併症として3例で中耳炎の発症があり、うち2例が鼓膜切開となった。

【考察】21例のうち、20例が形成外科の唇顎口蓋裂等の手術後の血流改善を目的としており、1例が熱傷で、当院においては形成外科術後の患児がほとんどを占めていた。中止症例5例のうち、児の不穏に伴うマスク保持困難が大半を占めるが、付き添いの母親が断念し中止となった例もあった。マスクへの恐怖心があった児に対しては、病棟で予めマスク保持練習を行うことで完遂出来た症例も見受けられた。ただ未就学児でもより年齢の低い児に対しては、母親に加え医師も治療に付き添い、マスク保持を行う等の工夫も必要であった。

【結語】未就学児におけるHBOTは、その治療の特殊性も相まって完遂することが難しいが、種々の工夫により施行することが可能と考えられる。

OP5-5

中枢性神経感染症に対する高気圧酸素治療 (HBO) の検討

土居 浩、荒井 芳範、朝本 俊司
中井 完治、岡村 康之、川村 典義
荒井 孝志、丹羽 康江
牧田総合病院 脳神経外科

【はじめに】脊椎感染症に対するHBOの効果に対してはこの学会でも有効である発表が増え、エビデンスも出てきたと思われる。さらに脳膿瘍に対する効果もエビデンスを提示してきた。今回それ以外にもHBOの有効例を提示し検討を加えた。

【対象】1996年から2023年の間、経験した頭蓋骨髄炎、脳膿瘍、脳室炎12例に対して検討した。頭蓋骨髄炎は2例で梅毒性1例、副鼻腔炎から波及した1例。脳膿瘍は7例のうち2例はトキソプラズマによる脳膿瘍、脳室炎は3例ですべて脊椎炎から発症した。

【結果】梅毒性頭蓋骨髄炎はHBOおよび内服による抗生剤で完治。副鼻腔炎から波及した骨髄炎、硬膜外膿瘍は開頭およびHBOで完治し得た。トキソプラズマによる膿瘍に関して手術は必要とせず、HBOおよび抗マラリア薬投与によりほぼ完治。細菌感染による脳膿瘍は1例不全片麻痺残存の後遺症を残したがその他6例は穿頭ドレナージおよびHBO併用により完治した。

【考案】診断が遅れた場合、今までの文献では予後不良とされていたが、上記結果のようにHBO併用により予後の改善を認められることが示唆された。しかしHBOに当たっては十分な管理が予想され、意識障害を呈する場合は鼓膜切開を必要とした。またけいれんも予想されるために第1種装置の場合はHBO前後での十分な管理を必要とするとは言うまでもない。

【結語】中枢性神経感染症に対してもHBOは有用と考えられた。

OP5-6

高気圧治療と感染に関する一考察 その3

A Consideration on the Effect of Hyperbaric Therapy to Bacterial infection part 3

吉田 泰行^{1) 2)}、中田 瑛浩³⁾、井出 里香⁴⁾
長谷川慶華⁵⁾、星野 隆久⁶⁾

- 1) 威風会栗山中央病院 耳鼻咽喉科
- 2) 民医連勤労者医療協会 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) はせがわ内科クリニック
- 6) 淳英会おゆみの中央病院 臨床工学科

1気圧・15℃標準状態下では高等生物の酸素運搬の主体は酸素担体物質であるが、気圧の変化特に高気圧環境下では血液水分の溶存酸素が主流となる。これは地球上の生存では起こり難い為、これを利用するには我々高気圧酸素治療を利用する事になる。所がこの1気圧の環境に生存して来たにも拘わらず内圧が高く通常の状態では生存できない生物があり、これが一部の細菌である。この点に関して、我々は既に当学会をはじめ幾つかの学会で考察を述べて来たが、今回も前回・第56回学術総会に引き続き考察を巡らしたい。

通常の細菌は高い内圧をもっている。文献により様々では有るがその内圧10～20気圧と記載されている。従って人間の通常生存する環境では何もしなければ直ぐに菌体は破裂してしまうので、それを防ぐ為細菌はペプチド・グリカンから成る強固な細菌壁を周囲に巡らし内面からの強大な圧力に対抗して生きながらえて来た。Pcをはじめとするβラクタム抗菌剤の作用機序はここに有る。だがこの様な内圧に起因する抗菌作用機序に関する文献は余り見ない。

高気圧酸素治療は高い気圧を利用した潤沢な酸素供給に拠り、有る種の細菌感染症には極めて有効であり、現実に髄膜炎・嫌気性菌感染症には極めて有効である事が先輩諸氏の働きで示されている。しかし高気圧環境がこれら細菌感染症に対して寧ろ反対に働く事も考えられ、この点に関して臨床の立場から前回・前前回に引き続き検討して学会員諸兄の御見解を仰ぎたい。

OP6 一般演題 高気圧酸素治療の臨床②

OP6-1

骨接合術後より発症した上腕骨慢性骨髄炎に対して高圧酸素療法を用いた治療経験

仁丹 克則

松原徳洲会病院 整形外科

【背景】慢性骨髄炎に対して関節鏡視下デブリードメントを併用した高圧酸素療法で広範囲外科的切除が回避でき患部温存治療が可能であった症例を経験したので報告する。

【症例】66歳 女性

【現病歴】60歳時に右上腕骨頸部骨折に罹患し経皮的鋼線固定術を施行され術後感染に罹患、術後3ヶ月で鋼線を抜去し感染は鎮静化するも、当院受診5ヶ月前に重量物を持ってから疼痛出現、以後から持続する愁訴にて近医受診。関節の腫脹を認め、関節穿刺にてMSSAが検出、化膿性肩関節炎の診断にて加療目的で当院へ紹介来院となる。来院時の血液検査ではCRP0.63mg/dL、WBC6,000、MRIにてT1でisoからlowの混在する信号変化を骨髄内に認め、皮質骨において不整を認め、T2では軟部組織および骨内に広範囲での高信号域を認めた。全身麻酔下に関節鏡視下滑膜切除及びデブリードメントを施行。術中に採取した骨片を病理検査に提出、病理結果にて骨組織の変成及び腐骨化を確認。術後よりCEZを点滴で2日間投与、以後は内服でMINOを投与、術翌日より高圧酸素療法を骨髄炎の診断で2.0ATA、加圧時間20min、治療時間60min、減圧時間15minを30回施行。引き続き重症軟部組織感染症の診断で2.0ATA、加圧時間20min、治療時間60min、減圧15minを10回施行。最終経過観察時における血液検査で炎症反応の上昇を認めず、関節穿刺液培養で菌の検出を認めず、MRIにて感染ならびに骨髄炎を示唆する信号変化を認めず、肩関節に関しても良好な機能回復がみられた。

【考察】本症例では広範囲の切除が検討されたが、関節鏡視下デブリードメントを施行した後の高圧酸素療法による静菌作用、抗菌薬作用増強、虚血性軟部組織の創傷治療促進、骨吸収ならびに骨形成の促進といった作用にて感染が制御できたと思われた。

【結語】慢性骨髄炎の治療に対する高圧酸素療法は有効な手段と思われた。

OP6-2

糖尿病足病変の手術症例に対する高気圧酸素治療において四肢切断に影響を及ぼす要因

野田慎之介¹⁾、宮尾 良和¹⁾、濱田 倫朗¹⁾

吉川 厚重²⁾

1) 社会医療法人令和会 熊本リハビリテーション病院 臨床工学部臨床工学科

2) 社会医療法人令和会 熊本リハビリテーション病院 形成外科

【目的】糖尿病足病変の創傷治療における下肢切断は、その後のADLに多大な影響がある。当院では糖尿病足病変に対して手術と高気圧酸素治療(HBOT)の併用を行っており、下肢切断の判断にABIとSRPP検査を実施している。入院時の状態で下肢切断を余儀なくされる要因とHBOT併用の治療効果について後方視的に検討する。

【対象】2019年2月～2024年2月の期間に当院で糖尿病足病変に対する手術(EVTを除く)を行い、併せてHBOTを実施した65例において、四肢切断した11例(切断群)とそれ以外の54例(非切断群)を対象とした。

【方法】年齢、性別、血液透析、在院日数、HBOT回数、入院時血液・生化学検査、転帰について2群間で比較した。その結果に対し多変量解析を行い切断・非切断のカットオフ値をROC曲線により求めた。

【結果】2群間で年齢、性別、血液透析、在院日数、HBOT回数に有意差は認めなかった。入院時血液・生化学検査ではRBC (p=0.031)、Ht (p=0.042)、Hb (p=0.011)、ALB (p=0.007)、T-Bil (p=0.014)、で有意差を認めた。転帰(自宅、施設、病院)において2群間に有意差(p=0.003)を認めた。また四肢切断の有無とHb、ALB、T-Bil、についてのロジスティック回帰ではALBがOR=8.73(95%CI:1.17-65.20、P=0.035)と有意でありROC曲線によるカットオフ値は2.9g/dLでACU(Area Under the Curve) 0.76(95%CI:0.589-0.931)であった。

【考察・結語】ヘモグロビンの低下は組織への酸素供給の障害につながり、抗酸化作用を有するビリルビンの低下は血管障害をきたす可能性があると思われる。アルブミンの低下は障害組織の浮腫改善と修復の遅延につながるため糖尿病足病変に対する手術とHBOTの併用においては、入院時のALB値が2.9g/dL以下の場合、切断リスクが高くなり転帰に影響を及ぼすと考えられるが、その判断はABI、SRPP検査などを併用することでより慎重に行う必要があると思われた。

OP6-3

血液透析患者に対し高圧酸素療法、レオカーナを併用し足潰瘍治療を行った一例

得能 香菜^{1) 2)}、栗原 征宏²⁾、橘 翔平³⁾
四宮 敏彦³⁾、山本 直人²⁾

- 1) 大宮中央総合病院 形成外科
- 2) 自治医科大学附属さいたま医療センター 形成外科
- 3) 大宮中央総合病院 腎臓内科

【症例】58歳男性、左第2趾の色調不良を主訴に前医受診した。重症下肢虚血の診断となり、血管内治療での血行再建術が行われた。その後、足趾切断術を行うも創治癒遅延をみとめ追加切断（第2-5中足骨切断）が実施されたが、断端部の血流および肉芽増生不良であったため血行再建術不応答としてレオカーナ、高圧酸素療法（以下、HBO療法）目的で当院紹介となった。

【経過】入院後より、非透析時にHBO療法、1週間に2回ほど透析時にレオカーナを行い、足潰瘍治療を行った。自宅退院に向け、リハビリテーションでの歩行練習も並行して行った。当初は疲労によりリハビリテーションが出来ないこともあったが、患者と治療計画を検討し、HBO療法30回終了時には創部は概ね治癒しており、自力歩行で退院に至った。

【考察】重症下肢虚血による難治性皮膚潰瘍の治療では血行再建術が必須である。昨今では血管内治療や外科的バイパス術が困難な場合やその効果が不十分であった場合の補助療法としてHBO療法や血液浄化療法、薬物療法が推奨されている。当院では高圧酸素療法、レオカーナを併用し治療を行っている。ただ、重症下肢虚血患者には血液透析を行っている患者が多い。足潰瘍治療には血液透析、血液浄化療法、HBO療法、リハビリテーションを行う必要があるものの、患者の疲労が強くみられるため治療計画に難渋していた。今回、我々は重症下肢虚血による難治性潰瘍に対しHBO療法、レオカーナを行い、創治癒し退院に至った患者を経験したので若干の文献的考察を加えて報告する。

OP6-4

当院の過去3年間における下肢末梢循環障害に対する高気圧酸素治療の現状

菅原 元¹⁾、世古口 英¹⁾、金子 鎮二²⁾
谷川 祐樹³⁾、西山 和芳³⁾、兵藤 好行³⁾

- 1) 豊田厚生病院 外科
- 2) 豊田厚生病院 循環器内科
- 3) 豊田厚生病院 臨床工学室

【はじめに】下肢の末梢循環障害による足趾壊死症例や下腿潰瘍は時に難治性を呈し、切断を余儀なくされる症例も散見される。本検討の目的は、当院で高気圧酸素治療（HBO）を施行した下肢の末梢循環障害症例の治療経過および治療効果を検討し、HBOを含めた集学的治療の有効性を評価することである。

【対象と方法】2021年から2023年の3年間に当院で下肢末梢循環障害に対し、HBOを施行した8例である。高気圧酸素治療を施行した年齢、性別、既往歴、現病歴、治療回数、集学的治療内容、治療開始後治癒までの期間、治療の有効性について検討した。

【結果】HBO施行症例は48-79歳、男性6例女性2例であった。既往歴は糖尿病6例、腎不全4例（透析施行中）、狭心症によるCABG施行2例、腹部大動脈瘤による人工血管置換術1例、ASOによる血管内治療施行1例（重複あり）であった。下肢の循環障害の原疾患は、足趾壊死が5例、下腿潰瘍が3例であった。治療回数は4-30回であった。嘔気の副作用により1例のみが4回で中断した。治療内容としては、HBOのみで治癒した症例が2例、HBOと局所陰圧閉鎖療法（VAC）を併用した症例が2例、HBO・VAC・植皮を併用した症例が4例であった。治療開始後、創が完全治癒したと判断されるまでに要した期間は3-9ヶ月であった。8例全例の創が上皮化し、救肢率100%であった。

【考察】下肢の難治性足趾壊死および下腿潰瘍に対しHBOを含む集学的治療が有効である可能性が示唆された。今後はHBOおよびVAC療法を併用するタイミングや期間を検討し、効果的な治療を模索していきたい。

OP6-5

コレステリン結晶塞栓症に対して末梢血管治療と高気圧酸素治療を行った1症例

小竹 亮輔、齋藤 友孝、佐藤 祐輔
松下 鮎美、神園 武

地方独立行政法人 静岡県立病院機構
静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室

【はじめに】コレステリン結晶塞栓症（以下CCE）は、大動脈内壁の粥状硬化巣の崩壊によりコレステロールを含むプラークが破綻し、内部のコレステロールが遊離して、末梢の細い動脈に詰まることにより、急性および慢性の臓器虚血や炎症、全身の末梢小血管を塞栓することにより発症する疾患である。今回、CCEに対して末梢血管治療（以下EVT）と高気圧酸素治療（以下HBOT）を行った1症例の経験を報告する。

【症例】70代女性。2023年3月心不全にて入院。虚血性心疾患と大動脈狭窄症のため4月に大動脈弁置換術と冠動脈バイパス術施行。7月、両足趾足底側中心に網状皮斑、チアノーゼあり。右第5趾に一部黒色潰瘍と右第4趾にも小潰瘍がみられるため右下肢コレステロール塞栓による包括的高度慢性下肢虚血（以下CLTI）にて当院循環器内科紹介。内服薬にて経過観察するも右下肢の潰瘍が良くならないため右下肢前脛骨動脈（以下ATA）にEVT施行。バルーン拡張良好で手技を終了したが同月に右ATA再狭窄を起こし再EVT施行。その後疼痛コントロール目的のためHBOT開始した。

【方法】HBOTは第1種高気圧酸素治療装置（ゼクリスト社製Model 3300HJ）を用いて治療条件は2ATA、60分を30回行った。治療評価は定期的に行う足関節上腕血圧比（以下ABI）と皮膚灌流圧（以下SPP）を基に患者の訴えと目視的評価とした。

【結果】治療前のABIは右0.54/左0.97 mm Hg、SPPは右背側 38 mm Hg/右足底40 mm Hg/右足首 42/55 mm Hgであったが、EVT治療とHBOTによりABI右0.93/左0.82 mm Hg、SPP右背側 49 mm Hg/右足底61 mm Hg/右足首 87/64 mm Hgと上昇。疼痛の訴えも軽減し経過良好と思われたがHBOT終了間際ATA再狭窄により再EVT施行。その後ABI右0.93/左0.82 mm Hg、SPP右背側 49 mm Hg/右足底61 mm Hg/右足首87/64 mm Hgと経過良好となった。

【考察】EVTとHBOTを併用したことにより末梢循環が改善し疼痛のコントロールが出来たと考える。

【結語】コレステリン結晶塞栓症は治療にて末梢動脈疾患が改善したと思われてもいつまた、プラークが破綻して末梢動脈が閉塞するかわからないため改善するまで治療を続けていく必要がある。

OP6-6

凍傷に対し高気圧酸素治療を用いた1症例

野堀 耕佑¹⁾、鈴木 陽介¹⁾、春田 良雄¹⁾
中島 義仁²⁾、杉浦 真³⁾

公立陶生病院

1) 臨床工学部、2) 救急部、3) 耳鼻咽喉科

【緒言】凍傷とは、寒冷刺激に皮膚及び皮下組織が凍結・障害することによって発生し、冬山といった環境温度の低さだけではなく、寒冷刺激の持続時間、風速、乾燥度などの因子も関与する。凍傷に対する高気圧酸素治療（以下HBO）の報告は少なく、今回我々は冬山登山にて受傷した凍傷患者に対するHBOを経験したため報告する。

【症例】既往歴のないADL自立の54歳男性。

【現病歴】八ヶ岳に4日間入山し、4日目の下山後、手袋を外した際、手指が青紫色に変色していた。翌日、近医を受診し凍傷の診断を受け、HBO目的に当院を受診された。受診時、左示指、左中指、左環指、左小指、右示指、右環指のDIP遠位、右中指PIP遠位は青紫色に変色しており、全ての手指において、冷感が強く、皮膚の弾力性はなく、屈曲伸展もできない状態であった。

【経過】受傷後3日目より血管拡張薬の投与及び酸素加圧のHBO（治療気圧2ATA、治療気圧時間60分）を計10回実施した。HBO前後の皮膚の色調は治療5回目まで明らかに赤みを帯びたが、以降治療前後で大きな変化は見られなかった。10回目終了時、右示指、左示指、左中指、左環指の色調は全体的に赤みを帯びており、手指の冷感に関してはHBO 5回目で右中指と左環指以外はなくなり、10回目では右中指、左環指の先端のみとなった。弾力性はHBO 3回目で、全ての手指でみられ、屈曲伸展はHBO開始前に比べ可動域が広がった。

【結論】凍傷に対するHBOの効果として、循環不全に陥った組織への酸素供給増加による組織の修復及び血管新生の促進と浮腫の軽減、活性酸素の増加による感染予防、壊死範囲の抑制に有効であると考えられる。

また、血管拡張剤を併用することにより、より効果的な治療が可能となり、本症例でも受傷後3日後に血管拡張薬及びHBOを開始し、完治はできなかったものの壊死範囲の抑制、感染予防に有効であったと考えられた。

OP7 一般演題 治療装置・運用

OP7-1

高気圧酸素治療業務導入を経験して

清水 啓雄¹⁾、安藤 誠¹⁾、小塚 麻紀¹⁾
熱田 義顕²⁾、目黒 順一²⁾、米川 元樹²⁾

社会医療法人北楡会 札幌北楡病院

1) 臨床工学技術科、2) 外科

【緒言】当院は腎臓病総合医療センターを有しており約270名の慢性透析患者に対し血液透析を行っている。臨床工学技術科は臨床工学技士(以下CE)が現在24名在籍しており透析・手術・内視鏡の3部門に分かれ従事している。2022年9月に外科医師より慢性透析患者の趾の難治性潰瘍に対しHBOへの強い要望があり2023年1月よりHBOを開始したので導入経験を報告する。

【導入準備】3部門から候補者を集め4名にてHBOチームを発足し治療を担当することとした。まず実績のある近隣の医療機関にて実業務を見学し、同意書やマニュアル、チェック表を作成した。HBOチームで取り決めた内容を基に医師・看護師・事務とミーティングを重ね病院全体の取り決めを行った。

【治療の流れ～実績】HBO治療の流れとして医師より対象患者へ事前確認を行い治療対象となった後に治療説明を行い、同意書を取得する。その後CEが実際に装置を見せながら治療前に説明を行う。治療時は病室にて看護師2名で事前チェック表に従ってボディチェックを実施し、HBO準備室にてCE2名で看護師が記入した事前チェックを基に再度ボディチェックを実施する。2023年1月から2024年2月で合計289件HBOを施行した。

【考察】CEが治療前に説明を実施することで患者から「詳しい説明を受けることができて安心した」や「閉所が苦手だが実際に装置を見たらできそうだ」という声があり、CEによる治療前の説明は有効であった。看護師が事前チェック時に禁止物の着用を見逃がした事例もありCEによるチェックで見逃がすることができた。事前チェックを複数回行うことで患者の安全が守られたと考える。

【結語】HBO未経験でも多職種との連携・実績のある施設の協力を得て当院でもHBOを安全に行うことができた。今後の課題として現在5名でHBOに従事しているためCE全員が担当できるようにしていく。

OP7-2

当院における高気圧酸素治療の導入に至る準備状況

福澤梨香子¹⁾、中山 創詞¹⁾、小西 泰央¹⁾
林 聖那²⁾、本村 光²⁾、川上 昌浩²⁾
瀧 健治³⁾

1) 新古賀病院 臨床工学課

2) 古賀病院21 臨床工学課

3) 新古賀病院 救急集中治療科

当院では今日までグループ施設に4年前に第一種高気圧酸素治療装置(小池メディカル:BARA-MED)を設置して高気圧酸素治療を行っていたが、患者サービスの充実策として当院に装置を移設して、本年6月から当施設内で同療法を行うこととなった。

高気圧酸素治療装置を6月から運用開始に向けて検討・協議などを行ってきたので、実施にこぎつけるにあたって以下の準備状況について報告する。

【運用に係わる人材対策】

- CE人数不足のため、始めは半日限定とし、人員確保ならびに教育後に全日運用にする方針となった。
- 臨床工学技士の古賀病院21での高気圧酸素治療装置による治療研修
- 看護師への患者対応・治療前説明などの協力依頼
- 高気圧酸素治療に関する専門医確保
- 高気圧酸素治療装置操作認定技師確保

【高気圧酸素治療の実施】

- 先行して高気圧酸素治療を既に開始していた古賀病院21を参考に運用計画の作成
- 医師については、複数の医師が関わるため、担当診療の確認、診察の依頼
- 近隣の耳鼻科へ耳鼻咽喉科的疾患に対する対応への連携協力依頼

【設置部屋の選定条件と設備工事】

- 今後2台設置を想定しての部屋の拡張工事
- 緊急排気の基準上、配管の長さから部屋及び配管の取り回しに関する工事。
- 高気圧酸素治療装置の運用に供給圧力が対応できるように、液体酸素タンクの気化器を対応可能な気化器へ変更の工事。
- 工事に伴う酸素供給停止への対策として、仮設LGC(可搬式超低温容器)の設置工事(3日間)。

OP7-3

高気圧酸素治療装置の更新に関する報告

後藤 幸弘、寺島 滉貴、佐々木樹里
松林 萌、岩下 龍翔、柴崎 菜津
市川 百佳、飯島 小晴

IMSグループ 横浜新都市脳神経外科病院 臨床工学科

【背景】当院は横浜市に位置する、病床数317床の脳神経外科専門病院である。第1種装置2基で脳梗塞患者を主な対象に、高気圧酸素治療を行っている。

【目的】現存の装置は35年前に設置されたもので、経年劣化を主な理由に装置入替を計画した。

【方法】メーカー担当者や病院設備を管轄する部門（施設課）と協議を進め、購入機器の選定、既存装置の搬出、治療室の改装、新規装置の搬入等の打ち合わせを行った。

大型の医療機器であり搬入、搬出の際は運送トラックの停車位置、荷解き場所の確保、出入り口の大きさ、廊下の幅や曲がり角のスペース、エレベーターの荷重能力、搬入、搬出を行う時間設定など様々な想定事項が挙げられた。

【結果】概ね予定通り作業は進行したが、エレベーターへの乗り入れで予定外の作業を要した。エレベーター籠の内寸とHBO装置のサイズが合わない、重量警報により昇降作動の停止が起きたが、あらかじめエレベーター技術者を招集していたため、現場作業で搬入作業を継続できた。

【考察】当院は38年前に開設された病棟に2度の増築を加え3棟構成となっており、エレベーターなどの設備スペースも建築の年代により異なっている。

機器メーカーと臨床工学技士のみでは把握できない部分が多く、多職種の連携による計画立案が重要であった。

【結語】各部署との綿密な協議により、大きな問題なく高気圧酸素治療装置の更新を行えた。

OP7-4

当院における高気圧酸素治療の導入後約10年間の現状と課題

齋藤 友孝、小竹 亮輔、佐藤 祐輔
松下 鮎美、神園 武

地方独立行政法人 静岡県立病院機構
静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学科

【はじめに】当院は約720床の病床数をもつ総合病院であり、2013年度に第一種高気圧酸素治療装置（セクリストModel:2800J）を1台導入し、2024年度にセクリストModel:3300HJに新調した。今回は2014年4月から2024年2月まで約10年間の高気圧酸素治療（HBOT）の症例数と課題をまとめ検証したので報告する。

【結果】当院では一日当たり最大4枠の治療が可能であり、2014年度から2024年2月現在の約10年間の症例数計は138例、施行回数計は1,677回であった。症例数における主な科の内訳としては、泌尿器科が32例で23%、皮膚科が29例で21%、耳鼻科が26例で19%であった。

主な疾患の内訳では、「難治性潰瘍を伴う末梢循環障害」が35例で25%、「突発性難聴」が25例で18%、「放射線傷害」が24例で17%であった。年間の症例数では2014年度が21例で最多、2020年度が7例で最少であり直近の2023年度では16例であった。

【課題と考察】一日の最大治療可能枠数の4枠のうちの1～2枠しか埋まらないことがほとんどであり、さらに基本的に土日祝日や緊急の治療は行っておらず、治療が全くない日が続くこともある。

また各診療科の中でも医師によりHBOTに関する興味や認知度が異なる傾向にあると考えられ、そのような医師の退職等によって治療の依頼が減少する可能性もある。

そして当院と同じ市内に当院より以前に第二種装置を導入している病院があり緊急治療にも対応しているため、HBOTを求める患者や近隣病院からの紹介の多くがその病院を第一選択としていることも考えられる。

【結語】当院のホームページにHBOTに関する知識や情報を掲載することで認知度を高め、各科の医師にHBOTの有用性を改めて伝えるべく当院臨床工学科作成の資料の配付や勉強会を行う等することで症例数の拡大に努めていきたい。

OP7-5

アンケート調査から見える高気圧酸素療法の有効性

亀山沙矢香¹⁾、宮城 京子¹⁾、饒平名かおり¹⁾
眞榮城智子¹⁾、砂川 昌秀²⁾、上江洲安之²⁾
前原 博樹³⁾、梅村 武寛^{3) 4)}

- 1) 琉球大学病院 看護部
- 2) 琉球大学病院 臨床工学室
- 3) 琉球大学病院 高気圧治療部
- 4) 琉球大学病院 救急部

【背景と目的】高気圧酸素治療（以下HBO）は幅広い疾患に適応があり、その治療効果の報告は散見される。患者自身がHBOの治療効果を評価した報告は渉猟し得る範囲では認めない。今回、医療者側の視点ではなく患者視点で考える治療効果についてアンケート調査を行ったので報告する。

【対象と方法】2022年5月～2023年3月において初診時オリエンテーションを実施した患者に、HBO前後の治療効果アンケートへの回答を説明、依頼した。アンケート内容はHBO前後における疼痛を含む身体症状の評価とし、その評価指数はフェイススケール（0～5点）を用いた。HBO治療後の感想や要望は自由記載とした。アンケートに回答した患者195人のうち、治療前後の回答が得られた166人を対象とした。治療前後のフェイススケールについてt検定を用い、統計学的に比較検討した。当院HBOにおける代表的な6疾患についても同様に検討し、特に突発性難聴においては純音聴力検査（以下PTA）についても比較検討した。

【結果】対象患者において、HBO前後のフェイススケール平均値は2.8点から1.3点へ有意（ $P<0.05$ ）に改善した。疾患別では突発性難聴群、難治性潰瘍群、骨髄炎群は有意に改善を認めしたが、HBO併用照射群、放射線障害群、イレウス群では有意差を認めなかった。また、突発性難聴におけるPTAはHBO前後で67.9点から47.7点と有意に改善した。

【考察】フェイススケールを用いた調査においてHBO前後で有意に改善を認めたことから、患者視点からHBOの有効性が示された。疾患別では、突発性難聴群はPTAと相関して有意に改善が見られた。難治性潰瘍群と骨髄炎群においては、患部の改善に伴いフェイススケールも改善した。HBO前後で有意差を認めなかった3群の理由として、HBO併用照射群においては放射線宿酔の影響が強い点、放射線障害群においては術後の影響や癌治療後の副作用など多くの症状を有している点、イレウス群においてはHBO回数が少ない点が考えられた。

OP7-6

高気圧酸素療法導入時の看護師の役割

小堀 達哉¹⁾、佐藤 正樹²⁾

- 1) 大宮中央総合病院 看護部
- 2) 大宮中央総合病院 臨床工学課

【はじめに】自施設は、埼玉県さいたま市北区医療圏にある255床の2次救急病院であり、近隣には高度急性期病院が多くあるが、自施設のような後方支援病院を担っている病院は少ない。高度急性期病院からの患者の受け入れや地域住民への適切な治療の提供から、可能な限り短期間で自宅や施設での生活を送れるように支援している。今回、2023年1月に高気圧酸素治療（以下HBO）装置の導入を看護師という立場から提案し、導入まで至った取り組みに関して報告する。

【取り組み】導入にあたり、近隣の医療機関でのHBO治療実績の把握や現状を確認し、院内の予算委員会で提案した。また、医師・臨床工学技士課長・看護部長にも協力頂き、機器の選定や看護師への勉強会の開催を臨床工学課と共にを行った。治療実績のある医療機関を医師とともに見学し、HBO装置の運用マニュアル（初版）の作成を行い、臨床工学技士へ引き継ぎ導入まで至った。

【現状】2023年1月～2024年1月までの治療件数1,412件、うち市内在住患者56名（74名中）

【考察】看護師の立場から導入を提案し、自施設の治療の一つに繋げることが出来たのは、病院だけでなく地域に暮らす患者にとって有用なものとなったからと考える。昨今、医療の高度化に加え保健・医療・福祉の充実により平均寿命が延伸した一方で、少子高齢化は進み地域での医療が求められている。このような変化に対応し、看護師の在り方も共に変化していかなくてはならない。看護師の役割は主に看護ケアや患者対応、診療上の補助という看護の専門性を生かした業務である。導入する上では病院という内部環境に目を向けるだけでなく、幅広い視点で地域という外部環境を考え導入し、専門外のところは、多職種との連携をとりマネジメントしていくことも看護の役割として重要である。

OP7-7

持ち込み禁止品を持ち込んだ一事例

安藤 誠¹⁾、小塚 麻紀¹⁾
熱田 義顕²⁾、目黒 順一²⁾、米川 元樹²⁾
社会医療法人北楡会 札幌北楡病院
1) 臨床工学技術科、2) 外科

【緒言】当院では2023年1月に高気圧酸素治療室を開設し、HBO業務を開始した。担当する臨床工学技士（以下、技士）にHBO経験者がいないこともあり、安全に施行するために事前見学（危険性を含めた治療の説明）の実施と、治療前の2度のボディチェック（看護師2人、技士2人それぞれ別部屋で確認。以下、チェック）体制を採用している。

運用開始まもなく、病棟看護師（以下、A）が単独でチェックを済ませていることに憤慨された患者が、持ち込み禁止品をわざと隠し持ってきた事例があったため報告する。

【症例および発見経緯】60歳男性、糖尿病、当院維持透析患者。下肢の「難治性潰瘍を伴う末梢循環障害」治療のため2023年3月よりHBO開始。

Aが2人で行うチェックを1人で行っていると患者より技士に指摘あり。ただちに病棟科長へ技士長経由で注意喚起を行った。後日、再度Aが1人でチェックを行っていることに憤慨された患者が、病衣の袖の中に持ち込み禁止品である下着を隠し持って入室された。技士によるチェックの際に、禁止品があることに気づき下着を回収した。患者は「チェックを疎かにしているから見逃す」との趣旨の訴えをされた。

【考察・対策】本事例は安全な治療を求める患者が、ルール違反からのチェックの不備を証明、改善を強く要望したものであると思われる。Aからは、マニュアルの捉え方が間違っており単独での確認でもよいと考えていたと報告があったため、再度指導を行うとともにチェック体制の厳格運用を関係各所と再確認した。

【結語】当院のチェック体制は、複数のスタッフによる確認を必要とするため、人員の確保が課題だが「安全性の向上」「患者への意識づけ」ができるという点でも意義があると考え、今後も継続していきたい。

OP8 一般演題 教育・その他

OP8-1

当院における高気圧酸素療法の教育体制

西山 和芳¹⁾、兵藤 好行¹⁾、谷川 祐樹¹⁾
菅原 元²⁾、世古口 英²⁾、金子 鎮二³⁾

1) JA愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学室

2) JA愛知厚生連 豊田厚生病院 消化器外科

3) JA愛知厚生連 豊田厚生病院 循環器内科

【背景】高気圧酸素療法（以下HBO）の診療報酬改定後、当院での治療件数は年々増加傾向であるが、一般にHBOはメジャーな治療であるとは言いがたい。養成校並びに臨床工学技士国家試験においてもHBOに関する教育や出題数は十分であるとは言いがたい、実習カリキュラムからも外されるなど、卒後HBO業務に携わる臨床工学技士は現場でその知識のほとんどを習得するといっても過言ではない。実際当院においてもその傾向はあり、治療件数の増加と共に卒後教育の重要性は年々高まってきている。

【当院の状況】当院はHBO装置を2台保有しており、病院休診日も治療の対応を行っている。在籍している臨床工学技士は20名であり、全てのスタッフが業務に携わる可能性がある。その内入職より3年未満の者が6名となっている。

【教育体制】現在当室には高気圧酸素治療専門技師が2名在籍しており、その2名を中心としてHBOの教育を行っている。教育期間は2カ月とし、チェックリストを用いて教育を行っている。2カ月経過時点でチェックリストの進捗と業務状況を専門技師が確認し、問題が無ければ一人での業務を可としている。

【課題と対策】チェックリストには緊急減圧に関する事項もあるが、実際の臨床で緊急減圧を行う場面は少なく、項目が達成できないことがあった。対策として、経験の少ないスタッフを中心に緊急減圧時の訓練を行った。

【考察】HBO装置の操作は機種にもよるが自動で加圧から減圧までを行ってくれるものが少なくない。そのため経験の少ないスタッフであっても治療自体は可能であるが、正しい知識を有していなければ有事の際に対応することが難しいばかりか、思わぬ事故を引き起こしかねない。治療を行うスタッフが安全な治療を提供できるようにするため、今後も均一化された教育体制を確立していきたい。また、緊急時におけるシミュレーションなども定期的に行っていきたいと考える。

OP8-2

当院で初めて手動操作訓練を実施して

冠崎 大毅、石塚 雄介、渡部 遼

太田 雅文

医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院 臨床工学科

【背景】当院は小池メディカル社製のBARAMEDを2台保有しており、年間1,200件の高気圧酸素治療（以下HBO）を施行している。HBO業務は臨床工学技士（以下CE）10名が兼任している。治療は基本的に全自動で実施しており、始業点検時に簡易な手動操作を行っている。

【目的】今回、突発的なトラブルや災害による緊急時の手動操作を想定し、迅速な対応を行えるよう定期的な手動操作訓練を検討し実施した。HBO業務を兼任している若手CE 5名に対し手動操作訓練を実施、訓練後にアンケートによる評価を行ったのでここに報告する。

【内容】

停電を想定した手動操作

- ・2.0ATA設定で治療開始、直後に手動操作モードに切り替え
- ・圧力計、換気流量計を確認しながら、自作のタイムテーブルを参考に加圧開始
- ・加圧途中で患者さんが耳痛を訴え、加圧停止、圧力を少し下げる、耳痛改善し加圧再開
- ・2.0ATA到達後、換気流量200L/minで±0.05ATA以内で圧力を5分ほど保持
- ・換気流量を100L/minに調整し減圧

火災を想定した緊急排気訓練

- ・減圧中に緊急排気ボタンを押し動作を確認

【結果】想定より訓練に時間がかかってしまったが、参加者全員が実施することができた。訓練中バルブの調整に不慣れなため、開閉の度合いの誤り、手動加圧開始時に急激な圧力上昇、換気流量を固定した状態での圧力保持ができていなかった。

今回の訓練についての評価、今後の手動操作訓練へのため、簡易アンケートを行った、手動操作訓練に対して「良かった」、手動操作に自信があるかの問いは全員が「あと数回練習すればできる」と回答していた。

【考察】今後、訓練時間の検討、患者急変や災害などシチュエーションを想定し行う必要があり、アンケート結果から計画的に手動操作訓練を実施する必要があると分かった。

【課題】手動操作訓練の年間計画を設定し、HBO業務に従事するCE全員を対象とした訓練を実施する必要がある。

OP8-3

当院における高気圧酸素治療教育に対する取り組み

南谷 克明¹⁾、成田 紘生¹⁾、成田 孝行¹⁾
宗万 孝次¹⁾、小北 直宏²⁾、丹保重希仁³⁾
岡田 基³⁾

旭川医科大学病院

1) 診療技術部 臨床工学技術部門

2) 集中治療部

3) 救急医学講座

高気圧酸素治療は、高気圧・高濃度酸素という特殊環境での治療であり、その治療において、いかに患者の安全性を担保していくかが我々の課題である。しかし、それに関わる臨床工学技士の業務も多様化しており、限られた時間の中でしっかりとした教育体制を整えていかなければならない。そこで今回、当院における教育体制の見直しを行ったので報告する。

当院の臨床工学技士は22名おり、その多くが高気圧酸素治療に携わっており、専任ではなく他業務と兼務という形になっている。そのため、高気圧酸素治療に携わる期間は個々によって異なり、1年間で数回しか関わらないスタッフも存在する。その中において、全員が同じ水準を保ちながら業務をしていくことは難しいのが現状である。教育の一つの形として、プリセプター制度、ラダー評価を行なっているが、知識の統一化というところについては、まだまだ進んでいないのが現状である。

そこで、当院での新たな取り組みとして、タブレットを用いた動画の活用を行なっている。動画の作成においては、基本的なボディチェックの方法、患者説明の方法、トラブル対応について作成している。また、日によって高気圧酸素治療に携わるスタッフが代わることもあるため、情報の共有化を徹底する体制についても進めているところである。

今回、教育体制の見直しを行い、映像マニュアルの充実、情報の共有化の徹底を進めている。高気圧酸素治療の安全性向上に向け、ITを活用し、我々臨床工学技士のみならず、多くのスタッフへの教育を促していくことが課題である。

OP8-4

高気圧酸素治療室での患者対応力向上に向けた取り組み

新家 和樹、藤田 智一、松風 瞳
山之内康浩、窪田 興二、新美倅太郎
今井 大輔、竹内 文菜、細萱真一郎
医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院

【はじめに】当院では第1種装置を2台保有しており、高気圧酸素治療を平均6件/日程度実施している。新人スタッフなど新たに治療に携わるスタッフは年々増加しており、漠然と患者対応に不安を抱えているスタッフが多かった。よって、業務上の問題点を洗い出すため、スタッフへヒアリングを実施した。その結果、患者移乗や患者に触れる場面に不安を抱えているスタッフが多いことが分かり、対策を検討し実施したので報告する。

【方法】当院のリハビリテーション科へ患者移乗方法やADLの評価について勉強会を依頼し、全スタッフを対象に教育を実施した。座学と固定具を使用した模擬患者をたてて実技講習をおこなった。また、患者への直接的な接触を減らす目的として、金属探知機の導入にむけた5機種の実演を実施した。

【結果】勉強会実施後、スタッフアンケートをおこなった結果、人体構造の理解が深まり、移乗に際し不安が減少したとの意見を得ることができた。また、実践形式で教育を行うことで、自身の手技に対するウィークポイントを発見でき、力任せの患者移乗を減少させることができた。さらにスタッフ自身の体に対する負荷が軽減できた。金属探知機に関しては、持込物品の反応性・使用感を評価し、一番汎用性の高い金属探知機を導入した。

【まとめ】今回の勉強会を実施して、多くのスタッフから有意義な研修であったとの回答を得られた。また、技術の定着化のため継続的な教育の実施を求める意見もあった。メディカルスタッフはそれぞれの強みがある中で、多職種間で連携をとることでより質の高い医療に貢献できると考える。また、金属探知機を用いることで、患者に触れる回数を減らすことができ、衛生面や接触による不快感を軽減できた。治療室は個室であり、患者トラブルの軽減にも寄与されると考える。

OP8-5

突発性難聴患者に対するコミュニケーションツール活用の一報

葛西 千春¹⁾、近藤 敏哉¹⁾、副島 徹¹⁾
古澤 剛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 救急救命科 高気圧酸素治療室

【背景】2023年度、当院では高気圧酸素治療（以下、HBO）の症例として突発性難聴の患者の治療が前年度と比較して、約2倍の増加となった。特に両耳の強度難聴患者、聴力検査スケールアウトの患者（以下、重症突難）とのコミュニケーションは、困難で、従来行っていた筆談では、書くことに時間を費やしコミュニケーションの困難を強く感じた。今回、重症突難に対して、コミュニケーションの手段として文字起こしアプリを活用したので報告する。

【目的】重症突難におけるコミュニケーションについて、スマートフォン筆談アプリ（以下、アプリ）の活用性を検討する。

【方法】今回、重症突難3名に対してアプリの使用でコミュニケーションを図った。

【結果】アプリの音声認識の精度は高く、会話はほぼ正確に文字変換され、文字変換の即時性も高く、通常の会話のような自然なコミュニケーションが図れた。但し、会話の言い淀みまで文字変換されてしまうという弱点があった。

【考察】アプリ使用で、初回治療のHBOの説明や治療前のコミュニケーションに対して有効な活用が出来たと考える。また、患者側も自分の症状や健康に関する情報を訴えやすくなり、良い信頼関係の構築が期待でき、医療者も多くの患者情報が得られ、安全なHBOの実施が得られる。

【結語】今回は、技士視点の評価になってしまった為、アンケートを実施するなど、患者視点の評価も取り入れてアプリの有用性を再度検討していく必要がある。共に、治療中の患者とのコミュニケーションにもアプリ応用を提案して行き、急変時の迅速な対応が可能になると考える。

OP8-6

第1種高気圧酸素治療装置に持ち込み可能な外用薬～フローチャートの検討～

甲斐雄多郎、山田 小綸、増田 徹

金子 英雄、壽山 晴斗、灘吉 進也

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科

【目的】高気圧酸素治療（HBO）下の外用薬の安全性について、HBO安全協会発行の『高気圧酸素治療下の発火と燃焼』がある。しかし、HBOを柔軟かつ発展的な治療法として展開する際に、HBO装置に持ち込み可能な外用薬の検討が重要と考えている。今回、装置内に点火源がないことを前提としHBO下において火災爆発の可能性がない外用薬の持ち込み判別方法を検討した。

【方法】本研究では、独自のフローチャートを作成し、以下の手順を行った。①外用薬を医薬品医療機器総合機構の公式ウェブサイト調査した。②添付文書等検索から軟膏、クリーム、貼付剤の名称検索を行い、外用薬の有効成分と添加物を抽出した。安全データシート（SDS）が存在する場合は15項を参照し、存在しない場合は持ち込み不可とした。③消防法に基づき、第1類から第6類に分類し、該当なしは持ち込み可とした。第1類（酸化性固体）と第6類（酸化性液体）は持ち込み可、第3類（自然発火性物質）と第5類（自己反応性物質）は持ち込み不可とした。第2類は引火点40℃で判別し、第4類は引火点21℃で判別した。

【結果】外用薬は合計608種のうち有効成分653個、添加物4,774個含まれていた。軟膏341個、クリーム103個、貼付剤162個であり、第1類1個、第2類348個、第4類1,774個、第3類、第5類、第6類は0個であった。持ち込み可576種、持ち込み不可32種であった。

【考察】ビソノテープやヒルドイドソフトなどは、SDSが確認されないためHBO装置持ち込み不可と判別した。一方で、プロスタンディン、ゲンタシン、アズノールなどは持ち込み可と判別した。HBO装置における火災爆発のリスクは低いと考えられたため、外用薬は点火源が存在しないことを前提に判断することが必要である。製造業者によって添加剤が異なるため、判別にはフローチャートを用いることが有効と考えられた。

OP9 一般演題 管理・運用

OP9-1

COVID-19を経ての高気圧酸素治療室における感染対策

向畑 恭子¹⁾、赤嶺 史郎¹⁾、清水 徹郎²⁾

医療法人徳洲会 南部徳洲会病院

1) 臨床工学部、2) 高気圧酸素治療部、救急診療科

【はじめに】3年以上続いた「コロナ禍」からの転換期を迎え、様々な分野で感染拡大以前の日常へ戻そうという動きがみられるが、今後も実践し続けなければならない感染対策について熟考したので報告する。

【コロナ禍から現在の感染対策の変遷】

①治療装置の運用

第2種装置中心の運用から、第2種装置1回の治療における患者収容人数を1名のみとし、第1種装置を併用する運用とした。現在、第2種装置は、原則1名のみとしながらも、治療予定患者が多い場合は、入院患者同士を収容し治療を行っている。

②標準予防策

手指衛生を基本としていたが、手指衛生、グローブ、サージカルマスク、フェイスシールドを基本とする方法へ変更した。現在は、個人持ちの速乾性手指消毒剤（アルコール）を用いて手指衛生遵守率の向上を行ったうえで、サージカルマスク、グローブを基本とし、必要時にさらなる個人防護具の使用を義務付けている。

③その他の感染対策

感染拡大時に行ったその他の対策は現在も継続している。

- ・空気清浄機を用いた治療室内のほこり等の除去
- ・サーキュレーターを用いた治療室・治療装置・更衣室等の通気・換気
- ・第4級アンモニウム塩等、病原微生物に応じた主成分の商品を使用した清拭
- ・HBO専用治療衣・タオルケットの増量（他患者への使いまわし禁止）
- ・酸素マスクの単回使用

【考察・まとめ】感染拡大による影響は多数考えられるが、2018年以降の高気圧酸素治療年間施行件数の平均は、約2,200件を保っており、当院の対策は相応だったと考えられる。

COVID-19の感染症法上の位置づけが、「2類相当」から「5類」へ引き下げられた現在でも、感染者数が「ゼロ」になったわけではない。「COVID-19唯一のプラス効果」ともいえる、感染に対する意識の向上を過去のものとするのではなく、感染対策を意識し、熟考し、「患者も自分も守る」ために、今後いかなる病原微生物に直面しても、臨機応変な対応ができる感染対策を実践していきたい。

OP9-2

第1種高気圧酸素治療装置の換気について

増田 徹、甲斐雄多郎、山田 小綸

壽山 晴斗、灘吉 進也

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科

【目的】SRAS-CoV-2ウイルスを含む飛沫感染防止には、清掃消毒、動線および時間分離、換気などの対策が重要である。高気圧酸素治療（HBO）装置の感染対策に関して、これまで様々な議論が行われてきたが、換気に関しては未だ議論の余地が残っている。また、換気については、第2種装置での報告はあるが、第1種装置に関する報告はない。そこで、今回は第1種装置における換気効果について検証したので報告する。

【方法】

実験① Antari FOG MACHINEを用いて、HBO装置内に3分間スモークを放出した。セクリスト社Model3300HJ（容積1,076L）の最大排気流量（450 L/min）で換気を行い、スモークの除去状況を目視で評価した。

実験② 実験①の条件下で換気量の理論値を算出した。理論値を求める式は、換気が完全混合置換と仮定し、 $k = (1 - e^{-nt}) M / Q + k_1 e^{-nt}$ を参照した。

実験③ ノラ・サイエンティフィック社のFROW SQUARE+を用いて、実験①の条件下での換気状態をシミュレーションした。

【結果】

実験① 10分以降はあまり変化がなく、20分後でも完全に透明にはならなかった。

実験② 7分で94.65%、8分で96.48%、9分で97.68%、10分で98.47%、11分で99.99%、12分で99.34%の除去率が算出された。

実験③ 流体シミュレーションでは、装置中央部の平均流速は0.17 m/s、装置壁付近の平均流速は0.06 m/sであった。

【考察】装置内が完全に透明にならなかった原因は、アクリル面へのスモークの付着が示唆された。感染リスクを下げる為に必要な99%以上の除去率を達成するには、11分以上の換気が必要であることを認めた。したがって、感染対策として換気後に清拭が必要であると結論づけられた。シミュレーション結果は、実験①および実験②の結果を裏付けるものと示唆された。

OP9-3

当院における高気圧酸素治療を中止、中断した症例の検討

土手 智敬¹⁾、宮本 和哉¹⁾、門田 秀¹⁾
長生 浩輔¹⁾、長野 準也¹⁾、楠 勝介²⁾

1) 済生会松山病院 CE部
2) 済生会松山病院 脳神経外科

【目的】当院における高気圧酸素治療（以降HBO）を中止、中断した症例について検討した。

【対象】当院で2018年4月～2024年3月までの6年間にHBOを行った257例（男性175名、女性82名、平均年齢66.8歳）のうち医師の指示より予定されていた治療を中止した症例（以降中止）33例、HBO中に治療を中断した症例（以降中断）14例を対象とした。

【方法】高気圧酸素治療記録よりHBOを中止及び中断した症例を抽出し、その原因を電子カルテで調査、検討した。

【結果】中止率は12.8%（33/257例）であった。原因は発熱、体調不良の訴え、耳痛、耳閉感、頭痛、創部痛、嘔吐、バイタル異常（低血圧、頻脈）、低血糖、中耳炎、掻痒感、本人の拒否、新型コロナウイルス感染に伴う発熱、体調不良により治療を中止することもあった。中断率は5.4%（14/257例）であった。原因は耳痛、気分不良（吐き気）、胸部症状、バイタル異常（頻脈）、発熱、閉所恐怖症、口喝であった。体動、危険行動により中断した症例は2例あった。

【考察】HBOの中止、中断の原因として、患者の治療に対する不安感や治療中の耳抜き不十分がある。当院ではHBO前に体調、バイタル確認を行い、チェックリストに基づき治療できるかの判断をしている。その際は患者から情報を聞き出し、看護師との密な連携が必要である。治療前に患者に十分な説明を行い、不安を取り除き治療前の準備を済ませる必要がある。治療中は詳細な観察を行い、急変時は医師、看護師への連絡体制を構築し、日頃から訓練を行い患者が安心して治療を受けることができる環境づくりが必要である。

【結語】HBOを中止、中断した症例について検討した。病態による中止はやむを得ないが、その際は速やかに連絡できる体制を構築する必要がある。中断については前もって予測可能な場合は十分な準備をし、可能な限り中断を減らす。予測不能の事態に対しては、迅速に対応できるように日頃から訓練しておく必要がある。

OP9-4

耳抜き不良による治療の中止を防ぐための取り組み

谷川 祐樹¹⁾、西山 和芳¹⁾、兵藤 好行¹⁾
金子 鎮二²⁾、菅原 元³⁾、世古口 英³⁾

1) JA愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学室
2) JA愛知厚生連 豊田厚生病院 循環器内科
3) JA愛知厚生連 豊田厚生病院 消化器外科

【背景】当院では、第1種高気圧酸素療法装置2台を使用して治療を行っている。初回の高気圧酸素療法（以下「HBO」）を施行する前、患者が耳抜き可能か評価するため耳鼻咽喉科にて診察を受け鼓膜等に異常がないか確認を行っている。また、耳抜きの必要性と方法を口頭で説明し、加圧・減圧時は適宜耳抜きを促している。しかし、加圧時に耳抜きが上手くできず耳痛を理由に治療を中止した件数が2020年12月から2023年11月までに13件起こっている。

【問題点】耳抜き不良によってHBOを中止した場合、再度耳鼻咽喉科を受診して鼓膜切開やチュービングなどの処置を行う必要がある。しかし、患者がこれらの処置やHBOに対して抵抗感を抱き治療の再開を望まない場合があった。過去3年間では中止した13件のうちおよそ半数の6件でHBOが見送られた。HBOを円滑かつ継続して行うためには耳抜きを確実にこなすことが不可欠であり、現在の説明だけでは不十分であると考えられた。

【対策】自己耳管通気器具のOtoventを試験的に導入した。初回のHBO施行直前に口頭での耳抜き説明に加えてOtoventを用いて耳抜きの練習を行った。

【結果及び考察】2023年12月以降、Otoventを使用した症例は14件あり、そのうち9件は耳痛の訴えがなく加圧に成功している。残り5件では、耳痛の訴えがあり加圧の一時的な中断を行ったが、その後の耳抜きは良好であり治療は中止することなく加圧できている。

Otoventはまだ使用開始後間もないもののすべての症例で加圧が成功しており、耳抜き不良を減らすことに一定の効果があると思われる。

【結語】耳抜きの可否はHBOを継続する上で重要な問題である。当院ではOtoventを用いた対策を行って以降耳痛によるHBOの中止は起こっていない。これからさらにOtoventの使用例を増やし検討を重ねていきたい。

OP9-5

気管内チューブのカフ内への水封方法に関する検討

桜沢 貴俊¹⁾、大久保 淳¹⁾、出牛 雅也¹⁾
山下 隼斗¹⁾、小森 慈人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) 同 高気圧治療部

【背景・目的】気管挿管患者に対する高気圧酸素治療では、環境圧変化に対応した気管チューブのカフ管理が求められる。当院では、圧力トランスデューサにてカフ内圧（内圧）を確認しながらカフ内を水封しているが、別途ベッドサイドモニタ等の装置が必要であり簡便とは言えなかった。本実験では気管内チューブのカフ内への水封方法について、カフリーク率（リーク率）と内圧の観点から検討した。

【方法】1.9cmのモデル気管内に気管内チューブ [Medtronic社製Shiley™TaperGuard™Evac・チューブ径8.0mm] を挿入し、以下の水封方法について、リーク率 [人工呼吸器（口元フローセンサタイプ）+モデル肺（正常肺タイプ）を使用] と実測内圧を各5回ずつ計測して比較した。

- ①同量置換法：手動カフ圧計にて内圧が20または30hPaとなるまでカフ内に空気を注入し、同量の蒸留水で置換し直す方法。
- ②リーク確認法：リーク率が0%になるまでカフ内に蒸留水を注入する方法。
- ③簡易圧規定法：気管内チューブに三方活栓、更に手動カフ圧計+疎水フィルタ付きラインと蒸留水で満たしたシリンジを接続し、手動カフ圧計の内圧が20または30hPaとなるよう蒸留水を注入する方法。

【結果】平均リーク率は同量置換法で20hPa目標：12.7±1.4%・30hPa目標：1.4±1.5%、リーク確認法で0%、簡易圧規定法で20hPa目標：6.2±1.9%・30hPa目標：0%であった。平均実測内圧は、同量置換法で20hPa目標：10.9±2.8hPa・30hPa目標：25.3±2.7hPa、リーク確認法では74.2±42.8hPa、簡易圧規定法で20hPa目標：20.5±1.5hPa・30hPa目標：29.8±1.2hPaであった。

【結語】同量置換法やリーク確認法では実測内圧が至適範囲（20～30hPa）を逸脱してしまい、内圧調整が困難であった。一方、簡易圧規定法では内圧調整が良好であり、特に30hPa設定はリーク率と内圧の両面から最も適した方法であった。

OP9-6

高気圧環境下での気管チューブ管理におけるカフ圧管理方法とカフ形状の影響

出牛 雅也¹⁾、桜沢 貴俊¹⁾、大久保 淳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) 同 高気圧治療部

【背景・目的】気管挿管患者に対する高気圧酸素治療を実施する場合、当院では、環境圧変化に対応するため、カフ内を水封する方法を実践している。本実験では、カフの管理方法及び形状の違いによる高気圧環境下でのカフ状態の差異について検討した。

【対象および方法】対象：カフ形状がテーパ型 of メドトロニック社製Shiley™テーパガード™エバック (TG) と、大容量・低圧型の東レ・メディカル社製SuperSafetyClear気管チューブ (SSC) 及びENDOSOFT (ES) とし、チューブ径 [mm] は7.5と8.5を使用した（全6種類）。検討方法：気管チューブをモデル気管内に挿入し、大気圧にてカフ内に一定量 [5 or 10mL] の蒸留水を注入する方法（水封・量規定）と、圧力トランスデューサーを用いてカフ内圧を30hPaに調整する方法（水封・圧規定）を各5回実施し比較した。評価項目：大気圧時と治療圧0.18MPa時でのカフ内圧と容量を計測し中央値を算出した。

【結果】水封・量規定では、TG/SSC/ESの各内圧は、5 mL封入で4/3/4（径7.5）・4/3/4（径8.5）hPa、10mL封入で400/187/220（径7.5）・400/100/171（径8.5）hPaであった。カフ形状によってカフ内圧は異なっていたが、環境圧変化による影響は認められなかった。水封・圧規定では、治療圧下のカフ内圧はチューブ径を問わず30hPaと大気圧下での設定圧力のまま不変であった。一方、大気圧下・治療圧下の容量は、ともに6.3/8.8/7.7（径7.5）・6.6/9.3/8.5（径8.5）mLであり、カフ形状によって注入した蒸留水量は異なっていた。

【結語】カフ内を水封する方法では環境圧に依存せず、内圧と容量は一定に維持された。一方、内圧と容量はカフ形状により異なっていた。カフ内を水封する際には、カフ形状と患者気管に応じて注入量を変化させる必要がある。

協賛お礼

第58回日本高気圧潜水医学会 学術総会を開催するにあたり、下記の企業団体をはじめとする皆様に多大なるご協力ならびにご厚情を賜りました。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

第58回日本高気圧潜水医学会 学術総会

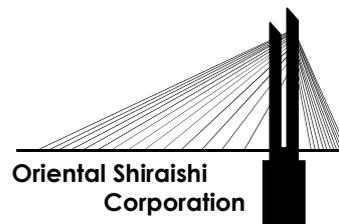
学会長 川 島 眞 之

協賛一覧

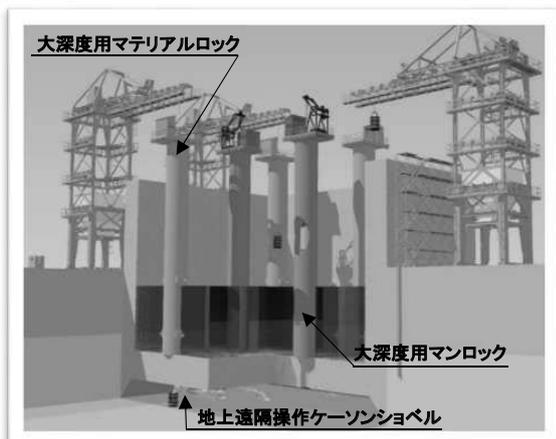
-
- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| ●旭化成ファーマ株式会社 | ●株式会社ダイプロ北部販売 中津支店 |
| ●アステラス製薬株式会社 | ●有限会社 武宮塗装 |
| ●アッヴィ合同会社 | ●田辺三菱製薬株式会社 |
| ●有限会社 池田生花店 | ●中庸メディカル株式会社 |
| ●井上化学工業株式会社 | ●東和薬品株式会社 |
| ●岩谷産業株式会社 | ●株式会社 ナガノ |
| ●エア・ウォーター・メディカル株式会社 | ●株式会社 中村鐵工所 |
| ●エーザイ株式会社 | ●株式会社 西澤 |
| ●株式会社 エルサポート | ●日本圧気技術協会 |
| ●大分県医療機器協会 | ●一般財団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会 (DAN JAPAN) |
| ●株式会社 大分みらい建設 | ●一般社団法人 日本潜水協会 |
| ●大分みらい信用金庫 如水支店 | ●日本サルヴェージ株式会社 |
| ●大本組 | ●日本臓器製薬株式会社 |
| ●有限会社 岡崎建具製作所 | ●パロテックハニユウダ株式会社 |
| ●株式会社 オフィスワタナベ | ●株式会社 日田天領水 |
| ●オリエンタル白石株式会社 | ●ビタカイン製薬株式会社 |
| ●科研製薬株式会社 | ●藤川笑樂園 |
| ●株式会社 カートピアキクチ | ●株式会社 藤富組 |
| ●株式会社 川原田印刷社 | ●ふるた薬局 |
| ●川崎エンジニアリング株式会社 | ●有限会社 松下モータース |
| ●有限会社 ギフターインテリア | ●株式会社 松山商会 |
| ●九州風雲堂販売株式会社 | ●持田製薬株式会社 |
| ●グランプラザ中津ホテル | ●株式会社 山国商会 |
| ●株式会社 白石総合コンサルタント | ●株式会社 山田商会 中津支店 |
| ●株式会社 シンヤ | ●株式会社 LEOC |
| ●有限会社 末永ガラス | (敬称略・五十音順) |
| ●第一三共株式会社 | |

ここにしかない技術！ あふれだす未来！

Our technology for your future!



大深度ニューマチックケーソン工法のさらなる安全性を求めて！



事業所一覧表

名 称	所 在 地		電 話 番 号
本 社	〒135-0061	東京都江東区豊洲五丁目6番52号	03-6220-0630
東 北 支 店	〒980-0014	宮城県仙台市青葉区本町2丁目16番10号	022-222-4691
東 京 支 店	〒135-0061	東京都江東区豊洲五丁目6番52号	03-6220-0650
大 阪 支 店	〒550-0002	大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番1号	06-6446-0243
九 州 支 店	〒810-0001	福岡県福岡市中央区天神4丁目2番31号	092-761-6931
北 海 道 営 業 支 店	〒060-0031	北海道札幌市中央区北一条東1-2-5	011-241-5625
北 陸 営 業 支 店	〒950-0088	新潟県新潟市中央区万代1-3-7	025-243-4737
名 古 屋 営 業 支 店	〒460-0008	愛知県名古屋市中区栄2-3-6	052-202-3002
広 島 営 業 支 店	〒730-0013	広島県広島市中区八丁堀4-4	082-502-2050
四 国 営 業 支 店	〒770-0942	徳島県徳島市昭和町1丁目11番地	088-654-9671
沖 縄 営 業 支 店	〒901-0146	沖縄県那覇市具志1-1-11	098-851-3701
営業所:	岩手 福島 茨城 栃木 千葉 群馬 埼玉 石川 神奈川 滋賀 兵庫 和歌山 島根 鳥取 高知 山口 長崎 熊本 宮崎 鹿児島		
工場:	関東工場 滋賀工場 福岡工場 機材センター: 関東センター つくばセンター 岡山センター		

 **オリエンタル白石株式会社**

笑顔につながる 明日を、共に。

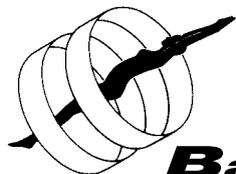


米国に本社を置く、グローバルな研究開発型のバイオ医薬品企業アッヴィ。
私たちが目指すのは、この社会の誰もがその人らしく笑顔ある日々を過ごせること。
そのために、多様な社員が想いをひとつに、
新しい医薬品や治療法を生み出すことに挑み続けます。
そして、医療分野にとどまることなく、同じ想いを持つ人々と共に、
社会課題の解決に向けて取り組んでいきます。

abbvie

アッヴィ合同会社

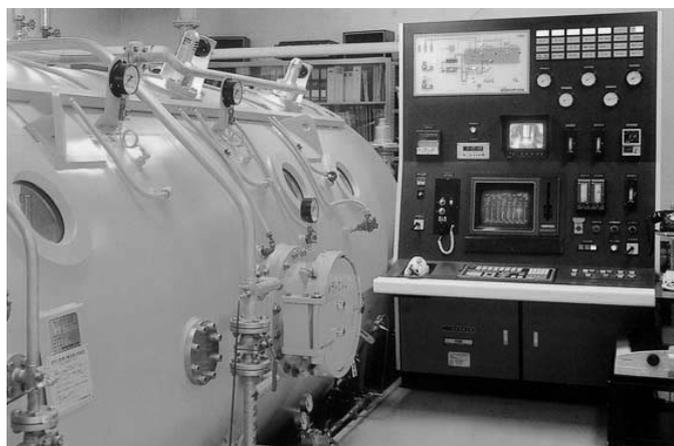
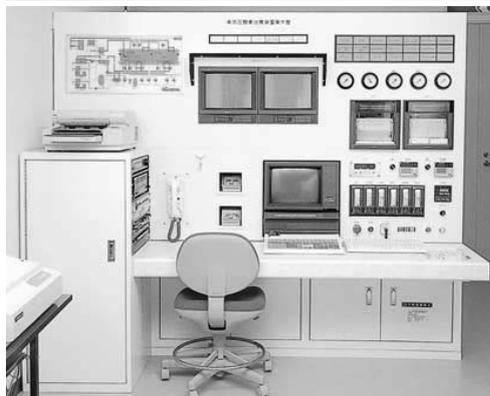
〒108-0023 東京都港区芝浦三丁目1番21号
msb Tamachi 田町ステーションタワーS
<https://www.abbvie.co.jp/>



Barotec

Barotec HYPERBARIC OXYGEN CHAMBERS

大型装置から動物実験装置まで。 **高気圧酸素治療装置**



P-5100S型

型 式	装置の 区 分	寸 法 (m)		最高治療 圧力(ATA)	収 容 人 員 (名)	備 考
		直 径	全 長			
P-1100型	第 2 種	3.2	7.7	6	10 (14)	引戸式出入口扉
P-1000型シリーズ	第 2 種	2.8	6.9	6	7 (10)	引戸式出入口扉
			6		5 (8)	
			6		6 (8)	
P-2200型シリーズ	第 2 種	2.2	4.8	$\frac{6}{3}$	3 (4)	上昇旋回式出入口扉
P-2000型シリーズ	第 2 種	2.0	4.8	$\frac{6}{3}$	2 (3)	上昇旋回式出入口扉
KS-202型シリーズ	第 1 種	0.74	2.17	$\frac{6}{3}$	1	
P-4200型	動物実験	0.4	0.75	6	ウサギ、ネコ程度	生体電気計測・輸液・採血等可
P-5100S型	動物実験	0.2	0.45	3	ラット、マウス程度	人工呼吸器・生体電気計測・輸液・採血等可

BTH
Barotec Hanyuda

バロテックハニュウダ株式会社

〒132-0025 東京都江戸川区松江4-11-10
Tel:(03)5662-2730 Fax:(03)5662-2724



唯一の国産第1種高気圧酸素治療装置 KH0-Ω

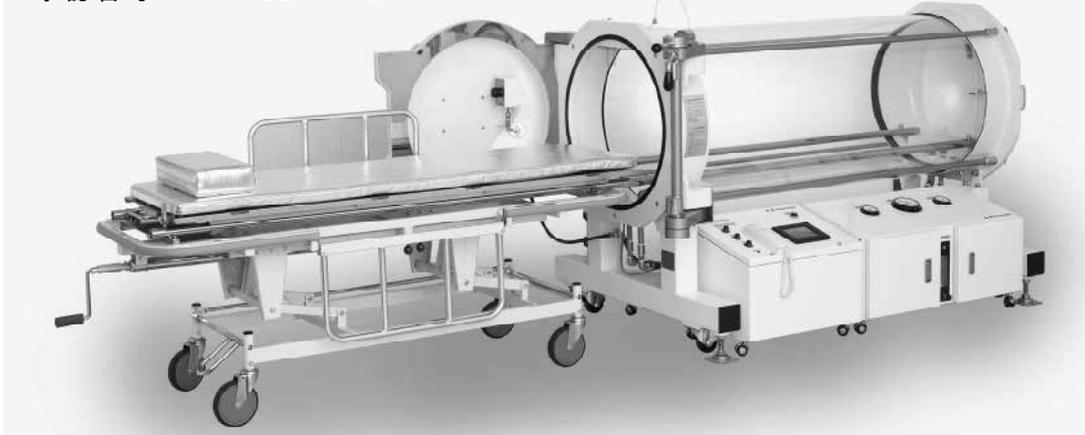
1964年の第1号機開発以来の実績を基に、コンパクト・簡素化による信頼性向上と低価格化を実現した新型機であるKH0-Ωを2022年8月より上市致しました。

■製造機種 KH0-Ω

装置区分*	用途	寸法 (m)		最高治療圧力
		直径	全長	
第1種	治療	0.64	2.13	0.18MPa (2.8ATA)

● Model : KH0-Ω

承認番号 / 30400BZX00162000

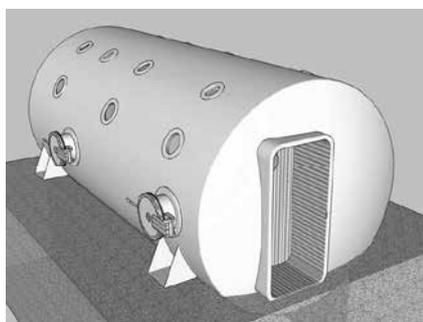


- シンプルな制御装置としながらも全自動圧力制御方式【患者様にやさしい耳抜き支援機能を標準装備】を継承
- 高強度で透明度の向上した透明アクリルチャンバーによる患者様の開放感と治療状態の見守り易さの両立
- 高解像度フルカラー液晶タッチパネルによる簡単操作【画面で治療パターンを選択するだけのワンタッチ運転】
- 酸素加圧を標準装備とし、空気加圧用機器を使用することで空気加圧（酸素マスク呼吸）の治療が可能。
- 最新の EMC 基準適合品【JIS T 7321「高気圧酸素治療装置」、JIS T0601-1、JIS T0601-1-2】
- 徹底した軽量コンパクト設計【全長／全幅：2,130 mm／1,100 mm、本体重量：600kg：院内エレベータに搭載可能】

■製造機種 KH0-301B-1

装置区分*	用途	寸法 (m)		最高治療圧力
		直径	全長	
第2種 (8人用)	治療・小手術	2.8m	6.0m	0.49MPa

※8人用の他、4人用、14人用など多数の納入実績あり。



● Model : KH0-301B-1

承認番号 / 21900BZX01259000

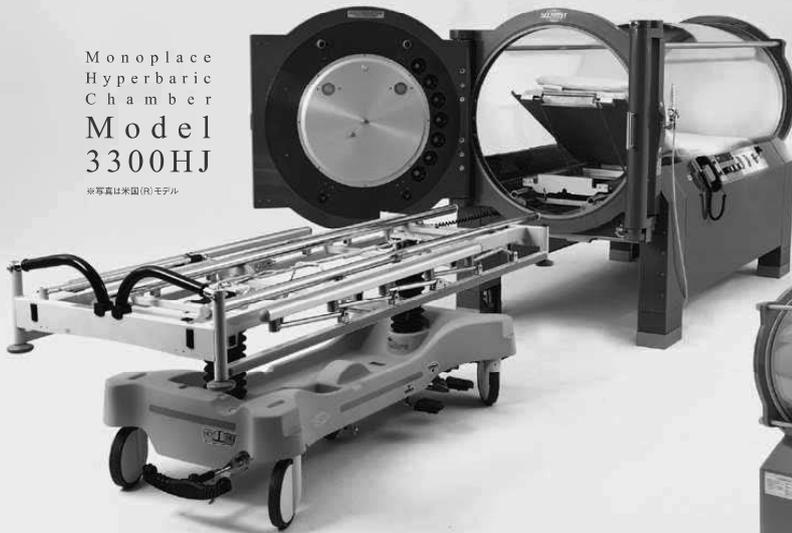


本社：〒653-0834 神戸市長田区川西通 2-4 TEL(078)612-7101/FAX(078)642-3656,URL:http://www.khi.co.jp/corp/ke/



Monoplace
Hyperbaric
Chamber
Model
3300HJ

※写真は米国(R)モデル



Monoplace
Hyperbaric
Chamber
Model
2800HJ



快適で安全な 治療の実現のために

～長年の信頼と実績のブランド～

セクリスト 高気圧酸素治療装置
Model 3300HJ / Model 2800HJ



製造販売業者:エア・ウォーター・メディカル株式会社(埼玉県川越市南台一丁目5番地1)

セクリスト 高気圧酸素治療装置 Model 3300HJ 承認番号 22600BZX00340000 / セクリスト 高気圧酸素治療装置 Model 2800HJ 承認番号 21100BZY00607000 / 高度管理医療機器-特定保守管理医療機器(設置管理医療機器)

<https://www.awi.co.jp/ja/business/medical.html>

エア・ウォーターHP▼

地球の恵みを、社会の望みに。

 **エア・ウォーター・メディカル株式会社**

〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目18番19号





地球にやさしいエネルギーを提供する Easy energy to the earth

環境問題、特に廃棄物やリサイクル、地球温暖化などが深刻化しています。
そのため、環境負荷の軽減が喫緊の課題となっています。

当社は、「環境に配慮したエネルギー供給」を目指し、ISO14001環境マネジメントシステムの導入と管理を積極的に推進し、

この取り組みを通じて、私たちは企業の目標達成と並行して、

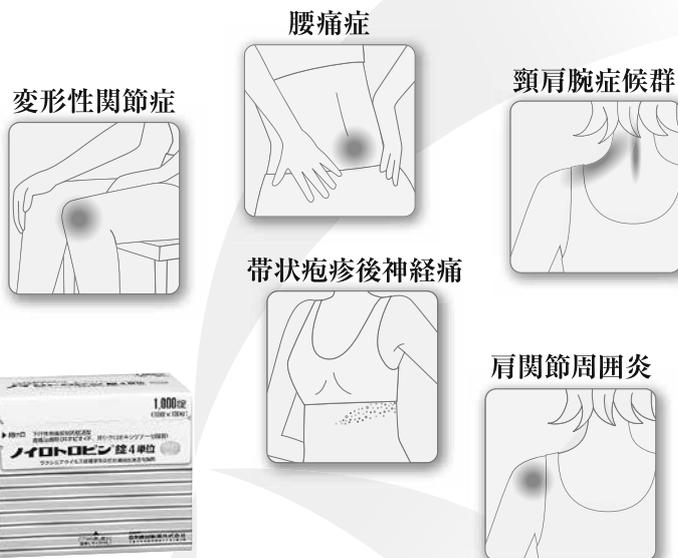
地球と未来の世代のために環境活動の持続的な改善に努めて参ります。



株式会社 山国商会

ガスと社会の新しい可能性を求めて常に躍動する

慢性化しやすい痛み



下行性疼痛抑制系賦活型
疼痛治療剤（非オピオイド、非シクロオキシゲナーゼ阻害）

ナイロトピン®錠4単位

ワクシニアウイルス接種家兔炎症皮膚抽出液含有製剤 〈薬価基準収載〉

4. 効能又は効果
帯状疱疹後神経痛、腰痛症、頸肩腕症候群、肩関節周囲炎、変形性関節症
6. 用法及び用量
通常、成人には1日4錠を朝夕2回に分けて経口投与する。なお、年齢、症状により適宜増減する。
7. 用法及び用量に関連する注意
〈帯状疱疹後神経痛〉
4週間で効果の認められない場合は漫然と投薬を続けられないよう注意すること。
11. 副作用
次の副作用があらわれることがあるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には投与を中止するなど適切な処置を行うこと。
 - 11.1 重大な副作用
 - 11.1.1 肝機能障害、黄疸（いずれも頻度不明）
AST、ALT、 γ -GTPの上昇等を伴う肝機能障害、黄疸があらわれることがある。
 - 11.1.2 ショック、アナフィラキシー（いずれも頻度不明）
 - 11.2 その他の副作用（一部抜粋）
発疹、胃部不快感、悪心・嘔気、食欲不振

その他の使用上の注意等については、電子添文をご参照ください。

製造販売元

日本臓器製薬株式会社

〒541-0046 大阪市中央区平野町4丁目2番3号 ぐすりの相談窓口 ☎0120・630・093
資料請求先：学術部 土・日・祝日を除く 9:00～17:00

2. 禁忌（次の患者には投与しないこと）本剤に対し過敏症の既往歴のある患者

2023年9月作成

Office-Watanabe



地域と共に 新時代のネットワーク

株式会社 オフィスワタナベ



〒871-0162 大分県中津市永添2110-1
TEL 0979-23-5383 FAX 0979-25-3645
ホームページ <https://oa-watanabe.jp/>

Iwatani

【災害対策 DISASTER MEASURES】
LPガス非常用発電機
補助金を使って導入しませんか？
岩谷産業株式会社は国内34地点に
拠点があり日本全国提案が可能です。

日本全国で1,000件以上の導入実績

岩谷産業は、東日本大震災を契機に、デンヨー（株）とLPガス非常用発電機を共同開発し、病院・福祉施設・工場など、これまで1,000件を超えるお客さまへ導入してきました。LPガスのリーディングカンパニーとして、お客さまのニーズに合わせて、LPガスの供給、設備の施工、メンテナンスまでトータルサービスを提供いたします。

また、非常用発電機導入の際は、補助金を活用することも可能です。補助金を活用される場合は、申請書類の作成なども岩谷産業がサポートします。

非常用発電機導入をご検討の際は、数多くの実績を持つ岩谷産業に丸ごとお任せください。

■当社のLPガス販売実績

	小売	卸売
業界順位	1位/16,825社	1位/1,100社
シェア	4.3%	13.3%
利用世帯数	103万世帯	330万世帯以上

■LPガス年間販売量ランキング 2020年度 販売実績ベース

1位	岩谷産業	1,400,000t
2位	A社	500,000t
3位	B社	479,094t
4位	C社	418,459t

出典：石油化学新聞社 2022年度版LPガス資料年報

■当社のLPガス供給ネットワーク

- 一次基地(輸入・備蓄基地) 4カ所
 - 二次基地(LPGターミナル) 3カ所
 - 三次基地(充填所) 43カ所
 - 三次基地(LPG基幹センター) 53カ所
- ※2022年8月末現在



有限会社 ふるた薬局

大分県中津市宮夫12-6
TEL 0979-22-0640

「想い」を 築く仕事。

 **大本組**
OHMOTO

<https://www.ohmoto.co.jp/>



DIVERS HELPING DIVERS®

ダイビングを
楽しむために
安全は
最優先事項



安心のDAN JAPAN会員サービス

その1

緊急ホットライン (24時間/365日)

ダイビングの緊急事態が発生した際、電話でのアドバイスとサポートを提供。海外DANとも連携で安心

その2

メディカル・インフォメーションライン (医療相談)

潜水専門医によるダイビングに関する医学情報を提供。ダイビング前後の非緊急の相談に回答

その3

レジャーダイビング保険 (傷害保険)

レジャーダイビング中のケガを補償し、減圧症や救護者費用にも対応。会員は任意で業務中や携行品を補償する団体保険にも加入可能

その4

安全情報提供

Web会報誌「Alert Diver」を発行。安全潜水に役立つ、正確で最新の情報が満載

その5

再圧治療費補助制度

発症が疑われるダイビングから2週間以内の再圧治療費を一部補助

DAN JAPANは
ダイビングの安全性向上を
目的として活動しています



**DAN
JAPAN**

DAN JAPANは(一財)日本海洋レジャー安全・振興協会が運営するレジャーダイバーのための団体です

DAN JAPAN/
(一財)日本海洋レジャー安全・振興協会
神奈川県横浜市中区本町4-43 A-PLACE馬車道9F
Tel.045-228-3066
✉info@danjapan.gr.jp

詳しいサービス内容はQRコードでチェック





医療機器販売

九州風雲堂 販売株式会社

本社

〒812-0006

福岡市博多区上牟田1丁目11番31号

TEL 092-483-1881 FAX 092-483-1888 fuundo.jp



営業所

福岡・北九州・久留米・佐賀・唐津・佐世保・長崎・諫早・五島
関門・宇部・周南・広島・大分・天草・延岡・宮崎・鹿児島・愛媛

Lsupport

マンション、ビル管理
清掃・各種保険代理業

株式会社 エルサポート

本社 〒879-0444 大分県宇佐市大字石田142-1 アクトV 1F
TEL 0978 (34) 6158 FAX 0978 (34) 6163
福岡営業所 〒810-0053 福岡県福岡市中央区鳥飼2丁目8番5 101号



あなたのインテリア造りをお手伝いする

ギフトインテリア

GIFTER INTERIOR

大分県中津市加来2283

TEL 0979-32-3299



あなたに合わせた、
最高の仕事を担当して...

医療・健康ニーズに对应て、
人々の健康・福祉に
いっそう貢献したい。



患者さんのために、わたしたちにできることがきっとある。
これからも医療・健康ニーズをとらえ、
独創的な新薬を開発してまいります。



持田製薬株式会社
<https://www.mochida.co.jp/>

もっと飲みやすく。ジェネリックに、東和品質を。
もっと扱いやすく。



医薬品情報に関するお問い合わせ

東和薬品 学術部 DIセンター〈医療関係者様用〉

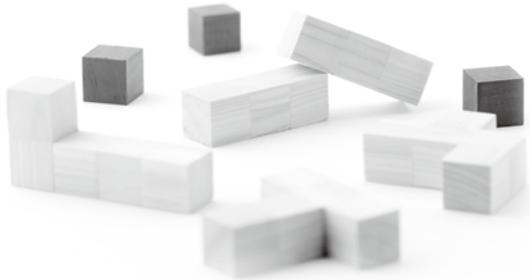
〒812-0006 福岡市博多区上牟田1丁目11番31号
TEL 0120-108-932

こころの笑顔も、すべてのひとに。
あしたの健康を、あなたのものに。

TOWA 東和薬品

AsahiKASEI

Creating for Tomorrow



旭化成ファーマ株式会社



科研製薬株式会社
KAKEN KAKEN PHARMACEUTICAL CO., LTD.

ビル用アルミサッシ・住宅用アルミサッシ
建築金物・板ガラス・販売施工



株式会社
代表取締役 長野 定生

〒871-0024 大分県中津市中央町1丁目4の36
TEL 0979-22-1165 FAX 0979-25-0926

地域のために
みらいのために

RFG
地域みらいグループ



Oita Mirai

株式会社大分みらい建設
代表取締役社長 三浦 寿雄
874-0919
大分県別府市石垣東8-1-13
Tel 0977-24-0287

帳

お気軽に
お立ち寄りください!!

子どもから大人まで楽しめる街の文具店★

株式会社 シンヤ

中津市中央町2丁目 TEL 0979-22-1525



お客様に喜びと感動を

食事は日々の楽しみのひとつ。
だからこそ、食の感動を大切にしたい。

北海道から沖縄まで、
日本全国 2,600 箇所以上の施設で
食事サービスを提供している企業です。

お問い合わせ
LEOC 九州営業所
092-762-2121



選択肢をつくる。
希望をつくる。

田辺三菱製薬
<https://www.mt-pharma.co.jp/>



世界中の人々の
健康で豊かな生活に貢献する

イノベーションに情熱を。ひとに思いやりを。



第一三共株式会社

H I T A - T E N R Y O S U I

H 天然活性水素水

日田天領水

日田天領水は天然活性水素水とも呼ばれ、多くの健康志向が高い方に支持されている弱アルカリ性のミネラルウォーターです。

モンドセレクション最高金賞、IT|優秀味覚賞を受賞するなど、品質や味覚においても国際的に高く評価されています。



阿蘇くじゅう国立公園

『安全』な工場から、『安心』をお届けします。



日田天領水の衛生的な最新設備を備えた工場内は、ゾーニングや陽圧管理がされ、HACCPシステムによる衛生管理を取り入れています。さらに安全性に対する取り組みをより強固なものにするために、2011年4月に「ISO22000」、2021年3月には「FSSC22000」の認証を取得しています。



環境を考えるコト。日田天領水、SDGsへの取り組み。

**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**

私たち水の会社が
取り組んでいるコト

難民のための人道援助活動



国連UNHCR協会を通じ、UNHCR(国連難民高等弁務官事務所)が実施する世界の難民のための人道援助活動を支援しています。

クリーンなエネルギー



大規模メガソーラーシステムを設置し、地域の電力安定供給とCO2排出削減に貢献。地球環境の保全活動に取り組んでいます。

環境・海洋汚染を防ぐ



再利用しやすいアルミニウムの容器を採用し、社会のサステナビリティに貢献する取り組みをはじめました。

株式会社 日田天領水 大分県日田市中ノ島町647番地 ☎ 0120-0973-32
<https://www.hitatenryosui.co.jp> 日田天領水は、HACCPに対応した工場で製造されています。



日田天領水HP



h/c
human health care

患者様の想いを見つめて、
薬は生まれる。

顕微鏡を覗く日も、薬をお届けする日も、見つめています。
病気とたたかう人の、言葉にできない痛みや不安。生きることへの希望。
私たちは、医師のように普段からお会いすることはできませんが、
そのぶん、患者様の想いにまっすぐ向き合っていたいと思います。
治療を続けるその人を、勇気づける存在であるために。
病気を見つめるだけでなく、想いを見つめて、薬は生まれる。
「ヒューマン・ヘルスケア」。それが、私たちの原点です。

ヒューマン・ヘルスケア企業 エーザイ



エーザイはWHOのリンパ系フィラリア病制圧活動を支援しています。

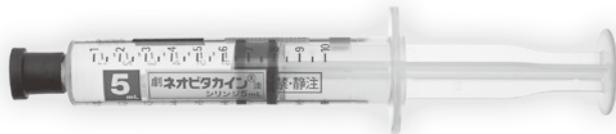
疼痛治療剤(局所注射用)

薬価基準収載

ネオビタカイン[®]注 2mL・5mL
シリンジ 2mL・5mL

Neo Vitacain[®] INJECTION 2mL・5mL, INJECTION SYRINGE 2mL・5mL
サリチル酸ナトリウム・ジブカイン配合剤

劇薬 処方箋医薬品 (注意 - 医師等の処方箋により使用すること)



※〈警告〉〈禁忌〉〈効能・効果〉〈用法・用量〉〈使用上の注意〉
等の詳細については、電子化された添付文書をご参照ください。



製造販売元
ピタカイン製薬株式会社
大阪市中央区伏見町 2-6-8



販売
田辺三菱製薬株式会社
大阪市中央区道修町 3-2-10

2022年4月作成 (A4 1/2)