

会期 2022年 7月22日金 ▶24日目

会場 万国津梁館 (沖縄県名護市喜瀬1792)

主催 麻酔科学サマーセミナー事務局 (株式会社DDO内)

日本麻酔・集中治療テクノロジー学会 後援 日本心臓血管麻酔学会

日本静脈麻酔学会



## 第18回 麻酔科学サマーセミナー

プログラム・抄録集

## 沖縄で科学する

- **全期 2022年7月22日 金~24日** 回
- 会場) 万国津梁館 (沖縄県名護市喜瀬1792)
- 全権 麻酔科学サマーセミナー事務局 (株式会社DDO内)
- 日本麻酔・集中治療テクノロジー学会 後援 日本心臓血管麻酔学会 日本静脈麻酔学会

#### 麻酔科学サマーセミナー事務局

#### 株式会社DDO内

〒113-0033 東京都文京区本郷2-40-17 本郷若井ビル5F TEL: 03-5804-1233 FAX: 03-5804-1231 E-mail: secretary @ddo-corp.com

#### 代表世話人

西 啓亨 沖縄県立中部病院 麻酔科

#### 世話人

中山 禎人 札幌南三条病院 麻酔科

相澤 純 岩手医科大学医学部医学教育学講座 · 麻酔科

中山 英人 埼玉医科大学病院 麻酔科

高木 俊一 日本大学医学部麻酔科学系麻酔科学分野

木山 秀哉 東京慈恵会医科大学 麻酔科学講座

内田 整 関西医科大学附属病院 麻酔科

讃岐美智義 呉医療センター・中国がんセンター 麻酔科

垣花 学 琉球大学大学院医学研究科麻酔科学講座

#### ご挨拶



第18回麻酔科学サマーセミナー 代表世話人 西 啓亨 沖縄県立中部病院 麻酔科

麻酔科学サマーセミナーは、通常の学会とは異なり、例年、南の島 沖縄で開催 される開放的かつ熱いディスカッションが繰り広げられる会で、今回で18回目を 迎えます。

今回は、テーマを「沖縄で科学する」としました。麻酔科学の話題だけではなく、実際に沖縄で科学(研究)している沖縄科学技術大学院大学(https://www.oist.jp/ja)、沖縄美ら海水族館(https://churaumi.okinawa/)の研究者にも登壇して頂きます。

また「環境に優しい」、「人に優しい」、「With COVID」をサブテーマにして、 我々麻酔科医が現在、盛んに議論されている社会問題にどう向き合うのか、考え る機会となるようなセッション(バトルオンセミナーなど)としました。

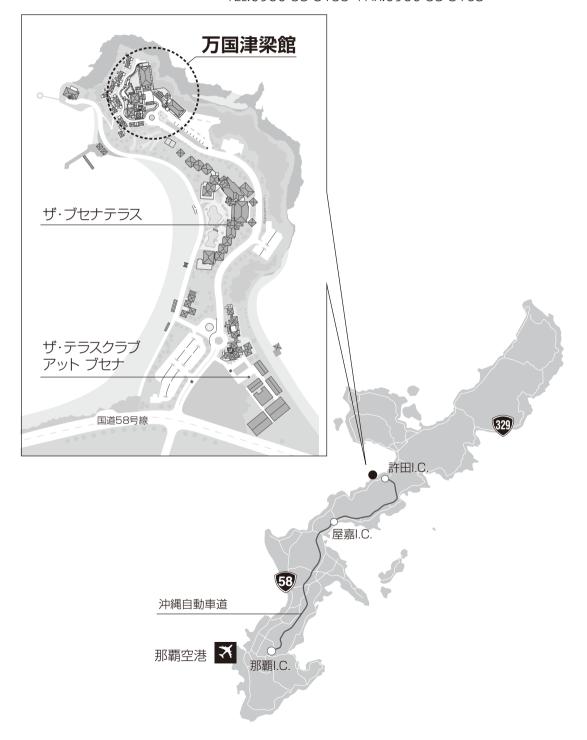
今年、沖縄は、本土復帰50周年、先日も戦後77年の「慰霊の日」(沖縄戦の終戦日)を迎え、節目の年でもあります。メインテーマに「沖縄で」を強調していますが、沖縄美ら海水族館へのNight tour、イーブニングセミナー「沖縄で味を科学する」では、沖縄の熱い職人達に登壇して頂き、沖縄の魅力を文化・歴史を踏まえて、多角的に楽しんでもらう企画を盛り込みました。

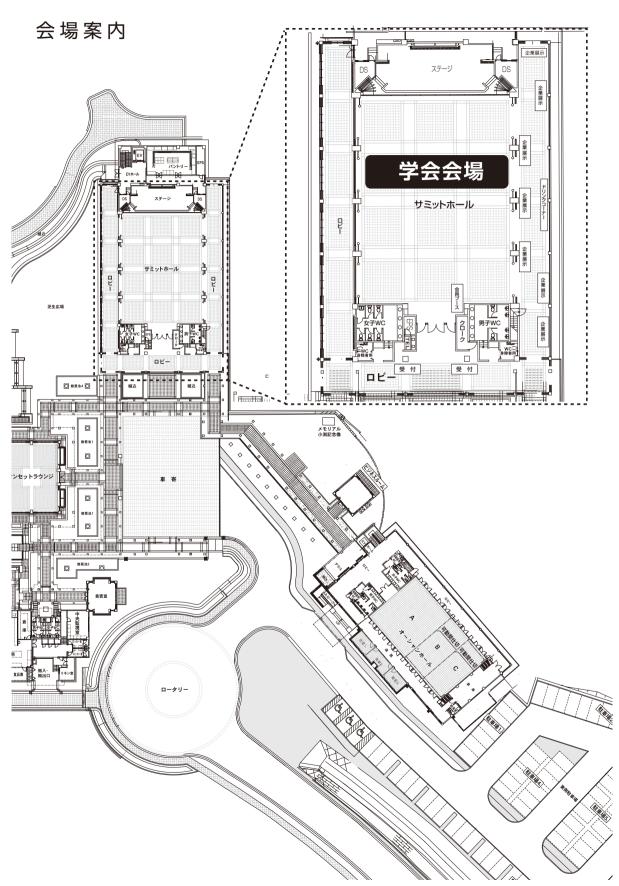
第18回麻酔科学サマーセミナーは、2022年7月22日~7月24日の日程にて、現地開催にて準備中ですが、台風の影響などにより、WEB配信が主体となる可能性もあります。随時、ホームページなどにて情報を更新していく予定です。

暑い南の島にて、麻酔科学を存分に語り、併せて、新しい沖縄の魅力を感じて頂ける機会になればと考えております。今年のNHK連続ドラマの舞台も沖縄、参加者一同、「チムどんどん」するような会になることを期待しています。

#### 会場アクセス

### **万国津梁館** 〒905-0026 沖縄県名護市喜瀬1792番地 (ザ・ブセナテラス隣接) TEL.0980-53-3155 FAX.0980-53-3163





#### 参加のご案内

#### 日時・会場

現地参加:2022年7月22日(金)~24日(日)万国津梁館サミットホール

- 学術集会
- 機器展示

※機器展示以外は、同時間帯に WEB 参加が可能です。

#### イブニングセミナー「沖縄で味を科学する

日 時:2022年7月23日(土)19:15開始予定

会 場:サミットホール

• 会費は、セミナー参加費に含まれます。

※会費を支払われた方は、共催企業、会員、非会員にかかわらずご参加いただけます。

※同伴される方については、会場受付で参加費5,000円(お弁当・飲み物付き) をお支払いください。参加証を発行いたします。尚、高校生以下は無料でご 参加いただけます。

#### オプション:沖縄美ら海水族館ナイトツアー(セミナーにて水族館貸切)

日 時:2022年7月22日(金)19:00発

会 場:沖縄美ら海水族館

参加費:5,000円(お弁当付き)・限定50名様

※セミナー終了後、バスにて移動し、夜の水族館を探訪します。水族館スタッフによるミニレクチャーも予定しています(館内にドリンクバー設置予定)。

#### フォトコンテスト

• 沖縄をテーマにしたフォトコンテストを開催いたします。ホームページよりフォトコンテストの投稿および投票をしていただけます。(投稿は6月25日(土)~7月23日(土)17:00/投票は19:00まで)



• 最も得票数が多い作品は最優秀賞としてイブニングセミナーで表彰し、賞状と 賞品を授与します。また、最も得票数の多い作品に投票された方の中から2名の 方に、瑞泉酒浩の古酒を差し上げます。ぜひご参加ください。

#### 参加受付

#### 日時・場所

2022年7月22日(金) 14:30~19:00 サミットホール入口

2022年7月23日(土) 7:30~10:00/14:30~19:00サミットホール入口

2022年7月24日(日) 7:30~10:00 サミットホール入口

#### 参加費

	事前登録	当 日
いずれかの後援学会会員	20,000円	22,000円
会員以外の医師、企業関係者	22,000円	24,000円
研修医、看護師、コメディカル	12,000円	14,000円
同伴者のイブニングセミナー参加	5,000円	5,000円
Web から参加	5,000円	当日なし
美ら海水族館ナイトツアー	5,000円	_

※学生、研修医、コメディカル、看護師の方は当日会場の参加受付にて証明書(有効期限内の学生証、職名の書かれた身分証明書)を必ずご提示ください。事前登録者・当日登録者のいずれもお願いいたします。

※研修医として参加できるのは卒後2年目までの初期研修医です。

現地参加の方にはネームカード(領収書、学会参加証明書つき)をお渡ししますので、 会場内では必ずご着用ください。

#### 現地参加の感染対策

下記に該当する方は、本セミナーには入場できません。

- 37.5℃以上の発熱がある方や、体調がすぐれない方(味覚・嗅覚異常を含む)。
- 会場では入場に際し「マスクの着用、検温、手指の消毒」が必須となります。
- 来場の際には事前に体調を確認し、発熱や体調不良がある場合は来場をご遠慮 ください。

#### その他

- 会場内では携帯電話はマナーモードに設定してください。
- クロークはありません。所持品につきましては、ご自身で管理をお願いします。

#### 座長・演者の方へのご案内

#### 発表用 PC について

- 原則として、ご自身の PC で発表をお願いいたします。 Windows、Macintosh と もに使用できます。
- ご自身の PC をお忘れになられた場合は、大会受付にお申し出ください。
- 会場のプロジェクターの解像度はWUXGA (1920×1200)で、接続ケーブルは RGB15ピン出力とHDMIに対応します。ご自身のPCへの接続に必要な変換 ケーブルは、ご持参ください。
- 出力時にオーディオを使用される場合は、お知らせください。ステレオミニジャック(オス)ケーブルは用意します。
- Zoom による会場外への配信のため、通常のレーザーポインターは使用できません。 PC のマウス、PowerPoint 内ポインター機能や PC 内のポインター(例:ロジクール ポインター R1000、キヤノン プレゼンター PR1-HY など) は使用できます。

### 日 程 表

### 1日目 7月22日金

16:50 17:00		展示会場
17.00	17:00~17:50 イブニングセミナー 1 (教育講演) 循環とは何か? 循環の生理学から考える循環管理	17:00~18:50 企
18:00	演者:中村 謙介       座長:玉城 佑一郎       共催:エドワーズライフサイエンス ㈱         18:00~18:50       イブニングセミナー 2(教育講演)	業
19:00	骨董鏡信者への挑戦 〜君は Macintoh 型ビデオ喉頭鏡 i-View を使いこなせるか〜 演者:鈴木 昭広 座長:高木 俊一 共催:日本メディカルネクスト ㈱	
19.00	19:00~22:00 <b>沖縄美ら海水族館ナイトツアー</b> セミナー終了後ツアーを行います。 ※参加費 5,000円(先着 50 名のみ)	

### 2日目 7月23日出

		展示会場
8:00	8:00~9:00 沖縄で科学する・学術講演 1	8:00~10:10
	吸入麻酔薬の作用メカニズム	
	演者: 高橋 智幸 (沖縄科学技術大学院大学 OIST ) 座長: 木山 秀哉	
9:00	深日・同個 日平(小畑付于以前八子の八子 OIOI)	<b>↓</b> ↓ 業
	9:10~10:10 沖縄で科学する・学術講演 2	展
	沖縄美ら海水族館はなぜ役に立たない研究をするのか	[[ <sub>示</sub>
10:00	演者:佐藤 圭一(沖縄美ら海水族館) 座長:平崎 裕二	
L	10:30~15:00 リフレッシュタイム	
15:00	15:00~16:00	
	一般演題・研修医セッション	15:30~19:00
16:00	10:00 10:45 = 7.0 = 0.0	Щ
	16:00~16:15 記念撮影 バトルオンセミナー オーガナイザー:中山英人	վ
-	16:15~17:15	H - H
	PCA バトル 「人に優しいのは、どっちだ!?」 演者: 讃岐 美智義、高木 俊一 座長: 内田 整	業
17:00	共催:大研医器㈱、スミスメディカル・ジャパン㈱	│ 展
		- 
18:00	17:30~19:00	"
	バトルオンセミナー 2	H H
	麻酔器バトル「環境に優しいのは、どれだ!?」	
-	演者:木山 秀哉、石村 達拡、中山 禎人 座長: 相澤 純	- -
19:00	共催:GE ヘルスケア・ジャパン(株)、フクダ電子(株)、ドレーゲルジャパン(株)	
	19:15~20:45 イブニングセミナー 「沖縄で味を科学する」、表彰式(優秀演題)	
	演者: 眞境名しのぶ、宗像 誉支夫 司会: 西 啓亨	J
l.		

### 3日目 7月24日日

0.00	口 演 会 場	展示会場
8:00	8:00~9:00 モーニングセミナー 1 (教育講演)	8:00~10:10
	レミマゾラムだからこそ	
	演者:平田 直之 座長: 垣花 学	企
9:00	共催:ムンディファーマ(㈱	<del>│</del> 業
	9:10~10:10 モーニングセミナー 2 (教育講演)	展
ĺ	鎮静と医療安全の話題	
10:00	演者: 佐和 貞治 座長: 垣花 学	示
	共催: コヴィディエンジャパン ㈱         10:10~10:30       表彰式 (企業)、閉会式	

#### プログラム

#### 1日目 7月22日(金)

16:50~17:00 開会式

17:00~17:50 イブニングセミナー1 (教育講演)

座長: 玉城 佑一郎(沖縄愛楽園)

共催:エドワーズライフサイエンス株式会社

循環とは何か? 循環の生理学から考える循環管理

中村 謙介 帝京大学医学部 救急医学講座

18:00~18:50 **イブニングセミナー2**(教育講演)

座長: 高木 俊一(日本大学医学部 麻酔科学系麻酔科学分野)

共催:日本メディカルネクスト株式会社

骨董鏡信者への挑戦

~君は Macintoh 型ビデオ喉頭鏡 i-View を使いこなせるか~

鈴木 昭広 自治医科大学附属病院 麻酔科 周術期センター

19:00~22:00 沖縄美ら海水族館ナイトツアー

※参加費5,000円(先着50名のみ)

#### 2日目 7月23日(土)

#### 8:00~9:00 沖縄で科学する・学術講演1

座長:木山 秀哉(東京慈恵会医科大学 麻酔科)

#### 吸入麻酔薬の作用メカニズム

高橋 智幸 沖縄科学技術大学院大学 OIST

#### 9:10~10:10 沖縄で科学する・学術講演2

座長: 平崎 裕二(済生会宇都宮病院 麻酔科)

#### 沖縄美ら海水族館はなぜ役に立たない研究をするのか

佐藤 圭一 一般財団法人 沖縄美ら島財団・総合研究センター (兼)沖縄美ら海水族館

#### 10:30~15:00 **リフレッシュタイム**

15:00~16:00 **一般演題 1** (ポスター)

座長:中西理(豊後大野市民病院)

- P-1 腹腔鏡下手術中の麻酔経過から診断に至った甲状腺機能亢進症の一症例 中西 真梨恵 札幌医科大学 医学部 麻酔科学講座
- P-2 無症候性重症筋無力症の麻酔経験

内田 達十 弘前大学 医学部医学研究科 麻酔科学講座

- P-3 レストレスレッグ症候群に対して神経ブロック療法が奏功した1症例 神移 俳 りんくう総合医療センター 麻酔科
- P-4 18トリソミー児の鼠径ヘルニア修復術に対して 声門上器具を用いて麻酔管理した一例

秋丸 慎太郎 名古屋市立大学医学研究科 麻酔科学 · 集中治療医学分野

P-5 麻酔・集中治療領域における医学と工学の異分野融合研究の経験 中西 俊之 名古屋市立大学大学院医学研究科 麻酔科学・集中治療医学分野

座長: 渕辺 誠(沖縄赤十字病院)

P-6 胸腔鏡下食道悪性腫瘍手術の気道管理

**杼窪 寛** 日本医科大学多摩永山病院 麻酔科

P-7 墜落外傷による重症出血性ショックに対して生血輸血を行った一例

新垣 裕太 沖縄県立中部病院 麻酔科

P-8 MedAn を用いた気管挿管指導

影山 敦子 日本医科大学千葉北総病院

P-9 無痛分娩は少子化対策に有効か?

入駒 慎吾 一般社団法人 日本無痛分娩研究機構

#### 15:00~16:00 **研修医セッション**(ポスター)

座長:長尾 瞳(帝京大学)

R-1 びっくり病(hyperekplexia)患者に対しての全身麻酔の経験

長谷川 智一 名古屋大学医学部附属病院 卒後臨床研修・キャリア形成支援センター

R-2 頸椎前方固定術後に血腫形成により窒息し、

経鼻ファイバー挿管を施行し救命しえた一症例

飯田 潤基 名古屋大学医学部附属病院 卒後臨床研修・キャリア形成支援センター

R-3 区域麻酔下に理学療法を併用した左足複合性局所疼痛症候群の1例

古川 千夏 名古屋大学医学部附属病院 卒後臨床研修・キャリア形成支援センター

R-4 胸部大動脈瘤手術を契機に副腎褐色細胞腫が疑われた1例

石津 光来 市立釧路総合病院

#### 16:00~16:15 記念撮影

座長: 内田 整(関西医科大学附属病院 麻酔科)

共催:大研医器株式会社

スミスメディカル・ジャパン株式会社

#### PCA バトル「人に優しいのは、どっちだ!? |

**BS1-1** 患者と医療者にやさしいクーデックエイミー PCA ~スマホと小型 PCA ポンプがつなぐチーム医療

讃岐 美智義 呉医療センター・中国がんセンター 麻酔科

**BS1-2** 「麻酔科医の手間が増えない簡便さ」が CADD (computerized ambulatory drug delivery) シリーズを PCA のゴールドスタンダードに導いた

高木 俊一 日本大学医学部 麻酔科学系麻酔科学分野

#### 17:30~19:00 バトルオンセミナー2

オーガナイザー:中山 英人

座長:相澤 純(岩手医科大学医学部 医学教育学講座・麻酔学講座)

共催:GE ヘルスケア・ジャパン株式会社 フクダ電子株式会社 ドレーゲルジャパン株式会社

#### 麻酔器バトル「環境に優しいのは、どれだ!?」

**BS2-1** No More Storm in a Teacup!? 環境にやさしい麻酔をするために

木山 秀哉 東京慈恵会医科大学 麻酔科学講座

**BS2-2** 環境に優しい麻酔器(の機能)はこれだ!

石村 達拡 熊本大学病院 中央手術部

**BS2-3** 麻酔器は環境にどれだけ優しくなれるか?

中山 禎人 札幌南三条病院 麻酔科

#### 19:15~20:45 **イブニングセミナー、表彰式**(優秀演題)

司会:西 啓亨(沖縄県立中部病院 麻酔科)

#### 「沖縄で味を科学する|

演者: 眞境名 しのぶ 北谷ハーバーブルワリー

宗像 誉支夫 宗像堂

#### 3日目 7月24(日)

#### 8:00~9:00 **モーニングセミナー1** (教育講演)

座長: 垣花 学(琉球大学大学院 医学研究科 麻酔科学講座)

共催:ムンディファーマ株式会社

#### レミマゾラムだからこそ

平田 直之 熊本大学 大学院生命科学研究部 麻酔科学分野

#### 9:10~10:10 **モーニングセミナー2**(教育講演)

座長:垣花 学(琉球大学大学院 医学研究科 麻酔科学講座)

共催:コヴィディエンジャパン株式会社

#### 鎮静と医療安全の話題

佐和 貞治 京都府立医科大学 麻酔科学教室

10:10~10:30 表彰式(企業)、閉会式

## 抄 録

#### ES-1 循環とは何か? 循環の生理学から考える循環管理

#### ○中村 謙介

帝京大学医学部 救急医学講座

本セミナーでは「循環とは何か? 虜になる循環の生理学」(図)を執筆した私の立場から、循環生理から考える重症患者の循環管理戦略と全身の循環に関わる 臨床・研究のあり方について講演したいと思います。

「循環とは何か?」に明確に答えられる人は少ないと思います。本著書においては循環を酸素運搬能 oxygen delivery と組織灌流 perfusion の2要素でとらえる循環生理の考え方を解説しています。

まず酸素を組織に供給することは循環の最も大きな役割と言っても過言ではありません。単位時間あたりに心臓から駆出される酸素絶対量(これが全身への酸素供給量となる)を酸素運搬能と言い、酸素運搬能が多ければ多いほど循環に有利と言え、酸素運搬は循環の1要素となります。一方、酸素運搬能だけで循環とな

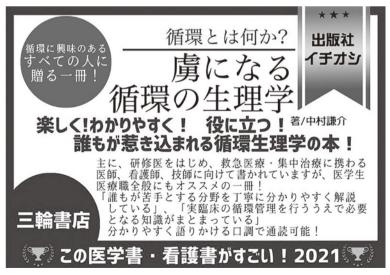


図 循環とは何か? 虜になる循環の生理学

らないのは巨大な動静脈シャントなどを想定すればよく、太い血管の中だけ血液が流れているだけでは循環は成り立ちません。組織の毛細血管隅々にまで血流をなすことが必要であり、これを組織灌流 perfusion と言います(微小循環 microperfusion とも表現されます)。酸素運搬と組織灌流が同時に成り立つことで末梢細胞レベルまで酸素が供給され循環を成すことができるのです。この考え方は集中治療管理に直結し、患者を救うための循環管理戦略やあるべき循環モニタリングの理解に貢献します。

またこれらの勉強から発展して自身の行った循環に関わる臨床研究、医工学連携を紹介し、循環生理を勉強する楽しさを伝えたいと思います。循環生理の詳細は是非自身の著書を御覧いただけましたら幸いです。皆様と循環を勉強する時間を共有できるのを楽しみにしております。

#### ES-2 骨董鏡信者への挑戦

#### ~君は Macintoh 型ビデオ喉頭鏡 i-View を使いこなせるか~

#### ○鈴木 昭広

自治医科大学附属病院 麻酔科 周術期センター

西暦 2007年 AirwayScope  $^{TM}$ 、Airtraq  $^{TM}$  がリリースされ、本邦のビデオ喉頭鏡の真の歴史が始まってからはや15年。武士の時代なら元服の儀が行われ、赤ん坊が成人と見なされるまでの時間が経過した。

この間に、骨董教信者たちは内視鏡医療の発展という時代の流れに抗い、いまだに骨董鏡を崇拝する日々を送っている。彼ら自身がなにを使うのも自由であるが、不幸なのは研修施設という閉鎖環境で、骨董鏡の使用を強制されたり、ビデオ喉頭鏡使用を制限されている若者である。COVID-19と違い、ワクチンも存在せず、信者との濃厚接触に晒されている若者が洗脳され、知らないうちにその思想に感染し入信してしまうことには大きな危惧を覚える。

さて、ビデオ喉頭鏡と一口にいっても、実はそれぞれのデバイスには知っておくべき特徴があり、気道管理で他科を圧倒する経験を有する麻酔科医は広くデバイスに精通し、それぞれの注意点についてプロフェッショナルとして熟知した上で後進の指導に当たる必要がある。一方で、2012年にリリースされたMcGRATH MACTM はその簡便性から本邦で爆発的な普及を見せ、逆にMcGRATH MACTM 以外のビデオ喉頭鏡を使用できない、あるいは他の機種の使用自体を敬遠しているものも増えているのではないだろうか。それはすなわち、骨董教信者と同じ穴のムジナであることを意味する。挿管器具に One best はない。手持ちのカードを数多く持ち、適宜使い分けられることこそ麻酔科医に求められるスキルである。

2022年、Macintosh 型喉頭鏡のデザインコンセプトを保ち、ハンドル部にビルトインモニターを有するインターサージカルのi-View™がリリースされた。フルディスポーザブルの特徴から、COVID-19対応での役割が期待されている。これはまさに骨董教信者にビデオ機能のよさをさりげなく伝え、逆洗脳するための器具として最適に思える。

しかし、実際にはi-View<sup>TM</sup> を自在に使いこなすには、気管挿管にまつわる気道管理の知識技術を総動員できるだけの「マスター」である必要があり、i-View<sup>TM</sup> はアレキサンダー大王のみが岩山から抜くことに成功し使いこなした名刀エクスカリバーのような存在といえるかもしれない。使う人間を選び、真の骨董鏡使いが現れるのを待っているのだ。

本日の講演では、広くビデオ喉頭鏡を俯瞰し、分類や特徴をおさらいした後で、この新しい i-View がどのようなコンセプトを持っているのか、使いこなすための tips を紹介するとともに、COVID-19対応においてエアロゾルから我々を守る i-Pro マスクにもふれる予定である。骨董教信者も大歓迎、お気軽にお越し・・というかむしろ骨董教信者にこそ聞いてもらい、日々の教育に i-View を取り入れていただく契機にしていただきたい。



#### 吸入麻酔薬の作用メカニズム

○高橋 智幸 沖縄科学技術大学院大学 OIST

19世紀半ばにエーテルが登場して以来、全身麻酔薬は外科手術に欠かせないものとなっている。一方、その作用メカニズムは21世紀の現在も解明されているとは言い難く、脳機能のメカニズムと平行して研究の途上にある。20世紀初頭にニューロン間のギャップを予見して、接合部を「シナプス」と名付けたシェリントンは、クロロフォルムが中枢シナプスに作用して麻酔作用を惹き起こすと提唱した。その後、脳機能の研究は技術的制約から、進展が遅れたが、近年、シナプス研究の技術が進化するにつれ、麻酔薬のメカニズムを解析することが可能になってきた。しかし、吸入麻酔薬の作用メカニズムに関する研究の大半は、イオンチャネルやシナプス機能の一部に対する麻酔薬の作用に限定されており、生理学的全体像が必ずしも明らかでない。この現状を踏まえて、今回、スライスとin vivo の実験を併用し、両方の結果を比較した。

チャネルロドプシンを予め発現させた覚醒マウスの大脳皮質運動野に光パルスを与えて低頻度および高頻度刺激を行い、単シナプス性に誘発される活動電位を感覚野から細胞外記録した。イソフルランを吸入投与すると、感覚ニューロンの発火頻度が低下し、その効果は高頻度刺激で誘発される活動電位において、より顕著であった。一方、マウス脳幹スライスに可視化したシナプス前末端を電気刺激して、後シナプス細胞に活動電位を誘発し、イソフルランを灌流液投与すると、後シナプス活動電位が欠落し、その効果は高頻度刺激下で顕著であった。両方の実験データを解析の結果、麻酔薬は高頻度シナプス伝達を選択的にブロックすると結論された1)。温血動物の中枢神経系において、高頻度シナプス伝達は、脳波の高周波成分を構成し、運動制御、記憶形成、意識制御などの機能を担っていることから、この結論は、麻酔薬の生体作用と良く整合する。

高頻度入力を受けとったシナプス前末端は短時間に多数のシナプス小胞を開口させ、それによって放出可能小胞のプールサイズが縮小する。スライスの実験から、吸入麻酔薬は、シナプス前末端の $Ca^{2+}$  チャネルに作用して開口を抑制し、加えて、小胞開口(SNARE) メカニズムを抑制することによって伝達物質の放出を抑制することが明らかになった。高頻度刺激による放出可能小胞プールの縮小と、麻酔薬による小胞開口抑制によって、シナプス応答(EPSP)が活動電位の発火閾値を下回り、神経回路がスイッチオフされる $^{10}$ 。

高頻度シナプス伝達が選択的にブロックされる事例は、麻酔薬投与時以外にも見受けられる。パーキンソン病因タンパク質αシヌクレインは普段シナプス前末端に内在するが、代謝バランスが崩れて集積すると、病変を引き起こす。スライスのシナプス前末端にαシヌクレインを負荷すると、高頻度のシナプス伝達が選択的にブロックされる<sup>2)</sup>。また、アルツハイマー病因タンパク質タウは、通常、軸索の微小管(MT)に結合しているが、リン酸化によって可溶化、集積すると、認知障害を惹き起こす。タウをシナプス前末端に負荷するとαシヌクレインと同様に高頻度のシナプス伝達が選択的にブロックされる<sup>3)</sup>。αシヌクレインは脳幹から基底核に伝播し、タウは脳幹から海馬に伝播することが知られてているが、吸入麻酔薬は中枢神経系全体に作用する。仮に麻酔薬の作用が特定の神経回路のシナプスに限定的に作用するならば、その回路の働きが抑えられて神経疾患様の症状が生じると想像される。したがって、麻酔薬の作用メカニズムは中枢シナプス機能調節メカニズム、シナプス機能不全のメカニズムと不可分な関係にあるといえる。

#### References

- 1) Wang H-Y, Eguchi K, Yamashita T, Takahashi T (2020) J Neurosci 40, 4103-4115.
- 2) Eguchi K, Taoufiq Z, Thorn–Sesold O, Trauner D, Hasegawa M, Takahashi T. (2017) *J Neurosci* 37, 6043–6052.
- 3) Hori T, Eguchi K, Wang H-Y, Miyasaka T, Guillaud L, Taoufiq Z, Mahapatra S, Yamada H, Takei K, Takahashi T (2022) *eLife* 11, e73542.

#### 沖縄美ら海水族館はなぜ役に立たない研究をするのか

#### ○佐藤 圭一

一般財団法人 沖縄美ら島財団・総合研究センター (兼)沖縄美ら海水族館

沖縄美ら海水族館は、昭和50(1975)年に開催された沖縄国際海洋博覧会の政府出展施設を再整備し、昭和51年9月に開館した国営沖縄記念公園水族館を前身とする。平成14(2002)年に新水族館としてリニューアル後は、沖縄県の観光経済をけん引する施設として年々入館者数を伸ばし、国内で最も入館者の多い水族館となった。一方、当館は、展示・観光施設としての側面に加え、世界にも稀な海洋生物の調査研究を行う「沖縄美ら島財団総合研究センター」が附属し、動物学や獣医学などを専門とする11名の博士や研究者が在籍、この10年では国内の動物園・水族館で最も多くの調査・研究業績を生み出している。特にサメ類の研究では、世界でも大変ユニークな「飼育下の研究」が行われている。

現在、サメ類は全世界から約550種が知られ、このうち日本には100種以上のサメが分布する。サメの歴史は極めて長く、脊椎動物の中でも最も早い時期に分化し、現世においても深海から沿岸、外洋まで広く適応放散したグループである。しかし、サメは一般的に飼育が難しく、長寿命であることから、きわめて生物学的な知見に乏しい動物である。また、近年では、乱獲や混獲による個体数の減少にともない、IUCNレッドリストにも毎年掲載種が追加され、世界的に絶滅が危惧されている。

沖縄美ら海水族館は、海洋生態系の保全と持続的な利用を促進するため、飼育下繁殖による域外保全(ex-situ conservation)、サメ類の繁殖生理・生態学をはじめとする、科学的基盤に基づいた種の保全に取り組んでいる。サメ類の繁殖は、繁殖様式のデパートと称されるほど多様化しており、卵生から様々な胎生(母体との栄養授受関係)の様式が存在する。全550種程度の比較的小さな動物群で、これほど繁殖様式が多様化した事例は他になく、その進化の過程や制御機構の多くは解明されていない。

本講演では、①サメ・エイ類の生物学に関する概論、②私たちが取り組むサメ・エイ類の繁殖生物学および人工子宮プロジェクトに関する話題、③ジンベエザメをはじめとするサメ・エイ類の非侵襲的な研究手法など、美ら海の研究者が解明した最新の研究成果を紹介する。さらに、水生生物における外科的アプローチの事例などについて、沖縄美ら海水族館の知られざる一面を紹介したい。

## **BS1-1** 患者と医療者にやさしいクーデックエイミー PCA ~スマホと小型 PCA ポンプがつなぐチーム医療

#### ○讃岐 美智義

呉医療センター・中国がんセンター 麻酔科

術後鎮痛に麻酔科医が積極的にかかわることは常識となった。さらに周術期疼痛管理チームが術後疼痛管理をおこなうことも、病院内ではかなり認知されるようになってきた。また、本年度から術後疼痛管理加算が新設され、多くの施設で術後疼痛管理や PCA などを活用した術後疼痛管理チームの創設も相次ぐことが予想される。

これまで機械式の PCA ポンプは、重い、充電が煩雑、PCA ボタンのケーブルの接触不良、投与履歴の確認が面倒などの問題点があり、患者や医療者にとって決してやさしいとはいえなかった。

従来の機械式のPCAポンプは重く、PCAボタンも有線接続で、ある程度しっかりしたバッグ入れる必要があり、全体として持ち運ぶものは、かさばるため歩





行時にも点滴台での運用が必須であった。エイミーは、本体のドライブユニットから表示やスイッチを廃止し、薬液制御機能のみに特化したため軽量化小型化されており、PCA ボタンもワイヤレス接続であるため、離床や歩行などの動作を妨げない。充電に関してもワイヤレス充電であるため、電源コードのぬきさしが不要である。専用モジュール(コムタッチ)を接続したスマホをかざすことで、投与量や投与時間をはじめとした輸液情報の確認が可能である。アプリは安全を考慮した設計で、確認と設定変更は別モードとなっており不用意に設定を変更されない配慮がなされている。エイミーはスマートフォンのアプリに設定、確認を移行したことで医療者に対しては従来の機械式ポンプの機能を損なうことなく、患者に対しては携帯部分を軽量化、簡素化したことで取り回しを容易にしている。さらに、スマトフォンアプリ内のデータ活用や医療記録との連携が考えられており、医療者から患者にフィードバックできる好循環が期待できる。

ミニバトル当日は、エイミーの魅力を余すことなく紹介したい。

# BS1-2 「麻酔科医の手間が増えない簡便さ」が CADD(computerized ambulatory drug delivery)シリーズを PCA のゴールドスタンダードに導いた

#### ○高木 俊一

日本大学医学部 麻酔科学系麻酔科学分野

1988年、日本に初めて PCA ポンプである「PCAS シリンジ注入装置、Graseby 社製、英国」を導入したのがスミスメディカルの前身である日本メディコであり 35年もの歴史がある。同年1988年に「CADD® PCA」が日本に導入されたが、CADD ポンプの誕生は1983年の米国である。PCA の代名詞でもある「CADD Legacy® PCA ポンプ」の日本発売は2004年からであるが、それから数えても18年が経った。

医療機器は安全性に対する基準が高いために歴史を作るのは難しい。医療機器のクラス分類には I~IVまであるが、PCA 装置はクラスII(高度管理医療機器)であり、「不具合が生じた場合、人体への影響が大きいもの」に分類される。このため、プログラムのバグひとつでも大きな問題となる。バクスター・ヘルスケアは6060マルチセラピー輸液ポンプを販売していたが、2005年リコールにて世界中から撤退した。ホスピーラ・ジャパンは2009年に GemStar PCA ポンプを発売したが、リコールではないが日本から撤退した。

世界で最も長い期間、多くの症例に使用されている PCA 装置であることは非常に大きな影響力を持ち、若い麻酔科医から高齢の麻酔科医まで各世代同じものを使用するという経験から機器に対する信頼、安心、使用法の理解など得られるものが多い。

CADD シリーズには3種類がラインナップされており、CADD® Solis PIB ポンプ、CADD Legacy® PCA ポンプ モデル6300、CADD Legacy® PLUS ポンプ モデル6500がある(図1)。麻酔科領域で使用されているのは、主に左側2機種であるがどこかで見たことがあるであろう。

CADD® Solis PIB ポンプには PIB (Programmed Intermittent Bolus) モードが追加されているが、これは無痛分娩にはなくてはならないモードの一つと

なっている。機械的送液システムには、初期から変わらずフィンガー・ペリスタティックが採用されている。フィンガー・ペリスタティック方式とはチューブに対して多数の押し板を回転カムにより制御し順次前後進させて、波動が進行するようにして圧閉点を一定方向に移動させ、輸液チューブをしごくことにより薬液を移送する方法であり精度は高くないが小型化できるため携帯性に優れた機器が作れる。

CADDシリーズは、麻酔科医だけでなく、他科の医師でも看護師でも使い方が分かり、トラブルシューティングができる。単三乾電池で駆動することも管理の手間が増えないポイントでもある。長く愛される理由は、「麻酔科医の手間が増えない簡便さ」に尽きると思う。



図1 CADD ポンプのラインナップ

## **BS2-1** No More Storm in a Teacup!? 環境にやさしい麻酔をするために

#### ○木山 秀哉

東京慈恵会医科大学 麻酔科学講座

今年のサマーセミナー名物バトルオン2は「麻酔器 環境にやさしいのはどっ ちだ? | がテーマです。参戦する3社(フクダ電子、Dräger、GE Healthcare) いずれも環境に配慮した製品を開発、上市しています。昨夏の教育講演「低流 量麻酔 | でも言及したように揮発性麻酔薬、なかでもデスフルランへの風当た りが強くなる中、各社が「安全・確実な低流量麻酔」の実現に注力するのは当 然のことです。営業担当の方々のセールストークが奏功して医療機関が高機能、 そして高価な麻酔器を購入すれば、採用初日から「環境にやさしい麻酔」が始 まるのでしょうか?吸入麻酔薬の消費量削減は「やさしい麻酔 | を実践する必 須要件の一つではあっても、それだけで十分とは言えません。かけがえのないこ の星の上で、今も理不尽な破壊と殺戮が繰り返されています。無力感が世界に広 がる中、地球環境への意識も戦禍にかき消されてしまうかもしれません。バトル のリングに上がる熊本と札幌の論客は、それぞれが「推す」麻酔器の優越性を 滔々と述べるものと予想しますが、敢えて私は「もはやコップの中で争ってい る場合ではない」と主張します。眼前の患者さんの安全を保ちつつ未来を見据 えた麻酔をするには、いろいろなアンテナを張ることが大切です。バトルの勝ち 負けを超越した大局観をお伝えしたいと思います。

#### 【参考文献】

- 1) White SM, et al. Abandoning inhalational anaesthesia. Anaesthesia 2020; 75:451-4.
- 2) Kostrubiak MR, et al. Environmental Externalities of Switching From Inhalational to Total Intravenous Anesthesia. *Anesth Analg* 2021; 132: 1489-93.


#### **BS2-2** 環境に優しい麻酔器(の機能)はこれだ!

#### ○石村 達拡

熊本大学病院 中央手術部

サマーセミナー初参加がまさかのバトル、しかも相手はお二人とも本セミナーの世話人だということです。今までLiSAで読んだことしかないというのに。ヘビー級とフライ級で戦うようなものですね。大先輩方を相手に、ワンパンチでKOどころか木っ端微塵になること必至です。まだ話す前ではありますが、フクダ電子様には非常に申し訳ないことをしました。しかし、窮鼠猫を噛むとも言いますし、追い詰められたマウスよろしくライオンの足に噛み付くくらいの悪あがきをしてみましょう。

本バトルオンセミナーのテーマは「環境に優しいのは、どれだ!?」ということです。私は病院に勤務する労働者であり、労働者は勤務先に寄与しなければならず、資本主義社会において寄与とは収益です。医療だって病院が潰れても医療保険が崩壊しても患者様に不利益です。環境と言えば SDGs が話題ですが、兎にも角にもそこら中で Sustainable (持続可能) ばかりが強調されて、SDGs の Dがあくまで Development (開発) であることが忘れられていませんか?あくまで【働きがいも経済成長も】大事で、病院の収益と保険への負担と我々医療従事者への負担と製造業者の利益のバランスを取らねばならないわけです。自然環境にだけ優しくしたい方は、人間はどうせ二酸化炭素を吐き出すんですから、麻酔器の電源を落としてずっと用手換気をするか、自発呼吸で全身麻酔をしていた方が温暖化防止になりますよ。

私は【質の高い教育をみんなに】届けられるような立場ではありませんので、 【パートナーシップで目標を達成】するために麻酔器の設計者の意図をくみ取り つつ、適度な低流量麻酔、麻酔科医を持続可能にする機能、重箱の隅にある機能 など、【住み続けられる手術室づくりを】目指した【すべての麻酔科医に健康と 福祉を】もたらす麻酔器の機能を楽しく復習できればと思います。あれ、「『労 働』環境」の話になっていますね?誰も「(自然)環境」に優しいとは言っていませんものね! 【平和と公正をすべての人に】提供するために、バトルと言わず仲良くいきましょう。

プログラムが確定したときにテーマが「自然環境」に限定されていたら笑ってください。

#### BS2-3 麻酔器は環境にどれだけ優しくなれるか?

○中山 禎人 札幌南三条病院 麻酔科

愛着のあるものを長い間大切に使うこと、それも確かに環境に優しくエコではある。しかし、少なからぬ種類の機械については、それが必ずしもエコにならない場合を、我々は既に様々な場面で認識している。例えば、新しい冷蔵庫は今までのものと比べて年間の電気消費量が驚くほど少ないこと、新しい自動車は排気ガス清浄化性能が素晴らしく、またリサイクルを考慮した設計も進化しているため、高年式の自動車の税金が割高に設定されていること、などの様々な例が思い当たる。では、麻酔器はどうであろうか?

演者が麻酔科医になったのは今から30数年前であるが、当時はセボフルランが登場して間もない頃で、大学の手術室ではハロタン・エンフルラン・イソフルラン・セボフルランの4種の気化器が1台の麻酔器に搭載されている光景が珍しくなかった。全身麻酔には二次ガス効果を期待できる笑気が多くの症例で当たり前の様に使われ、通常の手術ではGOS、長い手術はGOIが良い麻酔とされ、新鮮ガス流量は6L/minが標準で、あまり下げすぎると危険、小児ではジャクソンリース回路を使いなさいと指導された。若い方には衝撃であるかも知れないが、これらが当時の最新の知識であった。それから30年あまりが経過した現在、デスフルランの登場に伴いセボフルラン・笑気以外の吸入麻酔薬は姿を消し、低流量麻酔はもはや標準的な麻酔手技となり、麻酔科医の常識になっている。安全な低流量麻酔が普及した背景には、何といっても技術革新による麻酔器の進化を抜きにしては何も語れないであろう。「新しい酒は新しい革袋に盛れ」と言うが、安心・安全かつ地球に優しい最新の麻酔を行うためには、麻酔器にも同じことが言えるのは明らかである。

もっとも、最新で高性能の麻酔器を購入すれば、イコール「環境に優しい麻酔」が始まるという訳ではないのには注意が必要である。そのためには、我々麻

酔科医の十分な知識と技術、そして、「地球人」としての矜持が必要と思われる。 近年の技術革新は目覚ましく、どの社の麻酔器も一定の環境性能を備えている であろう。みんなで手を取り合って仲良く環境に優しくなろう、でも結構かも知 れない。ただ、今回のステージはバトルオンセミナーである。現実の悲惨なバト ルは論外ではあるが、サマーセミナー名物のバトルオンセミナーは「格闘技」 でないと面白くない。環境に優しい国は?と問われたら、多くの方が真っ先に思 い当たるのはドイツであると思うが、ドイツの社であるドレーゲルの環境への配 慮は一味も二味も違うのは、我らの期待通りである。抄録ではこれ以上は手の内 を見せずに、当日は気を緩めずに全力で「勝ち」を狙いたいと思う。

#### 沖縄で味を科学する

演者: 真境名 しのぶ 北谷ハーバーブルワリー 宗像 誉支夫 宗像堂

今回のセミナーは、「沖縄で科学する」をメインテーマとして、沖縄で研究している科学者に学術講演を行って頂く予定ですが、夜の部は、「味を科学する」ということで、沖縄の職人にショートレクチャーをやって頂く予定です。

クラフトビールに関して北谷ハーバーブルーワリーの醸造責任者である眞境名 しのぶさん、酵母パンに関して、宗像堂の宗像誉支夫さんに、発酵と味の関連な どに関して、話して頂く予定です。

沖縄にも、こだわりの強い&面白い職人が多くいますが、直接、お話を聞ける 機会は少ないので貴重な時間となります。

実際に試飲、試食の場も提供します。ぜひお楽しみ下さい!



#### 眞境名 しのぶ (北谷ハーバーブルワリー)

沖縄でも、マイクロブリューワリーが増え、 様々なテイストのクラフトビールを味わう ことができますが、「自然との調和、自然へ の回帰」というコンセプトを基に醸造され たビールがどのようにできるのか?酵母菌 やホップの種類、麦芽の比率、熟成期間を 変えることで、うまみ、風味、奥ゆかさな どをどう体現していくのか是非聴講したい と思います。



宗像 誉支夫 (宗像堂)

沖縄で最も有名なパン屋である宗像堂、以下、「酵母パン 宗像堂:丹精込めたパン作り 日々の歩み方」(小学館)の書評の抜粋です。

ファン層はいわゆる意識の高い女性にとどまらず、陶芸家、ファッション デザイナー、ミュージシャン・・・・と、幅広い層に人気なのが特徴な 宗像堂。

掛け継ぎの天然酵母を使い、自作の石窯で週に3日、パンを焼きます。毎日焼くことで焼きたてを売りにするパン屋が多い中、冷めたてをオススメする宗像堂。その理由とはいったい?パン作りの哲学から実際のレシピを通して、宗像堂の人気の秘密を解き明かします。

大学で研究者としての経歴もある宗像さんの話が聞けるのは、チムどんど んします。

(文貢:西 啓亨)

#### MS-1 レミマゾラムだからこそ

#### ○平田 直之

熊本大学 大学院生命科学研究部 麻酔科学分野

レミマゾラムが本邦で使用可能となってまもなく二年が経過しようとしている。 レミマゾラムはその物理化学的特性によって、血管痛を伴わずに迅速な入眠が可能であるばかりでなく、フルマゼニルによる拮抗も可能であることから徐々に普及してきている。本邦で行われた臨床試験の結果では、従来用いられてきたプロポフォールと比較した場合、入眠および覚醒までに時間が要するという結果が示されているが、臨床使用が広まり各麻酔科医が徐々に使用に習熟してくるにつれ、入眠や覚醒までの時間については、プロポフォールと遜色ないというのが臨床現場の意見であろう。

レミマゾラムが従来の全身麻酔薬と異なる臨床的な特徴をあげるとすれば、循環抑制作用が軽度である点である。高齢患者や心血管合併症を持つ患者では、周術期低血圧は臓器障害につながる可能性があり血圧維持に努める必要があるが、レミマゾラムを用いた麻酔導入では血圧が維持されやすいことを実感できる。さらに、周術期低血圧が予後に関連することが多くの大規模研究で明らかにされている昨今、血圧低下作用が軽度であるという特性をもつレミマゾラムは、時代の要請に応えることのできる麻酔薬であるのかもしれない。一方、なぜ循環抑制作用が軽度であるのか?という疑問は残ったままである。

吸入麻酔薬よりもプロポフォールが優先される状況として、術後嘔気嘔吐の予防という観点がある。レミマゾラムは術後嘔気嘔吐に対する影響はどうであろうか?また、レミマゾラム麻酔では、鎮静度の指標としてBISモニターが広く用いられているが、臨床試験の段階から、BIS値や脳波の解釈について様々な意見が聞かれた。私のような脳波について非専門家である麻酔科医は、何をどのように解釈し鎮静度の指標とすればよいか日々迷いの中にいる。

このように臨床使用が広がる中で、多くの麻酔科医がレミマゾラムの有用性を 実感すると同時に、様々なクリニカルクエスチョンが生じているのが現状ではな いだろうか。

本講演では、臨床使用開始からこれまでに報告されたレミマゾラムに関する研究をレビューし、レミマゾラムだからこそ期待できる臨床的有用性と今後の課題 や展望について論考したい。

#### MS-2 鎮静と医療安全の話題

○佐和 貞治 京都府立医科大学 麻酔科学教室

鎮静処置は、侵襲を伴う処置、検査、手術などに伴う苦痛の軽減のため、各医療施設の様々な部署で様々な医師の関与で施行されている。一方で、鎮静処置と関連した呼吸・循環停止などの重篤な合併症も発生し、「安全な鎮静」について、昨今、いろいろと協議が進められているところである。内科系の侵襲的医療行為(消化管内視鏡や血管カテーテル手術)や、小児に対して不動が求められる検査や処置のための鎮静など、とにかく麻酔科医のマンパワーには限界がありながらも、院内で求められる麻酔関連業務は増加していく傾向にある。2021年11月には、日本麻酔科学会安全委員会安全な鎮静のためのプラクティカルガイドも発表された。日本医療機能評価機構が実施する病院機能評価3rdGにおいても、全身麻酔薬としての適応となるミダゾラムやプロポフォール静注による深鎮静では麻酔科医の関与が求められている。全身麻酔の技術を基礎に持ち、呼吸や循環管理のスペシャリストとしての麻酔科医は、今後益々、否応がなも病院全体の鎮静のリーダー的存在になるところであろう。安全な鎮静やモニタリング、気道確保が関わる、我々の教室の持つ以下のような臨床的・基礎的な興味について語ることで、初夏の沖縄の朝を過ごしていただければと思う。

- 1) 小児の気道確保・挿管困難への対応: ビデオ喉頭鏡、声門上マスク、気管支ファイバーなどの知識の整理といざというときに使いこなす技術は、小児症例を多く取り扱う施設の麻酔科医にとって重要であろう。
- 2) **脳波解析**:呼吸、循環に次いで、脳波の解析を通じて意識のレベルを判断するモニターについての研究はたいへん面白い。
- 3) 院内eラーニングシステムの構築:すべての鎮静処置を麻酔科医だけではカバーできない。鎮静に対する安全知識や技術向上についての院内全体の底上げが医療安全につながるはず。Learning Management System である Moodle による医療安全 e ラーニングの構築ノウハウについて、概略を説明したい。



### 処置時の安全な鎮静 認定研修

2022年 05月 16日(月曜日) 16:23 - ユーザ 管理 の投稿



受講期間:2022年6月1日(水曜日)0時~


# 一般演題

## P-1 腹腔鏡下手術中の麻酔経過から診断に至った 甲状腺機能亢進症の一症例

○中西 真梨恵<sup>1)2)</sup>、梅本 ふみ<sup>2)</sup>、檀上 渉<sup>2)</sup>1)札幌医科大学 医学部 麻酔科学講座、2)市立札幌病院 麻酔科

今回、術前に甲状腺機能亢進症が未指摘であった患者において、術中の麻酔経 過から甲状腺機能亢進症を疑い、術後の諸検査にて診断に至った症例を経験した ので報告する。

症例は、39歳女性。右卵巣嚢腫に対する腹腔鏡下摘出術が予定され、腹横筋膜面ブロック併用全身麻酔にて麻酔管理が施行された。

術前から持続する頻脈・術中の代謝亢進状態・術後の身体所見から未指摘の甲 状腺機能亢進症の存在を疑い、術後の精査にてバセドウ病の確定診断を得た。

手術侵襲や全身麻酔のストレスを契機とした甲状腺クリーゼを発症した可能性のもと、術後早期からクリーゼに準じた治療を開始し、集中治療管理を経て術後5日後には無事退院となった。

術前からの頻脈を呈する患者で、術中も持続する頻脈や代謝亢進所見が認められた際には、甲状腺機能亢進症の存在を示唆する可能性があるため麻酔管理には注意を要する。

#### P-2 無症候性重症筋無力症の麻酔経験

#### ○内田 達士

弘前大学 医学部医学研究科 麻酔科学講座

症例は44才女性。十二指腸潰瘍の既往があり、亜鉛製剤を内服していた。味 覚障害の訴えあり、精査のために行われた CT で偶然胸腺腫が見つかった。術前 検査で抗アセチルコリン抗体陽性(4.0 nmol)が判明したが、眼瞼下垂や複視、 骨格筋の筋力低下などの神経筋症状は認めなかった。電気生理検査で wanning を認めず、呼吸機能検査でも異常を認めなかった。

胸腺腫に対して拡大胸腺摘出術が計画された。麻酔は主にプロポフォールとレミフェンタニルで導入、維持され、硬膜外麻酔を併用した。神経筋モニタリングは筋弛緩モジュール (AF- $101P^{TM}$ 、日本光電、東京)を使用した。術後鎮痛はレボブピバカインの持続硬膜外注入によって実施された。患者は麻酔から速やかに覚醒し、問題なく抜管された。合併症なく経過し術後8日目に退院した。

無症候性重症筋無力症の麻酔を経験し、硬膜外麻酔併用全静脈麻酔で合併症なく麻酔は終了した。重症筋無力症は周術期の様々な薬剤が神経筋症状の増悪を引き起こす可能性があるため、その麻酔管理には特別な注意を要する。無症候性重症筋無力症は抗アセチルコリン受容体抗体が陽性であるが神経筋症状を呈していない状態であり、その麻酔管理法は確立されていない。本症例の麻酔管理において注意した点を考察する。

## **P-3** レストレスレッグ症候群に対して 神経ブロック療法が奏功した1症例

○神移 佳、米本 紀子、小林 俊司 りんくう総合医療センター麻酔科

【症例】71歳男性。高血圧、糖尿病、気管支喘息、関節リウマチ、腰部脊柱管狭窄症に対して手術歴あり。5、6年前から、足関節から足底にかけてピリッとした痛み、不快感が誘因なく生じた。上記症状は右足優位で、安静時に出現しやすく、日中よりも夕方以降に発症し、多い時には1分間に数回感じることもあった。各種画像診断や血液検査等で異常は指摘されず、レストレスレッグ症候群と診断され加療されたが効果なく、当科紹介となった。当科受診時までに各種内服薬では効果なかったため、膝窩部での超音波ガイド下腓腹神経ブロックを施行した。施行直後より症状は消失し、2日間は症状がなかった。以降、症状と発症頻度は激減し、その後、2回の神経ブロック施行したとろ、症状は完全消失した。

【考察】レストレスレッグ症候群に対する治療として、生活習慣の改善、各種内 服薬、原疾患の治療などが一般的であるが、神経ブロック療法の有効性も報告さ れている。過去の症例や本症例から、神経ブロック療法がレストレスレッグ症候 群への有効な治療法になりうる可能性が示された。

【結語】レストレスレッグ症候群に対して神経ブロック療法が奏功した1症例を 経験した。

## P-4 18 トリソミー児の鼠径ヘルニア修復術に対して 声門上器具を用いて麻酔管理した一例

○秋丸 慎太郎、中西 俊之、祖父江 和哉 名古屋市立大学医学研究科 麻酔科学・集中治療医学分野

【背景】18トリソミー児の麻酔管理上の問題点として気道確保困難や心血管系奇形がある。これらの患児の鼠径ヘルニアは、その生命予後から保存的に見ることが多いが、モザイクパターンなどの長期生存が期待される症例では、外科的治療が考慮される。心臓血管外科手術等を気管挿管で管理した報告が多く、18トリソミー児に声門上器具が有用かどうかは明らかではない。今回、18トリソミー児の鼠径ヘルニア修復術を声門上器具で管理したので報告する。

【症例】1歳8か月の男児。身長65cm、体重6.4kg。在胎38週4日、1,942gの低出生体重児。胎児期にFISH法で18トリソミーと診断された。心室中隔欠損症と動脈管開存症は出生後に自然閉鎖したが、心房中隔欠損症は残存していた。鎖肛は、生後1日目に肛門ブジーで開通した。生後5日目に右鼠径ヘルニアが指摘された。長期生存が望めることに加え、陥頓による腸閉塞の危険性が高いことから直視下鼠径ヘルニア修復術を行う方針となった。麻酔科の術前診察で顔貌は小顎、短頚で無歯顎であった。胸部 X 線検査では心拡大があり、心臓超音波検査では直径1mm程の心房中隔欠損が2か所あり、左右シャント血流が存在した。

【麻酔経過】病棟で末梢静脈ラインを確保、経鼻胃管を留置し手術室に入室した。ミダゾラムで導入、マスク換気は片手でやや困難、両手法で容易であった。筋弛緩薬を投与せずに Ambu<sup>®</sup> AuraGain<sup>TM</sup> #1.5を挿入し、換気は容易に確立できた。背部診察で仙尾部皮膚洞を疑う所見があったため予定していた仙骨硬膜外麻酔は行わず、右腸骨鼠径・腸骨下腹神経ブロックを行った。麻酔維持はセボフルランとフェンタニルで、自発呼吸温存下に呼吸管理でき、予定術式を完遂した。呼吸と循環の安定を確認後に AuraGain を抜去し、PACU を経て病棟帰室した。病棟で呼吸器合併症なく経過した。

【結語】18トリソミー児の麻酔管理に声門上器具を用いて合併症なく全身麻酔を 行えた。

## P-5 麻酔・集中治療領域における 医学と丁学の異分野融合研究の経験

- 〇中西 俊之 $^{1)2}$ 、相父江 和哉 $^{1}$ 、藤原 幸 $^{2)}$ 
  - 1)名古屋市立大学大学院医学研究科 麻酔科学·集中治療医学分野、
  - 2) 名古屋大学大学院工学研究科 物質プロセス工学専攻

AI やデータサイエンスなどがメディアで叫ばれて久しい。Web や書店には様々な教材が溢れ、オープンソースのライブラリを利用すれば誰でも機械学習に触れられる。しかし、もしこれらを用いて"研究"するのであれば、ある程度原理を理解しておくことが研究者としての責務である。また、なぜ機械学習を用いるのか、どのような情報を入力するのか、患者や医療者、社会の利益になるのかといった視点も考える必要がある。画像認識や翻訳など、機械学習を用いた技術は欠かせないものとなったが、これらのように社会実装まで考慮することが求められる。

演者はこれまで、主に声門上器具やビデオ喉頭鏡などの気道管理に関するいくつかのランダム化比較試験を行い報告してきた。しかし、臨床医として経験を重ねるにつれ、より普遍的な clinical question を検証したいという思いが強くなった。要するにノドだけでなく、全身に目を向けてより良い麻酔管理を考えたくなったのである。そこで、バイタルサインや脳波から機械学習を用いて疾患の発症や予測を行っている研究室の門を叩いた。機械学習は歴とした学問体系であり、腰を入れて学習する必要がある。線形代数などの数学の知識に加え、PythonやMATLAB などのプログラミング言語の習得も必要だ。毎日数学に触れていた20年前とは異なり、脳味噌には少々無理をさせている感もあるが、なんとかやっている。

2015年に発足した日本医療研究開発機構(AMED)など、国を挙げて医工連携による研究開発が推進されているものの、まだまだスキルやリソース、価値観など医学と工学の現場におけるギャップは大きい。しかし、両者をうまく橋渡しできれば、強力なシナジーを発揮する可能性を秘めている。本発表では、異分野との共同研究の実際について紹介したい。機械学習や医工連携に興味のある若手麻酔科医にとって少しでも参考になれば幸いである。

#### P-6 胸腔鏡下食道悪性腫瘍手術の気道管理

- 持建 寛<sup>1)</sup>、西川 晃司<sup>2)</sup>、水野 幸一<sup>1)</sup>、杖下 隆哉<sup>1)</sup>
  1)日本医科大学多摩永山病院 麻酔科、2)総合相模更生病院 麻酔科
- 【目的】胸腔鏡下食道悪性腫瘍手術は従来の開胸手術に比べ侵襲が低いが、酸素化など気道管理上の問題点がある。当院では2011年以降胸部操作中の気道管理に、シングルルーメンチューブ(SLT)に気管支ブロッカー(BB)を組み合わせている。当初用いていたダブルルーメンチューブ(DLT)と比較し、酸素化などが改善するか考察した。

【方法】2010~2011年のDLTを用いた17例(DLT群)と、2021~2022年にSLTとBBを用いた22例(SB群)を比較した。比較項目は、分離肺換気中の1時間毎に測定した $PaO_2$ の最低値 $(minO_2)$ 、 $PaCO_2$ の最高値 $(peakCO_2)$ 、麻酔時間、手術時間、分離肺換気時間、腹臥位時間、気胸時間、出血量、尿量、輸液量、集中治療室(ICU)滞在日数、入院日数である。麻酔は全身麻酔と胸部硬膜外麻酔の組み合わせで施行した。比較の際はマンホイットニー u 検定を用い、p 値が0.05を下回った場合、有意な差とした。

【結果】両群の患者背景 (年齢・身長・体重・ASA 分類) に差はなかった。 $\min O_2$  (DLT 群 187 ± 93 mmHg/SB 群 232 ± 120 mmHg)、 $peakCO_2$  (DLT 48 ± 11 mmHg/SB 44 ± 7 mmHg) は両群で差はなかった。麻酔時間 (DLT 767 ± 110 min/SB 761 ± 100 min)、手術時間 (DLT 670 ± 119 min/SB 679 ± 101 min)、出血量 (DLT 124 ± 136 ml/SB 229 ± 248 ml)、尿量 (DLT 1,043 ± 527 ml/SB 959 ± 397 ml)、入院日数 (DLT 46 ± 34日 /SB 89 ± 127日) は両群に差はなかった。分離肺換気時間 (DLT 415 ± 46 min/SB 327 ± 58 min)、腹臥位時間 (DLT 461 ± 55 min/SB 372 ± 48 min)、気胸時間 (DLT 383 ± 52 min/SB 301 ± 53 min)、輸液量 (DLT 4,172 ± 784 ml/SB 3,189 ± 981 ml)、ICU 滞在日数 (DLT 6.8 ± 1.7日 /SB 4.7 ± 1.7日) は 両群に差が見られた。

【考察】 $minPO_2$ 、 $peakCO_2$ は共に両群間で差はなく、どちらのデバイスでも酸素化で特に優劣は見られなかった。SB 群は DLT 群と比して ICU 滞在日数が短く、患者の早期離床が促された可能性がある。

【結語】胸腔鏡下食道悪性腫瘍手術中の酸素化などの指標を SLT/BB と DLT で 比較した。両者に有意な差はなかった。

## P-7 墜落外傷による重症出血性ショックに対して 生血輸血を行った一例

- ○新垣 裕太1)、小田 浩央2)、西 啓享1)
  - 1)沖縄県立中部病院 麻酔科、2)沖縄県立南部医療センター・こども医療センター

【はじめに】重症外傷患者の蘇生には大量の輸液・輸血を要する。今回、墜落外傷患者の重症出血性ショックに対して生血輸血を行った症例を経験したので報告する。

【症例】17歳男性。高さ15mの橋の下で倒れているのを発見され、飛び降りによる高エネルギー外傷疑いで当院へ救急搬送された。来院時、頸動脈触知不能であり、外傷性 CPA と判断し、CPR を開始した。呼吸音減弱ありチェストチューブ挿入したところ胸腔内より多量の出血あり開胸部より心臓マッサージを開始し、大動脈クランプを行った。一度 ROSC し、アンギオ室に移動するも PEA となり開胸心臓マッサージを再開した。REBOA を挿入し、大動脈クランプを解除後、腸骨動脈塞栓を行い、再度 ROSC したが、FAST 陽性であったため、手術室へ移動し、開胸開腹での止血術を行う方針とした。肝損傷、肺損傷の所見あり、可及的に止血を行ったが、REBOA をデフレートすると血圧を維持することができなかったため、pelvic packing を追加し、ダメージコントロール手術を終了した。循環動態は未だ不安定であったため、再度アンギオ室で肝動脈塞栓を行うこととし、同時に生血輸血の準備を始めた。その後、アンギオ室で肝動脈塞栓を行い、生血の輸血を開始し、血圧安定したため REBOA を抜去したが、ICU への搬送時に再度心停止し、心拍再開することなく死亡した。総輸血量は赤血球液44単位、新鮮凍結血漿34単位、血小板40単位、生血1,920mℓであった。

【考察】生血輸血は通常の成分輸血に対して、各血液成分が含まれていることや 低体温を来しにくいことで有用である可能性があるが、感染や免疫などの観点から問題があり、安全かつ迅速に行うには、適切な設備やプロトコールが必要である。

#### P-8 MedAn を用いた気管挿管指導

○影山 敦子

日本医科大学千葉北総病院

MedAnは、McGRATHの後に開発されたビデオ喉頭鏡であり、その最大の特徴はブレードに西川式ブレードを採用していることである。西川式ブレードはブレードによる舌の圧迫のために起こる Peardrop phenomenon (喉頭蓋が咽頭後壁へ押しつけられる現象)を防ぐためにS状、そして二分隆起先端のデザインが採られている。また、ブレードの左側に斜面が設定され、左口角に移行しやすいために右側口腔により広い挿管スペースが得られる設計になっており、理論的には挿管困難症に有効な設計になっている。さらに、MedAnはブレードの先端がディスプレイに映るため気管挿管中のオリエンテーションをつけやすいこと、画像を動画、静止画で記録できることから、教育用ツールとしても有効であると考えられる。

我々は MedAn を用いて、気管挿管に習熟した麻酔科医と研修医の気管挿管時のブレードの先端の動きを動画で記録し、比較検討、それに基づき気管挿管の効率的な教育方法を検討している。今回は我々の研修医に対する気管挿管の教育方法を紹介する。

Step 1: ビデオ喉頭鏡を用いずにマッキントッシュ型喉頭鏡あるいは西川式喉 頭鏡を用いて気管挿管手技を研修医に指導。必要に応じて気管挿管人 形を使用して指導。この時点で、研修医の気管挿管手技の習得度を麻 酔科医が評価。

Step 2: 当院麻酔科医の気管挿管手技をランダムに選び、MedAn を用いて記録 した動画を見ながら研修医に気管挿管手技を指導。

Step 3: MedAn を用い、研修医に気管挿管手技を指導。

Step 4: マッキントッシュ型喉頭鏡あるいは西川式喉頭鏡を用いて気管挿管手技を研修医に指導。

Step 5: 気管挿管手技の習得度を研修医自身が評価する。

Step 6: 研修医の気管挿管手技の習得度を麻酔科医が再評価。

Step 7:研修医による最終的な満足度を含めた評価。

現在、我々は上記のStepにより、気管挿管教育を行い、研修医からのフィードバックを取り入れて教育方法の改善に取り組んでいる。

#### P-9 無痛分娩は少子化対策に有効か?

○入駒 慎吾、高木 俊一 一般社団法人 日本無痛分娩研究機構

【目的】わが国において少子化は最も重要な課題の1つである。不妊治療の保険 診療化だけでなく無痛分娩の普及も少子化対策になると考える。今回、無痛分娩 は妊娠・出産に関してどのような行動変容を促す可能性があるのか調査した。

【方法】IRB 承認後、統一プロトコールで管理された無痛分娩症例による後ろ向き観察研究を実施した。2020年10月から12月までの319例のうち、帝王切開症例を除外しバースレビュー(下記2質問)を行えた194例を対象とした。

質問1:妊娠を決意したのは、無痛分娩のためか?

質問2:無痛分娩があれば、また出産したいか?

【成績】結果は図に示す。全194例中初産婦の12例(6.2%)が質問2に「いいえ」と答えており、その症例以外(95.8%)は将来子供を2児以上持つことになると推測された。

【結語】無痛分娩を経験することで、妊娠可能女性の行動変容が促される可能性 がある。無痛分娩は少子化対策になり得る。

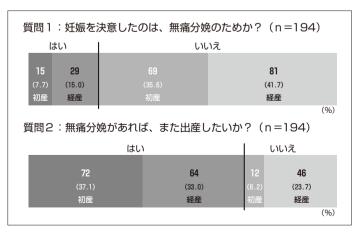


図 経産回数と質問に対する解答の関係

## **R-1** びっくり病 (hyperekplexia) 患者に対しての 全身麻酔の経験

- ○長谷川 智一1)、絹川 友章2)、西脇 公俊3)
  - 1) 名古屋大学医学部附属病院 卒後臨床研修・キャリア形成支援センター
  - 2) 名古屋大学医学部附属病院 麻酔科
  - 3)名古屋大学大学院医学系研究科 麻酔·蘇生医学講座

【緒言】びっくり病(以下、hyperekplexia)は突然の聴覚刺激、触覚刺激などにより、全身が筋強直し、意識を保ったまま転倒等をしてしまう稀な遺伝性疾患であり、抑制伝達物質であるグリシンへの感受性の低下が指摘されている。本疾患患者は、健常人では問題とならないような軽度の感覚刺激で転倒するため、日常生活において頻回の外傷を生じることが問題となる。

【症例】75歳男性、158cm、62kg。高血圧症と喫煙歴に関連した下肢閉塞性動脈硬化症により歩行困難となり、下肢動脈バイパス形成術目的に当院紹介受診された。家族単位での頻回の転倒歴があり、前医の神経内科での精査で、(GLRA1遺伝子)の変異が認められ、hyperekplexiaと確定診断されていた。hyperekplexiaに対し、クロナゼパムを内服開始して以降は、転倒歴は顕著に減少していた。

【麻酔経過】プロポフォールにて麻酔導入・維持し、手術開始前に坐骨神経ブロックを行った。手術時間は5時間52分で、出血量は230㎡で問題なく手術終了した。抜管時に驚愕を生じないように、麻酔薬を減量し、安定した自発呼吸を確認後、深麻酔下抜管を行った。その後、麻酔薬中止し、気道トラブルもなく穏やかに覚醒し、予定通りICU入室となった。ICUでも疼痛の訴え等もなく、安定した経過を経て、一般病棟に転棟し、術16日後、問題なく退院した。

【考察】hyperekplexia は1966年に欧州で初めて報告され、いくつかの原因遺伝子変異が見つかっている。全身麻酔を行うにあたってはプロポフォールやベンゾジアゼピン系薬剤がGABA作動性シナプス伝達とグリシン作動性シナプス伝達を促進し、驚愕反射を抑制するため有効とされている。本患者の周術期管理では先行研究を参考とし、安全に管理することができた。今回、文献的考察を交えて報告する。報告にあたり患者の承諾を書面にて得た。

## R-2 頸椎前方固定術後に血腫形成により窒息し、 経鼻ファイバー挿管を施行し救命しえた一症例

- ○飯田 潤基<sup>1)</sup>、佐藤 威仁<sup>2)</sup>、稲畑 啓一郎<sup>2)</sup>、松浦 朱莉<sup>2)</sup>、絹川 友章<sup>2)</sup>、 西脇 公俊<sup>2)</sup>
  - 1) 名古屋大学医学部附属病院 卒後臨床研修・キャリア形成支援センター
  - 2) 名古屋大学医学部附属病院 麻酔科

【はじめに】頸椎前方固定術術後は、血腫による窒息が稀であるが発生し致死的となるため、術後は集中治療室に入室し、呼吸状態の厳重な監視が望ましい。今回、頸椎前方固定術後に血腫により窒息し、経鼻ファイバー挿管を施行し救命した一例を経験したため報告する。報告に当り患者の承諾を得た。

【症例・経過】75歳、女性。身長140cm、体重53kg。C3からC6における首下がり症候群に対して前方固定除圧術施行予定となった。手術は全身麻酔で行われ、挿管は愛護的にMcGrath®を使用して特に問題なく挿管可能であった。手術終了後覚醒が良好であったため抜管され、呼吸状態も安定しており、予定通りICUへ入室となった。手術時間は4時間33分、麻酔時間は5時間50分であった。

ICU 入室直後は問題なかったものの、30分後に呼吸苦の訴えが出現し、まもなく陥没呼吸となり  $\mathrm{SpO}_2$ の低下も見られ不穏状態となった。2人の集中治療医によりマスク換気を行うことでかろうじて酸素化は保たれていたが、急激な症状の発症から術後出血による窒息と判断した。ただちに挿管を行う方針とし、並行して外科的気道確保の準備と主治医に緊急での創部開窓を依頼した。

最初にMcGrath®にて経口挿管を試みたが、患者の不穏も強く、口腔内にブレードを挿入したが喉頭蓋を視認する事が全く不可能であり断念し、経鼻ファイバーに切り替えた。視野が悪いながらも、咽頭後壁の隆起による中咽頭部の強い狭窄と声門部の右上方へ偏位及び声帯浮腫がないことを認め、そのまま6.5mm挿管チューブを経鼻ファイバーで挿管でき気道確保を行いえた。その後施行されたCTでは食道から咽頭後面にかけて広範に血腫があった為緊急血腫除去術が施行された。術後2日目に抜管され、神経学的後遺症を残さず経過し、その翌日ICU退室となった。

【結語】頸椎前方固定術後に血腫形成により窒息し、経鼻ファイバー挿管を施行 し救命しえた一症例を経験した。

## R-3 区域麻酔下に理学療法を併用した 左足複合性局所疼痛症候群の1例

- ○古川 千夏1)、安藤 貴宏2)、松浦 朱莉2)、稲畑 啓一郎2)、西脇 公俊2)
  - 1) 名古屋大学医学部附属病院 卒後臨床研修・キャリア形成支援センター
  - 2) 名古屋大学医学部附属病院 麻酔科

【緒言】複合性局所疼痛症候群(CRPS)は、組織損傷後に創傷が治癒した後にも 痛みが遷延するもので、一つの疾患というよりはむしろ病態と呼ぶべきである。 複数の機序が関与しているので、それぞれの病態を推測して治療方法を決定する ことが望ましい。左足 CRPS に対して区域麻酔下に理学療法を施行した1例につ いて報告する。

【症例】24歳男性、血友病 A にて当院血液内科を定期受診し補充療法施行中であった。X-10カ月、特に誘因なく左足関節以遠に激痛を自覚。当院にて精査が行われたが器質的な異常は指摘できず、麻酔科受診し CRPS と診断された。薬物療法や硬膜外ブロック、末梢神経ブロック、脊髄刺激療法を施行したが疼痛はNRS:8と改善を認めなかった。

【治療経過】脊椎麻酔、持続硬膜外麻酔下にて理学療法のため、X 日に入院加療を開始。入院当日と2日目に脊椎麻酔を行い荷重刺激や足関節可動域訓練を施行。7日目より硬膜外ブロック下で患側足底接地訓練や健側筋力訓練などを実施した。15日目以降は持続坐骨神経ブロックへ変更し、電気刺激療法を行った。退院時に足関節可動域の改善(背屈 -5度→0度)は得られたが、両側松葉杖歩行のままであった。退院後は麻酔科外来にて坐骨神経ブロックを継続、X+3か月に再度理学療法のため入院し坐骨神経ブロックと患側足底接地、部分荷重訓練を行い、退院時に疼痛は NRS:4まで改善し片松葉杖歩行が可能となった。X+4か月には、更に疼痛が改善し(NRS:2)独歩が可能となり、今後は復職が予定されている。【結語】CRPSに対する理学療法は疼痛や患肢の不動によってもたらされる身体

【結語】CRPS に対する理学療法は疼痛や患肢の不動によってもたらされる身体機能障害及び日常生活動作の制限の改善を主たる目的として開始することが多いが、本症例では区域麻酔と理学療法の併用が CRPS による疼痛と不動の負の連鎖を遮断し、機能改善だけでなく疼痛緩和にも有効であった。

#### R-4 胸部大動脈瘤手術を契機に副腎褐色細胞腫が疑われた1例

○石津 光来、寺田 拡文、日下部 奎仁、西村 実夫、佐藤 帆奈美、 橋詰 勇祐、松野 秀太朗、劉 晶森、豊原 つばさ、其田 一 市立釧路総合病院

褐色細胞腫は比較的稀な神経内分泌腫瘍であり、過剰なカテコールアミン放出 により異常高血圧、動悸、頻脈などを引き起こす。褐色細胞腫と診断されないま ま手術を行なった場合は、高血圧緊急症による死亡率が高いとされている。今回 我々は胸部大動脈瘤に対し TEVAR (thoracic endovascular aortic repair)を実 施した際の異常高血圧を契機に副腎褐色細胞腫が疑われた症例を経験したので、 若干の考察を加えて報告する。症例は73才、女性。慢性心不全、高尿酸血症で 近医フォロー中、胸部 CT で胸部大動脈瘤を指摘され当院紹介となった。手術歴 に左乳房切除術、子宮筋腫摘出術の既往があった。定期フォロー中に胸部大動脈 瘤の拡大を認め TEVAR 実施となったが、麻酔導入時に測定した下肢血圧で 248/81 mmHgと異常高値を呈した。術前の精査で右腕頭動脈の狭窄を認めていた が、左乳癌術後の既往もあり右腕で血圧コントロールをされていたため、真の血 圧がマスクされていたことが判明した。さらに CT 画像を確認すると、左副腎に 腫瘍を認め褐色細胞腫が疑われた。主治医と協議の結果、手術を続行する方針と なったが、慎重な血圧管理のもと合併症なく終了した。その後、泌尿器科で精査 を行い血圧コントロールの後に、副腎摘出術が予定された。大動脈瘤や大動脈解 離の成因には高血圧が関わることもあり、心血管病変のある患者には褐色細胞腫 が潜在している可能性を考慮するべきだと思われた。また常日頃の血圧管理につ いても本症例のようなピットフォールが隠れていることにも注意が必要である。


## 協賛企業謝辞

第18回麻酔科学サマーセミナーを開催するに当たり、多くの企業のみなさまの ご支援をいただきました。深く感謝し、心より御礼申し上げます。

> 第18回麻酔科学サマーセミナー 世話人一同

アコマ医科工業株式会社

アンブ株式会社

エドワーズライフサイエンス株式会社

エム・ケイ物産株式会社

株式会社大塚製薬工場

オキナワメディカルサポート株式会社

株式会社沖縄メディコ

カーディナルヘルス株式会社

株式会社学研メディカル秀潤社

コヴィディエンジャパン株式会社

克誠堂出版

サカセ化学工業株式会社

サンド株式会社

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

株式会社ジェイ・エム・エス

真興交易株式会社

スミスメディカル・ジャパン株式会社

泉工医科工業株式会社

大研医器株式会社

株式会社中央医療器

テルモ株式会社

ドレーゲルジャパン株式会社

ニプロ株式会社

株式会社日本医事新報社

日本光電工業株式会社

日本メディカルネクスト株式会社

ビー・ブラウンエースクラップ株式会社

株式会社フィリップス・ジャパン

フクダ電子株式会社

富士システムズ株式会社

富士フイルムメディカル株式会社

株式会社北医企画

マシモジャパン株式会社

丸石製薬株式会社

ムンディファーマ株式会社

株式会社メディカ出版

ユサコ株式会社

株式会社羊十社

株式会社琉球光和

(五十音順) 2022年6月27日現在

## 第18回 麻酔科学サマーセミナー プログラム・抄録集

代表世話人:西 啓亨

事 務 局:麻酔科学サマーセミナー事務局(株式会社 DDO 内)

〒113-0033 東京都文京区本郷 2-40-17 本郷若井ビル 5F

TEL: 03-5804-1233 FAX: 03-5804-1231

E-mail: secretary@ddo-corp.com

出 版:株式会社セカンド

〒862-0950 熊本市中央区水前寺4-39-11 ヤマウチビル1F

TEL: 096-382-7793 FAX: 096-386-2025

https://secand.jp/