

# 第9回

# 麻酔科学サマーセミナー

会 期： 2012年6月29日（金）～7月1日（日）

会 場： ルネッサンスリゾートオキナワ  
〒904-0416 沖縄県国頭郡恩納村山田 3425-2  
Tel. 098-965-0707

主 催： 麻酔科学サマーセミナー事務局  
(東京女子医科大学 麻酔科学教室内)

後 援： 日本心臓血管麻酔学会  
日本麻酔・集中治療テクノロジー学会  
日本静脈麻酔学会

## 卷頭言

麻酔科学サマーセミナーは今年で第9回を迎える。第1回から第9回までのいずれのセミナーも、世話人がアイデアを出し合い、時流にのったテーマを提供してきた。第9回目となる今年は、テーマを「麻酔科力を磨く」とし、これまでよりさらに麻酔科らしい内容を提供する。今回のテーマの意図は、他科との差別化である。今年は、過去最多のセミナー数および演者数となり講演時間も過去最長となった。さらに参加者数も過去最大となることをめざしたい。

第9回麻酔学サマーセミナーは2012年6月29日（金）～7月1日（日）の3日間にわたってルネッサンスリゾートオキナワ（沖縄県国頭郡恩納村山田3425-2）で開催される。本セミナーは日本心臓血管麻酔学会、日本麻酔・集中治療テクノロジー学会、日本静脈麻酔学会の後援を得て、2004年から年に一度沖縄県において定期開催されており、毎回多数の麻酔科医、集中治療医、臨床工学技士等が参集し盛会を極めている。最新の麻酔・集中治療領域における話題、そしてアカデミックな内容から実用的な内容までをも網羅した欲張りなセミナーである。特に各領域における若手のエキスパートを講師として招聘し、聴衆とのシームレスでホットなディスカッションを繰り広げている点が既存の学会と大きく異なる。

今回のセミナーは、AHA BLS ヘルスケアプロバイダーコース、術後鎮痛デバイス、バランス麻酔における脳波モニター活用、デスフルラン麻酔、周術期の経口摂取、基礎からの生体情報モニターという幅広い内容で、麻酔科特有の話題を網羅している。恒例のバトルオンセミナーでは、麻酔科医なら若手からベテランまで誰もが楽しめる「携帯ビデオ喉頭鏡」をテーマに選定した。国内メーカーが一堂に会し、ユーザーである麻酔科医とタッグを組んで自社製品の優位性をアピールする。これは必見である。今回は、研修医演題の応募資格を一般演題と明確に区別し卒後4年目までの先生と位置づけた。一般演題だけでなく若手の先生の中からも優秀演題を選出する。さらに両方のセッションの中から最優秀の演題には、最優秀賞を選出する。いずれセッションから選出されるかにも注目したい。

夏の沖縄という場所での開催がオープンな雰囲気を醸しだし、麻酔科医療に従事または貢献するという意識を共有する参加者に施設横断的な親交を生みだしてきた。島独特のゆったりとした時間の流れに身を任せ、現代社会に順応してしまった体内時計をリセットすることこそが究極のリフレッシュとなる。南国の食と沖縄の泡盛、そしてそこを集め仲間との交流の中からは新たな出会いと可能性が見つかるに違いない。麻酔科医療を語り合う夏の集いとして、異彩を放つ本セミナーは、今年も参加者に特別な時間と空間を提供し、その意識に貴重な記憶を刻むだろう。

## タイムテーブル

2012年6月29日(金)		
12:00~17:00	セミナー併催 AHA BLS ヘルスケアプロバイダーコース	
17:00~17:30	受付・ポスター掲示	
17:30~17:35	開会の挨拶	
17:35~18:20	「技を磨く～術後鎮痛デバイスにおけるクーデター～」(共催:大研医器) 司会:中山禎人 演者:新山幸俊	
18:20~19:05	「バランス麻酔における脳波モニターの活用法」(共催:ヤンセンファーマ) 司会:高木俊一 演者:萩平 哲	
19:05~19:50	「デスフルランによる麻酔を始めよう!」(共催:バクスター) 司会:中山英人 演者:金田 徹	
20:00~	ウェルカムパーティー	
2012年6月30日(土)		
8:00~ 9:30	「周術期の経口摂取」 司会:垣花 学 第Ⅰ部 (共催:アストラゼネカ) 演者:長田 理 第Ⅱ部 (共催:ネスレ日本) 演者:矢田部智昭, 桜井康良	
9:30~16:30	リフレッシュタイム	
	世話人会	
16:30~17:30	一般演題／研修医セッション ポスター閲覧・審査	展示 携帯ビデオ喉頭鏡
17:30~19:30	沖縄名物バトルオンセミナー「携帯ビデオ喉頭鏡」 (共催:IMI/HOYA, 泉工医科工業, アコマ医科工業, コヴィディエン) 司会:讃岐美智義 コメンテーター:相澤 純 IMI/HOYA: 鈴木昭広 泉工医科工業: 高橋 完 アコマ医科工業: 岩瀬良範 コヴィディエン: 山蔭道明	
19:30~	懇親会・表彰式	
2012年7月1日(日)		
8:00~ 9:30	「基礎からの生体情報モニター」 (共催:フクダ電子) 司会:内田 整 演者:讃岐美智義, 佃 昌樹, 小林剛宏, 片山勝之	
9:30~	リフレッシュタイム	

## 第9回麻酔科学サマーセミナー プログラム

2012年6月29日（金） 17:35～18:20

セミナー：「技を磨く～術後鎮痛デバイスにおけるクーデター～」 ... 8

（共催：大研医器）

司会：中山禎人（札幌南三条病院麻酔科）

演者：新山幸俊（札幌医科大学医学部麻酔科学講座）

2012年6月29日（金） 18:20～19:05

セミナー：「バランス麻酔における脳波モニターの活用法」 ... 9

（共催：ヤンセンファーマ）

司会：高木俊一（東京女子医科大学麻酔科学教室）

演者：萩平 哲（大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中治療医学講座）

2012年6月29日（金） 19:05～19:50

セミナー：「デスフルランによる麻酔を始めよう！」 ... 10

（共催：バクスター）

司会：中山英人（東京都立神経病院麻酔科）

演者：金田 徹（東海大学医学部外科学系麻酔科）

2012年6月30日（土） 8:00～9:30

セミナー：「周術期の経口摂取」

司会：垣花 学（琉球大学医学部生体制御医科学講座麻酔科学分野）

**第Ⅰ部（共催：アストラゼネカ）**

術後早期からの経口摂取を実現するには

... 12

自治医科大学附属さいたま医療センター総合医学第2講座 長田 理

**第Ⅱ部（共催：ネスレ日本）**

アルジネード・ウォーターの持つ可能性 -インスリン抵抗性改善と低体温抑制効果- ... 14

高知大学教育研究部医療学系臨床医学部門麻酔科学・集中治療医学講座 矢田部智昭ほか

アルジネード・ウォーターは術前補水とカロリー補給が可能である

... 15

社会保険船橋中央病院麻酔科 桜井康良

2012年7月1日（日） 8:00～9:30

セミナー：「基礎からの生体情報モニター」 ... 22

（共催：フクダ電子）

司会：内田 整（大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中治療医学講座）

演者：讃岐美智義（広島大学病院麻酔科），佃 昌樹（フクダ電子）

小林剛宏（フクダ電子），片山勝之（手稲済仁会病院麻酔科）

2012年6月30日（土）

17:30～19:30

沖縄名物バトルオンセミナー：「携帯ビデオ喉頭鏡」

（共催：IMI/HOYA、泉工医科工業、アコマ医科工業、コヴィディエン）

司会：讃岐美智義（広島大学病院麻酔科）

… 16

コメンテーター：相澤 純（岩手医科大学医学部麻酔科）

IMI / HOYA : Why Macintosh?

… 18

旭川医科大学救急部 鈴木昭広

泉工医科工業：エアトラック 一過去5年間で見えたもの、そして生き残る道は？—

… 19

市立堺病院麻酔科 高橋 完

アコマ医科工業：King Vision は「使える」か？

… 20

埼玉医科大学大学病院麻酔科 岩瀬良範

コヴィディエン：McGRATH® MAC、実力はいかに？

… 21

札幌医科大学医学部麻酔科学講座 山蔭道明

運営委員会

2012年6月30日（土）

16:00～16:30

ウェルカムパーティー

2012年6月29日（金）

19:30～21:30

アイランドハウス内 コーラルシービュー

懇親会

2012年6月30日（土）

19:30～21:00

アウトドアプールサイド（雨天時はセミナーアー会場 “首里天”）

主 催：麻酔科学サマーセミナー事務局（東京女子医科大学 麻酔科学教室内）

後 援：日本心臓血管麻酔学会

日本麻酔・集中治療テクノロジー学会

日本静脈麻酔学会

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麻酔科）

長田 理（自治医科大学附属さいたま医療センター麻酔科）

中山英人（東京都立神経病院麻酔科）

高木俊一（東京女子医科大学麻酔科学教室）

内田 整（大阪大学大学院医学系研究科麻酔・集中治療医学講座）

讃岐美智義（広島大学病院麻酔科）

垣花 学（琉球大学医学部生体制御医科学講座麻酔科学分野）

西 啓亨（琉球大学医学部生体制御医科学講座麻酔科学分野）

一般演題（ポスター）	2012年6月30日（土）	16:30～17:30
P-1 PONV ハイリスク群は吐いてもしょうがない	... 24	
		総合新川橋病院麻酔科 松崎重之
P-2 VATS 後の鎮痛法による比較	... 24	
		北海道がんセンター 五十嵐浩太郎
P-3 硬膜外カテーテルの体内遺残：事故後の再発防止策について	... 25	
		平塚共済病院麻酔科 清水 功
P-4 ERAC で高度肥満患者の心臓血管外科手術の周術期管理を攻略しよう	... 25	
		社会保険紀南病院麻酔科 中川雅史
P-5 低侵襲心拍出量モニタリングの信頼性；SVRI の与える影響についての検討	... 26	
		桜橋渡辺病院麻酔科 岡村玲大ほか
P-6 僧帽弁形成術前後で MVQ を用いた僧帽弁輪評価を行った一例	... 26	
		旭川医科大学麻酔蘇生学講座 安濃英里ほか
P-7 帝王切開術後における硬膜外カテーテルの先端位置と片側性ブロックの関連 ～多孔式カテーテルに変更して～	... 27	
		聖隸浜松病院麻酔科 加藤晴子ほか
P-8 Full-esophagus の重症アカラシア合併患者に対する緊急手術の麻酔経験	... 27	
		函館五稜郭病院麻酔科 平井裕康
P-9 肺切除術における超音波ガイド下持続胸部傍脊椎ブロックの有用性の検討	... 28	
		旭川医科大学麻酔科蘇生科 飯田高史ほか
P-10 キセノン光星状神経節近傍照射前後の唾液アミラーゼの変化	... 28	
		旭川医科大学麻酔・蘇生学講座 阿部展子ほか
P-11 血栓予防のための間欠的下肢圧迫装置が原因と考えられた術後腓骨神経麻痺の一症例	... 29	
		NTT 東日本札幌病院 山澤 弦ほか
P-12 Cadaver を用いた麻酔科学ワークショップ ～臨床手技教育における Thiel 法固定遺体の有用性～	... 29	
		札幌医科大学医学部麻酔科 高田幸昌ほか

- R-1 開腹術術中に紛失したガーゼを見つけるために：  
ガーゼ検索のため行った術中X線検査が、偽陰性であった一症例 ... 30  
製鉄記念八幡病院麻酔科 緒方裕一ほか
- R-2 東京女子医科大学病院におけるデスフルランの使用状況 ... 30  
東京女子医科大学麻酔科学教室 小野史美子ほか
- R-3 東京女子医大病院におけるデスフルラン使用状況のアンケート調査 ... 31  
東京女子医科大学麻酔科学教室 小林真之ほか
- R-4 側弯症術後鎮痛においてデクスマデトミジンの併用はフェンタニルの使用量を減らせるか? ... 31  
東海大学医学部附属病院麻酔科 佐久間有紀ほか
- R-5 EVER 術中の体温管理の工夫 ... 32  
東海大学医学部外科学系附属病院麻酔科 針馬日出美ほか
- R-6 重症筋無力症患者に筋弛緩薬を使用しなかった腹腔鏡下手術の麻酔経験 ... 32  
大阪労災病院麻酔科 福島麻耶ほか
- R-7 気管挿管の際、利き手には何を持つべきか～喉頭鏡かチューブか～ ... 33  
東京女子医科大学麻酔科学教室 小林真之ほか
- R-8 Osler-Rendu-Weber病患者の全身麻酔 ... 33  
琉球大学医学部附属病院麻酔科 新垣かおるほか
- R-9 複数科の連携により円滑な周術期気道管理が行われた小児気管支異物の2症例 ... 34  
NTT東日本札幌病院麻酔科 渡邊麻子ほか
- R-10 硬膜外カテーテルの違いによる片側性ブロックの出現頻度に関する検討  
—麻酔科研修中の前向き研究の経験— ... 34  
聖隸浜松病院麻酔科 前田杏梨ほか
- R-11 硬膜外カテーテル先端位置の分布に関する研究—帝王切開術(L2/3)ー ... 35  
聖隸浜松病院麻酔科 伊藤みゆきほか
- R-12 超音波ガイド下橈骨動脈穿刺の有用性 ... 35  
旭川医科大学麻酔・蘇生学教室 井尻えり子ほか
- R-13 私の初期臨床研修における気管挿管の成否についての検討 ... 36  
県立広島病院麻酔科 久保川佳子ほか
- R-14 エアウェイスコープガイド下気管挿管法  
—2種類のスパイラルチューブにおける有用性の比較検討— ... 36  
札幌医科大学医学部麻酔科 内山結理ほか
- R-15 デスフルランを用い低心機能の症例を安全に麻酔管理できた一例 ... 37  
東京女子医科大学麻酔科学教室 山本英一郎ほか

## テキスト・抄録

## 技を磨く～術後鎮痛デバイスにおけるクーデター～

札幌医科大学医学部麻酔科学講座  
新山幸俊

患者自己調節鎮痛法 (Patient controlled analgesia: PCA) は本邦においても術後痛管理の領域を中心に急速に普及している。PCAのデバイスとしてはディスポーザブルポンプと機械式ポンプがある。これまでのディスポーザブルPCAポンプにはボタンが押しにくい、使用履歴の確認ができない、ロックアウトタイムが設定できない、投与量の調節ができないという欠点があったが、昨年、大研医器㈱より発売された新型ディスポーザブルPCAポンプ（新型クーデックシリン杰クター™）は、ボタン操作性の向上、専用リーダーによる使用履歴の確認、厳密に近いロックアウトタイムの確立とこれまでの欠点を大幅に改善してみせた。そして、さらに今回「持続流量を変更できる」という機能が加わった。

オピオイドを用いた静脈内患者自己調節鎮痛法 (IV-PCA) は有効な術後鎮痛法であるが、さまざまな副作用を呈する。近年、脚光を浴びている術後回復力増強 (enhanced recovery after surgery : ERAS) プロトコールでも下部消化管手術に対する術後鎮痛法として持続胸部硬膜外麻酔が推奨されており、オピオイドの全身投与は消化管運動の低下、恶心嘔吐などの副作用により術後の機能回復が遅れる可能性があるという理由から否定されている。しかしながら硬膜外麻酔を施行できない症例では強力な鎮痛作用を有するオピオイドは術後痛管理の重要な因子となる。欧米ではコストやこれまでに蓄積されたエビデンスの関係からモルヒネによるIV-PCAが施行されることがほとんどであるが、本邦ではその使いやすさや作用発現の速さからフェンタニルが用いられることが多い。ただ、フェンタニルを選択する場合は持続投与を併用することが多く、これまでのディスポーザブルPCAポンプでは調節性が悪いために鎮痛を得ながら副作用を抑えることおよび離脱が問題となっていた。しかしながら「持続流量を変更できる」という機能はこれまでのディスポーザブルPCAポンプでは十分に対応できなかった個々の症状の変化に応じた術後疼痛管理を構築できる可能性がある。

本セッションでは腹腔鏡下結腸切除術の術後痛に対しフェンタニル IV-PCAを行った際の持続流量可変式ディスポーザブルポンプの有用性について報告する。

## バランス麻酔における脳波モニターの活用法

大阪大学大学院医学系研究科 麻酔・集中治療医学講座  
萩平 哲

セボフルランなどの揮発性麻酔薬の場合にはその感受性の個人差が小さいことや呼気濃度が計測できることから脳波モニターが無い時でも多くの場合適切な麻酔レベルを維持できるが、プロポフオールの場合にはTCIポンプを用いたとしてもプロポフオールの予想効果部位濃度(Ce)からみた個人の感受性には大きな差がある。従って脳波モニターを用いて適切な維持濃度を調べることは重要である。麻酔中の脳波波形にはかなりの個人差があるが、その変化様式はほぼ共通している。このことを利用すれば脳波からかなり正確に個人の感受性を見積もることが可能である。麻酔濃度による脳波変化の概要を示し、脳波のどのような特徴に注目すべきのか、またどのようにして適正と考えられる濃度を決定するかなどに関して解説する。

バランス麻酔をうまく行う鍵は鎮痛である。レミフェンタニル登場以前は硬膜外などの伝達麻酔を行っていない場合にはフェンタニルの使用法が鍵を握っていた。一方レミフェンタニルの登場により簡単に術中に十分な鎮痛を得ることが可能となった。レミフェンタニルの登場によって当初は鎮痛の問題はほぼ解決されると考えられていた。しかし一方で中等度以上の濃度でレミフェンタニルを使用した場合、脳波にも影響が生じる。一方でオピオイドによる脳波変化は意識や記憶とは関連しないことも知られており、結果的に新たな問題が生じたと言っても過言ではない。高濃度のレミフェンタニルと比較的低濃度の麻酔薬を組み合わせて使用した場合、循環動態も安定し体動が生じないような状態でも術中覚醒や術中記憶を生じる危険性もある。麻酔薬と鎮痛薬を組み合わせて使用するバランス麻酔ではこれらの組み合わせをどのようにするべきかよく考えておかなければならぬ。

レミフェンタニルを併用麻酔において脳波モニターを使用する場合の注意点、どのように麻酔の目標を考えるか、などについて解説したい。

## デスフルランによる麻酔を始めよう！

東海大学医学部外科学系麻酔科

金田 徹

デスフルランは 1993 年に欧州・北米で臨床使用が開始された揮発性吸入麻酔薬で、本邦では昨年 4 月に承認、7 月より販売開始され臨床使用が可能となった。このデスフルランは覚醒が最も早く、代謝を受けにくく、MAC が最も高い(約 6%)という特徴に加えて 22.8°C と室温に近い沸点を有するため臨床使用にはヒーター内蔵の専用気化器が必要になる。また従来の揮発性吸入麻酔薬と比較すると、同様の鎮静作用の強さ、同様の不十分な鎮痛作用を有するとともに弱いながら筋弛緩作用を有する。

今回は、デスフルランを用いて全身麻酔を行うために知っておくべき点について以下の通り具体的に述べさせていただく予定である。

1) デスフルランはどんな揮発性麻酔薬？

特徴

麻酔作用 (MAC について)

薬物動態(血液/ガス分配係数、取り込みと排泄、他)

2) デスフルランをひねる前に

専用気化器について

低流量について

3) 臨床使用における長所は？

肝腎機能との関連

術後の回復が早い：長時間手術、肥満患者、高齢者

喉頭咽頭機能などの機能回復、術後認知機能について

二酸化炭素吸収剤との関連

4) 臨床使用での注意点は？

気道刺激性、循環への影響 (交感神経刺激作用)、脳血流への影響、

小児への投与

デスフルランの臨床使用に関して以下のように評価されている。

*Desflurane may be particularly useful for patients where quick emergence and early recovery are desired, such as overweight patients or neurosurgical patients, and in outpatient procedures.*

[メモ]

## 術後早期からの経口摂取を実現するには

### 自治医科大学附属さいたま医療センター総合医学第2講座 長田 理

超短時間ないし短時間作用性の麻酔薬が中心の現在の全身麻酔では、安定した術中管理が一般的となり、迅速な覚醒／離床／退院というながれを実現できるようになった。では、全身麻酔から速やかに覚醒したとして、いつから経口摂取を再開して良いだろうか？

麻酔が関係する経口摂取再開への影響因子には、「周術期管理チームテキスト」（日本麻酔科学会編）によると、1)患者の見当識、2)全身麻酔中に使用した薬物による恶心／嘔吐、3)術後疼痛対策として使用した薬物による恶心／嘔吐、4)筋弛緩薬の残存効果による咽喉頭筋の協調運動の阻害、5)気管チューブ／LMA留置による咽喉頭痛、等が挙げられている。各項目について、現在利用されている対処法を整理すると以下のようになる。

1. 患者の見当識を速やかに回復する
  - (対処法 1) 短時間作用性の鎮静薬・鎮痛薬のみを使用する
  - (対処法 2) 術後に効果が遷延する薬物・投与法は避ける
2. 全身麻酔中に使用した薬物による恶心・嘔吐を最小限に抑える
  - (対処法 1) 亜酸化窒素など吸入麻酔薬を使用しない
  - (対処法 2) 制吐作用を持つプロポフォールによる全静脈麻酔を選択する
3. 術後疼痛対策として使用した薬物による恶心・嘔吐を最小限に抑える
  - (対処法 1) 選択的神経ブロック・創部浸潤ブロックなど局所麻酔薬を使用する
  - (対処法 2) H2ブロッカーを併用しつつ定期的にNSAIDsを処方する
  - (対処法 3) PCAを用いて術後にモルヒネ／フェンタニルの投与を最小限とする
4. 筋弛緩薬の残存効果による咽喉頭筋の協調運動の阻害を最小限に抑える
  - (対処法 1) 筋弛緩モニターを使用して筋弛緩薬の過量投与を避ける
  - (対処法 2) 確実で十分な筋弛緩拮抗薬を投与する
5. 気管チューブ／LMA留置による咽喉頭痛を最小限に抑える
  - (対処法 1) 不必要な気管挿管を行わない
  - (対処法 2) LMAのカフ圧を必要最低限とする／カフ圧迫の少ないi-gelを利用する

以上のような対策により術後の経口摂取を早期に再開することができるが、良く考えるとこのような全静脈麻酔管理はほとんど全ての症例にとって最善のものである。ボランティアを対象としたプロポフォールの臨床研究を実施した際には、覚醒直後に飲み物とお菓子を提供していたが、全く問題が生じなかった。手術翌日からの食事再開はもちろん、手術室退室2時間後からの飲水開始でさえ過度な制限なのかもしれない。

[メモ]

## アルジネード・ウォーターの持つ可能性 -インスリン抵抗性改善と低体温抑制効果-

高知大学教育研究部医療学系臨床医学部門麻酔科学・集中治療医学講座  
矢田部智昭, 横山正尚

2005 年に Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) の概要が発表されて以来、多くの施設で実践されるようになった[1]。ERAS プログラムの中で特に強調されているのが、絶食期間の短縮と早期離床である。早期離床のために麻酔科医は硬膜外麻酔などを用いた疼痛管理という重要な役割を担っている。一方、絶食期間の短縮を目指した取り組みにおいても、適切な輸液管理などによって早期の経口摂取再開を促すような管理を求められている。さらに、術前の炭水化物含有飲料の摂取も ERAS プログラムの中で麻酔科医が大きく関わる項目であり、患者予後改善のためには欠かすことができない要素である[2]。術前の炭水化物含有飲料の摂取は、患者の空腹感や不安を軽減するのみならず、インスリン抵抗性を改善することが報告されている[1,3]。現在、ERAS プログラムにおいて推奨されている 12.6% 炭水化物含有飲料は、本邦では入手することができない。そこで、18% 炭水化物含有飲料であるアルジネード・ウォーター（ネスレヘルスサイエンスカンパニー、東京）が本邦では術前炭水化物負荷のために広く用いられている。今回は、このアルジネード・ウォーターがもつインスリン抵抗性改善と低体温抑制効果という 2 つの可能性について紹介する。

### ① インスリン抵抗性改善効果

6 名のボランティアを対象にクロスオーバー研究を行った。前日 21 時から絶食で水のみを摂取した対照群と、前日 21 時からアルジネード・ウォーターを合計 625ml 摂取したアルジネード群に分けた。インスリン抵抗性は人工胰臓（日機装、東京）を用いた正常血糖グルコースクランプ法で評価した。その結果、インスリン抵抗性の指標である Glucose Infusion Rate (GIR) は対照群が  $6.2 \pm 2.2 \text{ mg/kg/min}$  であったのに対して、アルジネード群では  $11.5 \pm 2.4 \text{ mg/kg/min}$  と有意にインスリン抵抗性を改善した ( $P = 0.005$ ) [4]。

### ② 低体温抑制効果

ラットを用いた研究を行った。全身麻酔導入 30 分前にアルジネード・ウォーター、生食をそれぞれ 8ml/kg ずつ経胃管投与し、全身麻酔下に 120 分間、体温測定を行った。その結果、生食群では 120 分後に  $5.4 \pm 0.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$  の体温低下を認めたのに対して、アルジネード群では  $3.9 \pm 0.7 \text{ }^{\circ}\text{C}$  と有意に体温低下が抑制された ( $P = 0.006$ ) [5]。本当に臨床に役立つ効果を有するかは今後の検討が必要であるが、アルジネード・ウォーターは患者予後改善につながる大きな可能性を秘めているかもしれない。

[1] Fearon KC, et al. Clin Nutr. 2005;24:466-77.

[2] Lassen K, et al. Arch Surg. 2009;144:961-9.

[3] Svanfeldt M, et al. Clin Nutr. 2005;24:815-21.

[4] T Tamura, et al. ESPEN2012

[5] T Yatabe, et al. J Anesth 2011;25:558-62.

アルジネード・ウォーターは術前補水とカロリー補給が可能である  
社会保険船橋中央病院 麻酔科  
桜井康良

ヨーロッパを中心に科学的根拠に基づき術後回復能力強化プログラムとして、ERAS プロトコールが提唱された。この中で術前絶飲食時間の短縮は重要な柱となっている。一方、麻酔導入時の誤嚥を避けるために絶飲食時間の設定は必要ではあるが、絶食時間・胃内容量・胃酸度と誤嚥のリスクの間には明確な関係は見出されていない。この状況ではコンセンサスを得たガイドラインを参考にしながらも、麻酔科医が個々の患者に適した絶飲食時間とその内容(量・質)を設定する必要がある。

本講演では ORT 導入時の安全性確認のための胃エコーの結果を紹介し、当院での運用システムを紹介する。(研究 1) アルジネード・ウォーター(ArgW) を用いて、胃エコーにて胃幽門部断面積 (CSA; cross sectional area)を測定する方法で胃排出時間を測定し、安全性を評価した。成人ボランティア 8 名を対象とした。ArgW の胃排出時間は、中央値 45 分(30 分 2 人, 45 分 3 人, 60 分 2 人, 90 分 1 人)であった。血糖値のピークは 30 分が 4 人、45 分が 4 人であった。血糖値の平均は 30 分 160mg/dl, 45 分 164mg/dl であった。ArgW は糖質濃度が 18% と濃いため、水よりも胃排出に時間がかかったが、clear fluid として術前 2 時間前までの投与ならば安全に使用できる。(研究 2) 内視鏡的粘膜下剥離術患者を経口補水(ORT)群 7 人と iv 群 7 人に分けた。ORT 群は ArgW と OS-1 の投与を受けた。麻酔導入前に CAS を計測し、麻酔導入後に内視鏡を用い胃液を採取し、量と pH を測定した。CSA は ORT 群中央値  $1.7\text{cm}^2$  (95%CI; 1.2~2.2), iv 群  $1.8$  (95%CI; 1.1~2.5) で両群間に有意差はなかった( $P = 0.67$ )。ORT 群の胃液量は中央値  $11\text{mL}$  (95%CI; 6~16), iv 群は  $4\text{mL}$  (95%CI; 0~9) で両群間に有意差はなかった( $P = 0.40$ )。pH はばらつきが大きく、アルカリ性を示した症例が 4 例含まれていた。この 4 例は内視鏡所見にて唾液(1 例)または胆汁(3 例)の混入が確認された。

当院では術前診察を手術室の家族説明室で病棟看護師同席のもとで行い、麻酔科医が必要な絶飲食を判断し、オーダーを入力し、同時に病棟への指示出しを行っている。現在では多くの術式がパスに収録され、術前補液を必要とする症例は大幅に減少している。個々の患者に適した絶飲食時間とその内容(量・質)を設定するには麻酔科医の貢献が欠かせない。

司会のことば

広島大学病院 麻酔科

讃岐美智義

バトルオンセミナーは、今年で4回目を迎える。過去には自動麻酔機録装置、麻酔器、生体情報モニターというシステムあるいは機器をテーマとして取り上げてきた。いずれも麻酔科医にはなくてはならない機器であり、いずれも麻酔科でなければその違いを語ることができないものである。言い換えれば、バトルオンの俎上に上がるものについて議論を戦わすことができれば一人前の麻酔科医といえよう。ただ、今回のバトルが、これまでと異なるのは、機械ではなく道具としての要素が強いビデオ喉頭鏡をテーマとしたことである。道具は麻酔科医が愛着を持って接するもの、あるいは、それが技術と密接に関係するものであるがために、これまで以上に個々の麻酔科医がこだわりをもち、うんちくを傾けるモノである。今回のサマーセミナーのテーマは「麻酔科力を磨く」とつけさせていただいたのも、そういった「本当の麻酔科医」あるいは「本当の麻酔科医」を理解していただける発表者および参加者を募るという代表世話人の意図があった。

さて、今回のテーマは、「携帯ビデオ喉頭鏡」である。ただの「ビデオ喉頭鏡」ではなく「携帯」あるいは「携帯型」であることが必要である。喉頭鏡にケーブルがつながっていないもの、持ち運びができるもの、すなわち喉頭鏡単体で気管挿管ができなければ参戦資格はない。はたして、バトルができるほど多くの機種があつたかという疑問が残るが、2012年に入つて我が国でも急速に「携帯ビデオ喉頭鏡」が、次々に発売されたのである。

まず、はじめはIMIとHOYAが提供するビデオ硬性挿管用喉頭鏡「エアウェイスコープ」である。演者には旭川医科大学救急部 鈴木昭広先生にご登壇いただく。

次に、登場するのは泉工医科工業の「エアトラック」である。演者には市立堺病院 麻酔科の高橋 完先生にご登壇いただく。

3番目に登場するのは、アコマ医科工業の「King Vision」である。演者には埼玉医科大学 大学病院麻酔科の岩瀬良範先生にご登壇いただく。

最後に登場するのは、コヴィディエンジャパンの「McGRATH® MAC」である。演者には札幌医科大学医学部 麻酔科学講座の山陰道明先生にご登壇いただく。

奇しくも、講演順は我が国での薬事承認順になっているのではと抄録を書きながら気づいた。麻酔科医の誰もが使用する喉頭鏡の今後がここにあると言つても過言ではない。このバトルオンは、麻酔科医にとっては必見である。製品および演者のラインアップを見れば、2012年は「携帯ビデオ喉頭鏡元年」といわれる年になると誰もが確信するであろう。

—メモ—

### Why Macintosh?

IMI/HOYA ビデオ硬性挿管用喉頭鏡「エアウェイスコープ」担当  
旭川医科大学救急部 鈴木昭広  
HOYA (株)EMS 部 谷口幸雄

気管挿管は研修医が学ぶ手技の一つであるが、麻酔導入という恵まれた条件の手術室で、指導者の監視下で何例成功経験を積もうとも、たった一人で病棟挿管を100%の成功率で行えるほど甘いものではない。食道挿管による医療事故の報道は医師・救命士を問わず毎年のようにマスコミ報道される。最近では、病院が和解金5000万円を支払うことでご家族が和解された食道挿管の事例が報道された。手術後抜管し帰室後に病棟で急変した事例のようだが、マッキントッシュ型に固執せず、視認性のよい喉頭鏡や、喉頭上デバイスを使うことで患者の死は免れたのではないだろうか？施行した医師は最新の気道管理器具の利点や戦術を学ぶ機会を持っていたのであろうか？

エアウェイスコープ (AWS) は発売5年を経て、エビデンスも充実してきた。

思いつくまま列挙してみると、

AWSはマッキントッシュ型と比べて・・・

- 1) 声門視認性に有意にすぐれ、視野を改善する Suzuki A Anaesthesia 2008
- 2) Cormack 4度でも1-2度で挿管可能 鈴木、臨床麻酔 2007
- 3) マッキントッシュ型の挿管困難例の99%を挿管可能 Asai T Anesthesiology 2010
- 4) 頸椎に対する影響が有意に小さい Hirabayashi Anaesthesia 2008
- 5) 頸部正中位固定時も視野がよく挿管が容易 山本、臨麻会誌 2011
- 6) 経鼻挿管時の視野が良好で、鉗子補助の必要が少ない Suzuki A, JCA 2012
- 7) 胸骨圧迫時も良好な視野下で挿管可能 Sadamori T, Resuscitation 2008
- 8) 胸骨圧迫下挿管では初心者 AWS が麻酔科医 Mac より迅速 駒澤 2010
- 9) 確実容易な気管チューブの入れ替えが可能 Suzuki A, JCVTA 2009
- 10) 坐位など特殊体位での挿管が可能 Asai 09, Suzuki 09, Komatsu 2011
- 11) イモビ固定顔面外傷モデル患者でも迅速で良好な挿管が可能 Suzuki
- 12) 抜管後の声門観察にも利用可能 Kikuchi C, CJA 2007
- 13) TEE プローブ挿入の補助に有用 Tagawa T, JCA2008
- 14) 初心者でも簡単に使用可能 林、麻酔 2011, Hirabayashi 2010
- 15) 容易な覚醒下挿管を行える Suzuki A, JCA2007

ぱっとあげただけでこれだけの利点があり、今では小児対応も可能になった AWS。  
それでもマッキントッシュ型 **骨董鏡** に手を伸ばすのは古物商以外にいるのだろうか？

## エアトラック

### —過去5年間で見えたもの、そして生き残る道は？—

市立堺病院 麻酔科  
高橋 完

エアトラックが日本で発売されてから約5年が経過した。この間、他社からも様々なビデオ硬性喉頭鏡が発売されてきた。今回、エアトラックの使用により「過去5年間で見えたもの」というテーマで、その特徴について再度評価を行い、今後本製品が発展していくべき方向性について考えてみたい。

#### 【エアトラックの特徴】

間接型硬性喉頭鏡であるエアトラックは軽量でディスポーザブルである。発売当初は7.0mmから8.5mmの気管チューブに対応したregularタイプと6.0mmから7.5mmの気管チューブに対応したsmallタイプの2種類だけであったが、その後追加され現在ではダブルルーメン気管チューブ用、経鼻挿管用、小児用などのバリエーションが揃っている。また、タイプごとにブレードが色分けされているので緊急時でも識別しやすくなっている。

#### (優れている点)

- smallタイプはブレードの厚さが16mmと細いため、重度の開口障害を持つ患者でも比較的容易に口腔内に挿入することができる。
- 組み立て不要で気管チューブをブレードに装着するだけで使用可能となる。  
(実際はくもり止めのためスイッチON後、LEDランプが40秒ほど点滅する。)
- 携帯性に優れているので救急外来や病棟、院外の救急現場でも使用しやすい。

#### (劣っている点)

- ブレード先端がやや鋭のため口腔内に挿入する際に粘膜を損傷して出血させことがある。出血させると視野不良となり威力が発揮できない。
- 液晶パネルがないため視認性が悪い。また、外部接続しないと複数で映像を確認することができず、記録もできない。
- 1本12,000円と高価であり、コストパフォーマンスが悪い。

#### 【将来への期待】

小型液晶パネルを装備した各種ビデオ硬性喉頭鏡が次々と登場した今、視認性を改善することがエアトラックにおける喫緊の課題であろう。また、気管チューブのタイプによりバリエーションを揃えているという独自の有用性を残しながら、コストパフォーマンスを上げることもユーザー側からは望まれる。

## King Vision は「使える」か？

埼玉医科大学 大学病院麻酔科

岩瀬良範

【はじめに】King Vision (King Systems, USA, アコマ医科工業扱い) を紹介する。演者は挿管用ビデオ喉頭鏡については、黎明期ともいえる 2001 年から数多くの機種を経験してきた。この中で、「後発品」ともいえる本機の位置付けと有用性を論じたい。

【機器(写真)】本機は、(1)再利用ディスプレイと (2)使い捨てビデオブレードから構成される。(1)ディスプレイは、単 4 アルカリ電池 3 本駆動による 2.4 インチ 320×240 ドット有機 EL で、30 フレーム/秒の動画速度(民生用ビデオ機器と同じ)で、コンポジット出力から録画が可能である。電池寿命は 90 分とされるが、2 分間画面が静止すると自動的に電源が切れる。(2)現在のブレードは 3 号のみで、AirwayScope (Hoya-Pentax, AWS と略) や Airtraq (Prodol, Spain) のようなチューブホルダーを有する “channeled” (写真左、中央、拡大図) と、スタイルットで挿管する “non-channeled” (写真左から 2 つ目) の 2 種類がある。どちらも ABS 樹脂製で、先端に CCD カメラと光源が内蔵されている。レンズ面の特殊処理により、くもり止めは不要である。

【臨床使用】準備はディスプレイとブレードを接続するだけで完了する。“channeled” ブレードの場合は、チューブ通過部に十分な潤滑が必要である。AWS との最大の違いは、ブレード先端を喉頭蓋谷に進めて喉頭展開を行い、チューブを進めることである。“non-channeled” の場合は、スタイルットをブレード形状に合わせておくと良いだろう。日本の医療機器承認後に本機を使用したが、自験例では良好な視野でスムーズな気管挿管ができた。

【使用感と考察】個人的な本機の印象は、Glidescope (Verathon medical, Canada) や AWS のような直接型 CCD による精緻な画面、良好な喉頭展開性能、AWS のようなスムーズな気管挿管性能だった。初期のビデオ喉頭鏡は、欧州、日本やカナダで比較的普及が早く、米国はやや出遅れた観があった。そのことは ASA の “Difficult Airway Algorithm” に視覚化器具の応用が少ないことからも見て取れる。その米国の一企業が 10 年の時を経て、いわば GS と AWS の「良いとこ取り」をしたような、完成度の高い機種を発売したことに感概を覚える。

本機は、AWS や Airtraq に慣れていれば、違和感なく気管挿管が可能で、充分に「使える」機種と思われる。



## McGRATH® MAC, 実力はいかに!?

札幌医科大学医学部 麻酔科学講座  
山蔭道明

近年, 本邦ではさまざまな挿管用ビデオ喉頭鏡が販売されている。今回は 2012 年 6 月 15 日現在, 本邦未発売, 薬事申請中の McGRATH® MAC について紹介する。

本製品は, Aircraft Medical 社 (UK) が製造する挿管用ビデオ喉頭鏡であり, 2011 年 10 月の ASA 学術集会で Covidien 社が発表した。前述の通り, 本邦では Covidien Japan 社が薬事申請中であり, 残念ながら昨年 ASA 学術集会時のマネキンでの使用経験しかないが, 現時点での情報を元に検証してみる。

形状は従来のマッキントッシュ型に似ているので, 従来通りの挿管操作での使用が出来そうだ。加えて, 先端のカメラにより当然のことながら広い視野が確保できるだろう。また, ブレードが適度に湾曲していることでも, 高い視認性を確保できそうだ。ブレードは滅菌済ディスポーザブルで, 現時点ではサイズ 3 と 4 が用意されているとのことである。カタログスペックによると, 本体は 200g と軽量・コンパクトでありながら, 内部は金属で補強されているために耐久性も高そうだ。2m の落下テストにも合格している。電源は 3.6V のリチウム電池で, 連続 250 分使用可能となっており十分な使用時間といえるだろう。また, ディスポーザブルのブレードに対して, 本体も浸漬消毒だけでなくプラズマ滅菌にも対応しているようだ。感染に対する意識が高まっている昨今, 清潔が保てるメリットは大きいと考える。以上が, 現在知りうる情報である。

1940 年代から挿管用ビデオ喉頭鏡が発売されている現在に至るまで, マッキントッシュ喉頭鏡による挿管手技は主流となっている。その間, さまざまな技術革新があったにも関わらず, 70 年以上も変化しなかったことになる。果たして, この McGRATH® MAC が挿管手技の主流を変えることができるであろうか。普及する条件としては, 操作性, 安全性, 経済性が三大要素と考える。より簡便・確実に, 合併症が少なく, 安価で気管挿管ができるならば, 近い将来の喉頭鏡は変わっているのかもしれない。

## 生体情報モニターの始まりとモニター機器への依存

広島大学病院麻酔科 讀岐美智義

麻酔チャートの原型として知られる Cushing と Codman の EtherChart には、心拍数と呼吸数のトレンド表記がある。この頃の心拍数や呼吸数は機器を使って計測したものではなく患者から直接感じ取ったものである。

現代では、モニター機器による測定が主であり、機器への依存が大きい。生体情報モニターの始まりから機器に依存したモニタリングへの移行と、各種モニター機器の信頼性について考えてみたい。

## 生体情報モニターの動作原理

フクダ電子株式会社 佃 昌樹

生体情報モニターの動作原理について心電図モニタリングと NIBP モニタリングでの DynaAlert 機能を代表例として概要を紹介する。心電図モニタリングの基本動作 ①安定した波形を表示する、②心拍数を計測する、③不整脈、ST を計測する について、生体情報モニター内部の動作原理をソフトウェアとハードウェアの両面から紹介、また医療機器として最も重要である安全面についても紹介する。

## 生体情報モニターができるまで

フクダ電子株式会社 小林剛宏

製造メーカーの視点から「生体情報モニター」ができるまでの過程を紹介する。生体情報モニターをはじめとする医療機器は、患者の安全性や機器の有効性を確保するために様々な法規制、規格への適合が求められる。またどのような医療環境においても安定した品質が保てるよう、様々な環境下での過酷な耐性試験を経て製品化される。生体情報モニターの開発プロセスを薬事法や EMC (電磁両立性) 試験、耐性試験のいくつかを交えて紹介するとともに、今後の医療機器メーカーのあるべき姿までを言及する。

## モニタリングの実際

手稻渓仁会病院麻酔科 片山勝之

### [Take Home Message]

麻酔科医にとってモニタリングは全ての臨床的判断の基礎であり、状況に合わせて必要なモニタを選択し、得られた複数の情報を同時に適切に解釈することが安全な麻酔管理には必須である。モニタリングを真に役立つものにするためには、状況に合わせた適切なアラーム設定、指さし確認、チェックリストをモニタリングに組み合わせて用いることが重要である。モニタを最終的に利用するヒトの欠点を如何に補うかがモニタリングの肝となる。

### [モニタリングの前提]

どのような状況にあっても麻酔管理において最も重要な前提是、麻酔医が手術室内に存在し、麻酔医の意識がクリアで、十分な注意力を維持できていることが必須である。

### [官能検査～理学所見]

その上で最も基本的なモニタリングは、五感を生かした官能検査である。視覚、聴覚、皮膚感覚（触覚、圧覚、痛覚、温覚、冷覚）、嗅覚、味覚の5つの感覚を五感と称するが、これに運動感覚（位置感覚、振動覚）平衡感覚、内蔵感覚（空腹感、口渴、嘔気）を加えた8つの基本感覚に基づくモニタを官能検査と称する。つまり理学所見をうまくとる能力のことであるが、トレーニングを積むことによって多くの基本的な患者情報はこの方法で得ることができる。術前診察、患者入室時、麻酔導入後、術中、術後の各臨床場面に応じた理学所見情報の収集は、ベットサイドモニタなどの二次情報を解釈する際にも非常に役立つ。

### [全身麻酔の標準的なモニタリング]

標準的な全身麻酔管理に必要なモニタリングとして、モニタ心電図、非観血的血圧測定、パルスオキシメータ、呼気終末炭酸ガス分圧モニタ、尿量、体温、筋弛緩モニタ、BIS（あるいはEntropy,AEP）モニタがある。これらの基本的なモニタを十分に使いこなすコツをまず体得しよう。

### [アドバンスト・モニタリング]

手術内容や患者の状態に合わせて、経食道エコー、近赤外線脳組織酸素飽和度モニタ（INVOS, NIRO）、肺動脈圧、中心静脈圧、混合静脈血酸素飽和度、非侵襲的的心拍出量モニタ（PiCCO、フロートラック、LiDCO, PulseCO, Impedance Cardiography）、全血凝固線溶分析装置（ROTEM）、MEPなどを選択して利用する。本稿では、これらの個々の解説は割愛する。

### [無呼吸の検出の難しさ]

手術室において最も警戒しなければならない異常事態の一つは低換気と無呼吸である。循環系の多く異常が患者の基礎疾患や麻酔薬の過量によって引き起こされるのに対して、呼吸の異常の多くは麻酔科側の責任が重いことが多い。本稿では実例を供覧しなぜ無呼吸検出が難しいのか、それに対してどのように対処すべきかをモニタリングの観点から検証したい。

P-1

PONV ハイリスク群は吐いてもしょうがない

総合新川橋病院麻酔科

松崎重之

平成 18 年（当院入院時）22 歳女性。身長 151cm、体重 56kg で平成 14 年、SLE の診断にてステロイド投与（PSL 7.5mg/日）されていた。平成 16 年（20 歳）のとき右大腿骨頭壊死のため大腿骨頭壊死のために大腿骨回転骨切り術施行しその後同部位感染のため繰り返し手術となつた。8 回目までの手術・麻酔は近医（大学病院）で施行され毎回吐き気に悩まされた。9 回目以降、主治医の転勤により当院でフォローとなつた。その他の既往歴・合併症なし、喫煙歴なし。今回トラベルミン注にて吐き気もなく快適に過ごせた。

P-2

VATS 後の鎮痛法による比較

北海道がんセンター

五十嵐浩太郎

昨年度に当院で施行された胸腔鏡下手術（VATS）の症例のうち術後鎮痛を、局所麻酔薬＋オピオイドによる持続硬膜外鎮痛を行つた群（E 群）と 0.3%ロピバカインによる持続胸部傍脊椎ブロックを行つた群（P 群）について、術後 3 日目までの鎮痛薬使用回数、副作用（悪心・嘔吐、血圧低下、尿閉、搔痒、上肢のしびれ）の有無および副作用による持続注入の中止の有無を後ろ向きに比較した。皮切が両側に及ぶ症例は除外した。E 群は 98 例、P 群は 85 例だった。P 群のうち 5 例（6%）は鎮痛不足にて硬膜外鎮痛またはフェンタニル持続静注を追加しており、本調査から除外した。全例で携帯型ディスポーバブル注入ポンプ（4ml/hr, PCA : 2ml/回、ロックアウトタイム 30 分）が使用され、疼痛時は PCA ボタンによる早送りか鎮痛薬（NSAID またはオピオイド）が追加された。E 群は術前に硬膜外カテーテルが挿入され、効果不良にて 3 例（3%）は術後に入れ直した。P 群は術後に超音波ガイド下で胸部傍脊椎ブロック（0.75%ロピバカイン 20ml を 1 力所に注入後、同部位にカテーテル挿入）を行つた。持続注入薬は、E 群で 0.2%ロピバカイン＋オピオイド（モルヒネ : 0.5~2.5mg/日またはフェンタニル : 4~15μg/hr) ± ドロペリドール、P 群で 0.3%ロピバカインのみ、だった。持続注入の中止・終了は外科医が判断した。術後 3 日目までの鎮痛薬使用回数は E 群で 2.7±2.8 回、P 群で 3.3±2.5 回だった。副作用は、悪心・嘔吐 : 29 例（30%）vs 24 例（30%）、血圧低下 : 14 例（14%）vs 4 例（5%）、尿閉 : 11 例（11%）vs 1 例（1%）、搔痒 : 5 例（5%）vs 1 例（1%）、上肢のしびれ : 6 例（6%）vs 0 だった（それぞれ E 群 vs P 群）。副作用による持続注入の中止は、E 群で 23 例（23%）、P 群で 6 例（8%）だった。VATS 後の鎮痛法として胸部傍脊椎ブロックは、硬膜外鎮痛の副作用を減らせるかもしれない。ただし、悪心・嘔吐を減らせていないことや鎮痛不足となる例があることから、改善の検討が必要だろう。

P-3

硬膜外カテーテルの体内遺残：事故後の再発防止策について

平塚共済病院麻酔科  
清水 功

【はじめに】硬膜外カテーテルの体内遺残事故が発生した。その後の対応と再発予防について報告する。  
【症例】患者は69歳女性、152cm、58kg。左肺癌に対し左肺部分切除術が施行された。全身麻酔導入前にTh6/7間より5cm頭側に硬膜外カテーテルを留置した。担当した麻酔科医（麻酔経験15年以上の専門医）によれば手技はスムーズだったという。術中の硬膜外麻酔による徐痛は通常通り得られ、術後も鎮痛効果は良好であった。手術の3日後、病棟において主治医がカテーテルを抜去したところ、先端から約7.5cmの部位でカテーテルが切断されていることが判明したため、当科に連絡があった。カテーテルの抜去はスムーズで抵抗はなかったとのことである。直ちに麻酔科医と主治医が患者に説明を行い、CT、MRI、超音波検査により遺残したカテーテルの発見を試みたが、画像での描出は不能であった。残ったカテーテルはメーカー（B Braun社）に送り、電子顕微鏡による検討を依頼したところ、鋭利な刃物で離断された可能性が高いとのことで、カテーテル挿入時のTuohy針の先端による切断が原因として示唆された。幸い神経症状や局所の感染兆候は見られず、そのまま定期的に経過を観察する方針となった。事故発生後4ヶ月経過したが、今のところ症状の発生は見ていない。

【再発予防策】①基本的手技の徹底。カテーテルの扱いはゆっくり丁寧に、硬膜外腔への挿入長は5cm程度まで、カテーテルを引き抜く時は針と一緒に、等。②「硬膜外穿刺20分ルール」の採用。消毒開始から20分かかる場合もカテーテルが留置できない時は上級医（清水）に交代する、もしくは硬膜外麻酔を不採用とする。③カテーテルをX線不透過型の製品に変更する。

【考察】硬膜外カテーテルが切れて体内に残る合併症は非常に稀で、文献的には0.0017～0.04%と言われている。神経症状等の発生がなければ一般に摘出術は必要ないと言われているが、遅発性に症状が発生する可能性もあるので継続的なフォローアップが必要である。しかし、何よりも必要なのは予防であることは言を待たない。基本的手技の習得に努めるべきであろう。

P-4

ERACで高度肥満患者の心臓血管外科手術の周術期管理を攻略しよう

社会保険紀南病院 麻酔科  
中川雅史

【はじめに】麻酔管理料の重症加算で、BMI35以上が加算対象である。高度肥満患者は呼吸機能の著明な低下し、肺内シャントの増加による低酸素、OSASが多いなど周術期管理上問題が多い。心臓血管外科の周術期管理では、術後人工呼吸管理を行うことが多い。BMI35を超えるような患者では、陽圧換気では十分な換気ができない、腹部臓器による圧迫性無気肺が必発、また、肥満は、胃液の逆流も多いなど、VAPをはじめとした呼吸器合併症が起こりやすい。当院では、心臓血管外科症例に対して、フェンタニルを併用したレミフェンタニル主体の麻酔で手術室内抜管を含めた早期抜管と術後積極的リハビリを組み合わせたERAC（Enhanced recovery after cardiovascular surgery）管理を行っている。ERACを始めてから、BMIが35を超える患者が2名いたので、ERACでどのように攻略したのかを報告したい。

【症例1】43歳、男性、身長163.9cm、体重105.2kg、BMI39.2。左心房粘液腫に対して、摘出術を行った。既往歴にHT、脂肪肝、50本/日の喫煙、毎日1Lの焼酎を飲んでいた。術前検査で、BNP81.4pg/mlと高値であった。麻酔は、酸素化の後、Prop TCI 2μg/ml、Remi 0.3μg/kg/hr（体重100kg計算）で開始し、BISが低下したところで、Rb 25mg、Remi 100μgをIVし、2% lidocaineを気管内散布し、挿管した。その後、Prop TCI 2μg/ml、Remi 0.3μg/kg/hrで維持し、閉胸した時点で中止した。手術終了時にPropも中止し、10分後に抜管、ICUへ移送した。術後も経過良好で、POD1にICU内歩行をし、一般病棟へ転棟、POD11に退院した。

【症例2】46歳、男性、身長165cm、体重140kg、BMI51.4。急性大動脈解離（Stanford A）に対して緊急上行大動脈置換術を行った。既往歴にHT、OSASがあった。術前は、ニカルジピンにて降圧管理を行っていた。麻酔は、酸素化の後、Prop TCI 1μg/ml（体重140kg計算）から2.5μg/mlまでアップ、Remi 0.3μg/kg/hr（体重100kg計算）で開始し、BISが低下したところで、Rb 15mg、Remi 200μgをIVし、2% lidocaineを気管内散布し、挿管した。その後、Prop TCI 1-2.0μg/ml、Remi 0.2μg/kg/hrで維持し、閉胸した時点で中止した。手術終了時にPropも中止し、10分後に抜管、ICUへ移送した。ICUにて手術当日は、BiPAPにて管理し、POD2にICU内歩行をし、POD3に一般病棟へ転棟、術後OSASに対し、CPAPで管理する予定が本人拒否、POD25に減量、リハビリ目的に転院した。

【考察】高度肥満患者の術後人工呼吸管理は、肥満故に難渋することが多い。今回、術後すぐに抜管し、自発呼吸に戻すERAC管理を行うことで、人工呼吸による合併症を起こすことなく管理ができた。ERAC管理は、高度肥満患者にとって最適な周術期管理法である。

P-5

低侵襲心拍出量モニタリングの信頼性：  
SVRI の与える影響についての検討

桜橋渡辺病院 麻酔科

岡村玲大, 吉田淳子, 安部和夫

動脈圧波形分析を用いた低侵襲心拍出量モニター (FloTrac/Vigileo™ system, Edwards Lifesciences) は, 近年増加傾向にあり, 集中治療管理を要する様々な病態において, その有用性が臨床的, 統計学的にも実証されている. 急性心不全患者を対象とした, 自験例では低左心機能患者での誤差の増大が示されたが, その原因として血管抵抗の増大が疑われた.

## 【目的】

FloTrac/Vigileo™ system の信頼性に対する末梢血管抵抗の影響を評価. 適正使用患者やコンディションの選別. 心不全管理における有用性の検討.

## 【方法】

Study design; Prospective comparison study

Study populations; 年齢 18 歳以上・心臓外科手術で CVC/PAC/A-line を必要とする 2011 年 6 月から 9 月までの研究承諾を得られた連続 10 症例を対象とした.

Study protocol; 麻酔導入時に Swan-Ganz catheter と A line (FloTrac Ver3.02) を挿入し, 術後 ICU 入室入室抜管後から Swan-Ganz catheter 抜管までを Study 期間とした.

## 【結果】

FloTrac の信頼性は全身血管抵抗 (SVR) に有意な線形相関を示した.

## 【結語】

低侵襲心拍出量モニターは非常に有用な Device であるが, その信頼性は SVR により変動するため, 病態を考慮した数値の解釈が重要である.

P-6

僧帽弁形成術前後で MVQ を用いた僧帽弁輪評価を行った一例

旭川医科大学麻酔蘇生学講座

安濃英里, 飯田高史, 神田浩嗣, 黒沢 温, 長島道生  
国沢卓之, 高畑 治, 岩崎 寛

【はじめに】近年, 三次元経食道心エコー (3DTEE) が幅広い分野で活用されている. 解析ソフト QLAB のアドインのひとつである MVQ (Mitral Valve Quantification) は, 僧帽弁の詳細な解析を可能にした. 今回, 我々は MVQ を用いて僧帽弁形成術前後の僧帽弁輪の変化を解析した.

【症例】50 才代, 男性. 身長 170cm, 体重 61kg. 近医で心雜音を指摘され精査を施行, 重症の僧帽弁逆流症と診断された. 腱索断裂を伴う P2 領域の逸脱が, 術前の経胸壁心エコーで認められた. 僧帽弁形成術が予定された. 麻酔導入はプロポフォール, レミフェンタニルで行い, 維持はプロポフォール, レミフェンタニル, フェンタニルで行った. 麻酔導入後, 3DTEE プローブを挿入した. 執刀前と人工心肺離脱後に 3Dzoom モードにて僧帽弁輪を撮影した. MVQ を用いて僧帽弁輪の短径, 長径, 周囲長, 面積, 高さを測定した. 執刀前の短径 38.7mm, 長径 52.8mm, 周囲長 148mm, 面積 1567.8mm<sup>2</sup>, 高さは 4mm であり, 人工心肺離脱後はそれぞれ 21.9mm, 28.8mm, 89.1mm, 549.6mm<sup>2</sup>, 5.5mm であった. 僧帽弁形成術は無事終了, 術後経過は良好であった.

【考察】正常の僧帽弁輪は saddle shape の形状を呈していることが知られている. 今回の解析により, 重症の僧帽弁逆流患者では僧帽弁輪の形態が扁平となるが, 僧帽弁形成術によりその形態が saddle shape 型に改善することが示唆された. 今後, 症例数を増やした調査が必要である.

【結語】MVQ を用いて僧帽弁形成術前後の僧帽弁輪の解析を行った. 僧帽弁形成術により弁輪の形態が変化することが明らかとなった.

P-7

帝王切開術後における硬膜外カテーテルの先端位置  
と片側性ブロックの関連  
～多孔式カテーテルに変更して～

聖隸浜松病院麻酔科

加藤晴子, 入駒慎吾, 小久保莊太郎

【背景】帝王切開術の麻酔では術後持続硬膜外麻酔が用いられる事があり、この時に麻酔域に左右差が生じることが臨床的にしばしば経験される。挿入した硬膜外カテーテルの先端の偏位がその原因の一つと推測されているが、十分に検討されていない。当院ではカテーテル先端が椎間の中点から 5mm 以上外側に離れたものを偏位あり、冷感覚低下が左右いずれかのみのものを片側性ブロックと定義し検討してきた。その結果、単孔式カテーテルでの偏位と片側性ブロックに関連があることを 2012 年の日本麻酔科学会で報告した。今回は多孔式カテーテルにおける先端位置の偏位と片側性ブロックの関連について検討した。

【方法】2012 年 3 月から 3 ヶ月間に当院で帝王切開術を施行した症例を対象として前方視的に検討を行った。持続硬膜外麻酔は Th11/12 または Th12/L1 椎間から多孔式カテーテル（ビープラウン社製ペリフィックス）を留置し、手術終了時から PCEA ポンプ（クーデック社製シリンジエクター）を用いて 0.2% ロピバカインを持続流量 3ml/h、ボーラス 3ml、ロックアウトタイム 60 分で硬膜外投与を行った。硬膜外カテーテル先端位置の評価は、術後レントゲンでカテーテルが刺入された椎間の上下の棘突起を結んだ中点を ±0、患者左側を +、右側を - とし、カテーテル先端が中点から ±5mm 以上外側の場合を偏位ありとした。鎮痛効果は術後 1 日目に麻酔科医が冷覚覚試験で確認し、片側性ブロックは冷感覚低下がカテーテル偏位と同側の左右いずれかのみのものと定義した。上記以外のカテーテルを用いた症例や、上記と異なる椎間位置で施行した症例、麻酔効果が確認出来なかった症例は除外した。統計学的検定は Fisher の直接法を用いて  $p < 0.05$  を有意差とした。

【結果】対象期間中の帝王切開 102 例中、51 症例が対象となった。偏位を認めた 32 例のうち片側性ブロックは 18 例、両側性ブロックは 14 例であった。偏位を認めない 19 例では、片側性ブロック 7 例で両側性ブロックは 12 例であり、多孔式カテーテルの先端位置の偏位と片側性ブロックとの関連性は統計学的に認められなかった ( $p=0.180$ )。

【結語】帝王切開術後持続硬膜外麻酔において、多孔式カテーテルでは先端の偏位と片側性ブロックの関連を認めなかった。

P-8

Full-esophagus の重症アカラシア合併患者に対する緊急手術の麻酔経験

函館五稜郭病院麻酔科

平井裕康

【症例】40 代女性、157cm、53kg。急性虫垂炎の診断で TANKO での腹腔鏡下虫垂切除術が予定された。既往に 20 年来のアカラシアがあり、最終の経口摂取は前日の夕食だったが、当日午前中の CT では拡張した食道内に食物残渣が充満していた。アカラシア X 線分類では S 字型 /3 度と重症であり、マルチスライス CT 画像からの簡易計算では、食物残渣の量は 500ml 以上と推測された。

【麻酔経過】入室後、食道内に留置されていたサンプチューブを吸引したが内容物はほとんど吸引できなかった。フェンタニル 50μg とアトロピン 0.5mg を静注し、MADgic を使用した表面麻酔のち、トラキライトで意識下挿管を行った。術中の麻酔維持は Air-O<sub>2</sub>-Sevoflurane-Remifentanil-Fentanyl で行い、術後に腹直筋鞘ブロックを施行した。抜管前の食道内吸引で食物残渣を 50ml ほど吸引できたが、取り切れた感触はなかった。患者の十分な意識回復を確認し抜管、帰室した。翌朝まで鎮痛剤は必要とせず、誤嚥等の呼吸器合併症も回避した。

【考察】アカラシア患者では全身麻酔導入時の誤嚥に注意が必要である。本症例は緊急手術であり、画像上は拡張した食道内に大量の食物残渣が貯留し、内容物の吸引も困難であった。そのため、迅速導入すら誤嚥の危険性が高いと判断し、意識下挿管を選択した。

一方、本症例のような重症アカラシア合併患者の全身麻酔を予定手術で管理する状況を想定してみる。アカラシアは絶飲食期間が長くても食道内に食物残渣が残留している可能性が高い。また、麻酔科医の吸引カテーテルによる盲目的吸引では、S 字型を呈する重症アカラシア症例の食道内食物残渣を取りきれる可能性は低い。そこで、術前に上部消化管内視鏡での食道内清掃を行うことが望ましいが、内視鏡の吸引チャンネルは細いため、米粒程度の固形物すら吸引は困難である。よって周術期は、1. 手術の数日前より低残渣食か経口流動食へ変更し、食道内容物を液体化する、2. 病院内事情に応じ、手術前日か当日に食道内清掃を施行し、清掃から麻酔導入までが短時間なら通常の急速導入、食道内容物が取りきれない場合や、麻酔導入まで間隔があく場合は、消化液の食道内再貯留も考慮しファーラー位で迅速導入を行う、3. 術後は十分な意識の回復を確認後に抜管し、病棟ベッドに移動したらギャッジアップを行う等、食道内容物の除去と逆流・誤嚥防止を念頭に置いた管理を行う必要があろう。

P-9

肺切除術における超音波ガイド下持続胸部傍脊椎ブロックの有用性の検討

旭川医科大学麻酔科蘇生科

飯田高史, 大友重明, 小野寺美子, 和泉裕己  
阿部展子, 国澤卓之, 高畠 治, 岩崎 寛

## 【緒言】

硬膜外麻酔には、交感神経ブロックによる低血圧や、血管損傷による硬膜外血腫などの重篤な合併症が知られている。胸部傍脊椎ブロックは、盲目的穿刺では気胸の合併症の可能性が高まるが、近年の超音波ガイド下手技の発展に伴い壁側胸膜を確認しながら安全に行う事が可能となった。今回我々は、胸部傍脊椎ブロック(T群)と硬膜外ブロック(E群)による術後鎮痛、術中循環動態の変動を比較した。

## 【対象】

胸腔鏡補助下肺切除術を施行される患者 12名を対象とし 2群にわけた。

## 【方法】

E群は手術室入室後、胸部硬膜外麻酔を施行し全身麻酔導入した。カテーテルは 4~6cm 留置し、0.375% ロピバカインを 10cc 単回投与し手術開始とした。術中は 5cc/h の単回投与を行い、手術終了時から 0.2% アナペイン 6ml/h の持続投与を 48 時間行った。

一方、T群は全身麻酔導入後に胸部傍脊椎ブロックを施行した。0.5%ロピバカイン 20cc を単回投与した後、カテーテルは 3cm 留置し、手術終了時に再度同量を投与し、0.2%アナペイン 6ml/h の持続投与を 48 時間おこなった。手術時間、術中出血量、尿量、術中最低血圧、昇圧剤使用回数、心拍数、を記録し、術直後・6 時間・12 時間・24 時間・48 時間の Numeric Rating Scale (NRS)・呼吸回数、鎮痛薬使用回数を比較した。

それぞれの測定値は平均土標準偏差で表した。検定はマンホイットニーの U 検定で行い、p<0.05 を統計学的有意とした。

## 【結果】

T群と E群の間に、術中輸液量 ( $1331 \pm 147$ ml vs  $1693 \pm 162$ ml P<0.01)、昇圧剤投与回数 ( $3.17 \pm 0.75$  回 vs  $5.5 \pm 0.84$  回 P<0.01)、最低収縮期血圧 ( $87 \pm 4.56$ mmHg vs  $73 \pm 4.34$ mmHg P<0.01)、12 時間後の NRS ( $4.5 \pm 1.05$  vs  $2.7 \pm 0.82$  P<0.01)・24 時間後の NRS ( $5.3 \pm 0.82$  vs  $3.8 \pm 0.41$  P<0.01)、12 時間の鎮痛薬投与回数 ( $2.17 \pm 0.75$  回 vs  $1.67 \pm 0.51$  回 P<0.05)・24 時間後の鎮痛薬投与回数 ( $4.8 \pm 0.98$  回 vs  $3.17 \pm 0.41$  回 P<0.01) に有意差をみとめた。

## 【結語】

0.2%アナペイン 6ml/h の持続投与では、術後 12 時間、24 時間での鎮痛は胸部傍脊椎ブロックに比べ、硬膜外ブロックのほうが優れている。

P-10

キセノン光星状神経節近傍照射前後の唾液アミラーゼの変化

旭川医科大学 麻酔・蘇生学講座

阿部展子、間宮敬子、小野寺美子、菅原亜美  
高畠 治、岩崎 寛

## 【はじめに】

星状神経節ブロック（以下 SGB）は頸部の交感神経を、局所麻酔薬を使用し一時的にブロックする治療法である。それにより、ストレスホルモンの分泌を抑制するという報告もある。一方、キセノン光星状神経節近傍照射（以下 Xe 光 SG 照射）は SGB の無侵襲な補助・代用法として高い評価を得ている。

唾液アミラーゼモニター (NIPRO 社) は唾液中のアミラーゼ活性測定による、非侵襲、迅速、簡便なストレス測定器である。これまで我々は、SGB 前後の唾液中のアミラーゼ活性を測定し、SGB 後、有意に低下していることを証明してきた。今回このモニターを使用し、Xe 光 SG 照射前後の唾液中のアミラーゼ活性値を測定したので報告する。

## 【対象と方法】

対象は健常ボランティア 15 名。5 分間の安静臥位の後、唾液アミラーゼモニターにより唾液中のアミラーゼ活性を測定し、コントロール値とした。その後キセノン光を右第 6 頸椎近傍に 10 分間照射した。照射直後、5 分後、15 分後、30 分後にアミラーゼ活性を測定した。加えて、Xe 光 SG 照射前後の被験者のストレスの VAS 値を測定した。データーは平均値土 SD で現し、統計学的検討は反復測定分散分析を行い、p<0.05 を有意差とした。

## 【結果】

唾液アミラーゼ活性値はそれぞれ、コントロール値  $22.5 \pm 22.1$ KU/L、照射直後  $20.2 \pm 15.7$ KU/L、5 分後  $18.3 \pm 11.6$ KU/L、15 分後  $19.1 \pm 14.7$  KU/L、30 分後  $20.5 \pm 15.7$ KU/L であり、それぞれの群で有意差はなかった。一方被験者が感じるストレスの VAS 値は照射前  $38.1 \pm 20.2$ mm、照射後  $18.9 \pm 10.7$ mm で、照射後有意な低下が認められた。

## 【結語】

唾液中のアミラーゼ活性を Xe 光 SG 照射前後で測定し、患者のストレスを予測した。Xe 光 SG 照射では、VAS の低下は認められたものの、SGB の様な唾液アミラーゼ活性値の低下は認められなかった。

## P-11

血栓予防のための間欠的下肢圧迫装置が原因と考えられた術後腓骨神経麻痺の一症例

NTT 東日本札幌病院

山澤 弦, 御村光子, 宮本奈穂子, 佐藤通子  
高橋三佳, 浦濱 聰, 橋 信子

間欠的下肢圧迫装置（以下 IPC）は下肢の血栓防止のために汎用されているが、今回、IPC が原因と考えられた腓骨神経麻痺を経験したので報告する。

## 症例

38 才女性, 161 cm, 57kg, ASA I. 多発性子宮筋腫に対して硬膜外併用全身麻酔下に腹腔鏡下筋腫核出術を施行した。開脚仰臥位とし弹性ストッキングと下腿 IPC を装着し、麻酔時間 3 時間 10 分、手術時間 2 時間 35 分であった。

手術 2 日後に硬膜外カテーテルを抜去したが、左下腿外側の知覚低下、左足関節背屈障害が残存していたため、3 日後に麻酔科受診となった。左下腿外側～足背～第 I ～ IV 趾に 2～3/5 の触覚低下と温覚の鈍麻を認め、左足関節の背屈は不可能であった。腰下肢痛はなく、腰椎 MRI においても特に所見を認めなかつた。原因は確定できなかつたが、V.B<sub>12</sub> 製剤を処方し、整形外科に足関節の装具製作と理学療法を依頼した。足関節背屈ストレッチ、足関節中間位での固定装具装着による歩行訓練を開始した。手術 13 日後に装具を装着して杖歩行が可能となり、20 日後に退院した。30 日後に装具があれば歩行に杖が不要となり職場復帰した。左下腿外側～足趾の知覚は 3～4/5 に回復した。59 日後に装具フリーとした。

## 考察

術中腓骨神経麻痺の原因として麻酔・手術操作・体位などが考えられる。本症例においては L1/2 より硬膜外穿刺施行時 paresthesia は無く、麻酔効果にも問題がなかつたため、硬膜外麻酔の影響は考えにくい。体位は麻痺を引き起こし易い下肢外旋位や碎石位ではなく、開脚仰臥位であった。病棟のベット柵は上半身側にあつたため、それによる腓骨神経の圧迫は無いと推測された。また、MRI で腰椎疾患は否定された。これらを除外した結果、腓骨頭近傍に発赤などの圧迫所見は認めなかつたが、IPC が下腿に装着するものであつたことから腓骨神経麻痺の原因として IPC による圧迫が考えられた。

近年、DVT 予防に弹性包帯や IPC 装着が普及している。これらによって、腓骨神経麻痺が生じる恐れがあるとする報告もわずかながら見られるが、詳細な報告がない。今後、IPC と腓骨神経麻痺との因果関係が解明されることが期待される。

## P-12

Cadaver を用いた麻醉科学ワークショップ  
～臨床手技教育における Thiel 法固定遺体の有用性～

<sup>1)</sup>札幌医科大学医学部麻酔科

<sup>2)</sup>札幌医科大学解剖学第 2 講座

高田幸昌<sup>1)</sup>, 山内正憲<sup>1)</sup>, 藤宮峯子<sup>2)</sup>, 山藤道明<sup>1)</sup>

〔背景〕 麻酔科医は、臨床に携わる上で神経ブロックや緊急気道確保などさまざまな手技に精通していくなければならない。しかしながら、臨床手技をシミュレーションのみで修得することは難しく、生体を対象に指導を受けながら施行することとなるため、患者、指導医、そして若手医師のすべてに対してストレスが大きい。Thiel 法は Graz 大学の Dr.Thiel が開発した遺体固定法で、行程を施した後も軟部組織が生体に近い状態に保たれるため、関節可動域や超音波画像における観察所見が生体と近く、しかも感染性がないことが特徴である。このため、Thiel 法固定遺体を用いることで、安全に麻酔技術のトレーニングができると考えられる。今回われわれは Thiel 法固定遺体を用いて、麻酔科学の臨床的な手技のトレーニングを行い、理解を深めるためのワークショップを行つたので、その意義について報告する。

〔方法〕 当大学倫理委員会の承認を得て行った。ワークショップの受講者は当大学麻酔科所属の医師 24 名、指導者は日本麻酔科学会専門医 8 名とした。生前に同意を所得していた Thiel 法固定遺体 4 体、生体モデル 1 名を使用して、緊急気道確保、経食道および経胸壁心臓超音波検査、各種超音波ガイド下神経ブロックを行つた。神経ブロックは局所麻酔薬ではなく色素を投与し、肉眼解剖を行つて薬液の分布を検討した。

〔結果〕 緊急気道確保および各種超音波ガイド下神経ブロックは Thiel 法固定遺体でも生体とほぼ同様に行つうことが可能であった。経食道心臓超音波検査は心腔内の液性を保つことができなかつたため、肉眼的な形態観察に切り替えた。

〔結語〕 本ワークショップにより患者の負担を増やさずに、時間をかけて麻酔科の基本技術を学ぶことができた。Thiel 法固定遺体を用いた臨床手技の教育は有用であり、当大学では定期的に年に 2 回程度実行している。

R-1

開腹術中に紛失したガーゼを見つけるために：  
ガーゼ検索のため行った術中 X 線検査が、偽陰性であった一症例

製鉄記念八幡病院 麻酔科  
緒方裕一, 岩垣圭雄, 青山和義, 竹中伊知郎

【はじめに】術中、ガーゼカウントが合わない場合、体内遺残を防止目的で種々の方法での検索が行われる。X 線検査は、比較的容易で、かつ信頼性の高いものと信じられている。今回我々は、放射非透過性ガーゼ検索のため行った術中 X 線検査が、偽陰性であった症例を経験したので報告する。また、周術期管理メンバーの一員として麻酔科医が知つておかなければならぬ検索方法のピットフォールについて考察する。

【症例】72 歳男性、165cm, 60kg. 数回の開腹歴のある胆石症に対して、開腹下胆摘術が予定された。患者は、高血圧と Child-Pugh grade A の肝硬変で加療されており、ASA-PS 2 と分類された。セボフルランにレミフェンタニルを併用した全身麻酔とし、術後疼痛管理は IV-PCA で行うこととした。特に問題なく麻酔導入後、手術が開始された。腹腔内は癒着が激しく、若干の出血 (800g 程度) と時間 (2 時間) を要したが、無事胆囊が摘出された。閉腹前のガーゼカウントで、1 枚足りないことが判明した。外科医が厳重に腹腔内を検索したが、不足ガーゼを見つけることができなかつたため、術中 X 線検査を 2 回施行した。しかし、ガーゼを発見することはできなかつた。そこで、一旦閉腹し全身麻酔下で CT 検査を行うこととした。閉創後 CT 検査を行う前に、もう一度手術室内で、イメージ X 線装置にて様々な角度から検索すると、椎体の前に遺残した放射非透過性ガーゼが発見された。すぐに再開腹しガーゼを取り出した。術後経過は良好であった。

【考察】本症例では、イメージ X 線装置にてガーゼを発見しえたが、この方法が通常の X 線検査より優れていることを証明した訳ではない。反対のことをあり得るし、両者を持ってしても発見できない症例もあると考えられる。また、通常の X 線検査によるガーゼ検出における偽陰性率は、3/29 との報告もある。従つて、ガーゼや手術器械のカウント不一致の場合、单一方法ではなく、できる限りの方法で異物の存在を否定する必要があると考えられた。CT 検査のガーゼ検出に関する研究はないが、我々は有用な方法の一つと考えている。また、ガーゼの最終確認のために、術後ルーティンに行っている X 線検査の評価にも注意が必要である。勿論、基本的なガーゼや器材のカウントによる管理の徹底が、最も重要であることはいうまでもない。

R-2

東京女子医科大学病院におけるデスフルランの使用状況

東京女子医科大学麻酔科学教室  
小野史美子、小林真之、糟谷祐輔、高木俊一、尾崎 真

### 【背景】

海外では 15 年以上前から臨床使用されてきたデスフルランが 2011 年 7 月より本邦でも発売が開始された。当院では 2011 年 12 月より臨床使用を開始したが、この使用状況について報告する。

### 【方法】

当院における 2011 年 12 月から 2012 年 4 月の 5 ヶ月間に全身麻酔管理された症例の自動麻酔記録システム(Metavision フクダ電子を検索し、デスフルランを使用した症例を抽出した。検討項目は、手術科、年齢、性別、麻酔器新鮮ガス流量、術中平均デスフルラン呼気ガス濃度、術中平均レミフェンタニル投与速度とした。

### 【結果】

対象期間中の全身麻酔症例は 3342 症例、そのうちデスフルランの使用症例は 130 例で、平均年齢は 59 ± 17 歳、男女比は男 60%、新鮮ガス流量の中央値は 2.2L/min、術中平均デスフルラン呼気ガス濃度は 3.3 ± 0.7%，術中平均レミフェンタニル投与速度は 0.38 ± 0.24 μg/kg/min であった。

### 【考察】

当院の手術室は全 26 ベッド(中央手術室 14 ベッド、西病棟手術室 12 ベッド) である。中央手術室には、デスフルラン気化器が 6 台(エイシス GH Healthcare 用 4 台、アプロードレーゲル用 2 台)、西病棟手術室では 4 台(KION フクダ電子用 2 台、エイシス用 2 台)配備されているが、各社の麻酔器専用であるため、デスフルランが使用できないのはそれぞれ 5 ベッドと 1 ベッドである。2012 年 4 月現在デスフルラン使用率は全身麻酔症例のうち、約 10% であるが増加傾向にある。

当院では以前より全身麻酔には全静脈麻酔(TIVA: total intravenous anesthesia) が多く用いられている。2011 年 12 月と 2012 年 4 月を比較すると TIVA の割合は 66.2% に対して 64.4% と変化は少ない。一方、デスフルラン使用症例の増加にともないセボフルランの割合は 32.3% に対して 26% と低下しているが、吸入麻酔薬全体の割合は変化なかった。しかし、今後さらにデスフルランの使用症例数が増えると TIVA の割合も低下する可能性がある。

### 【結語】

当院では現在約 10% の症例にデスフルランは使用されており、使用率は増加傾向にある。術中平均デスフルラン呼気ガス濃度は 3.3 ± 0.7% であった。

R-3

東京女子医大病院におけるデスフルラン使用状況のアンケート調査

東京女子医科大学麻酔科学教室

小林真之, 小野史美子, 糸谷祐輔, 高木俊一  
尾崎 真

【背景】当院では 2011 年 12 月よりデスフルランの使用を開始した。デスフルランの使用症例は増えつつあるが、全身麻酔症例のうちプロポフォールによる全静脈麻酔が約 60%，セボフルランを選択する割合は約 30%である。2012 年 4 月時点のデスフルランの使用症例は全身麻酔症例の約 10%に留まっている。そこでデスフルラン普及が進まない理由を知るために、当院麻酔科医局員にデスフルラン使用状況のアンケート調査を行った。

【方法】2012 年 5 月に当院麻酔科医を対象に無記名多肢選択式アンケート調査を行った。調査項目は、麻酔経歴年数、デスフルランの使用経験症例数、気化器が利用できないために使用を断念した症例数、デスフルランを使用しにくい理由、デスフルランの使用濃度を決める指標等とした。

【結果】44 名から回答を得た。91%の医局員がデスフルランの使用経験があった。10 症例以上の経験がある者は 27%であった。79%の医局員が気化器または麻酔器の理由により使用を断念した経験があった。デスフルランを選択しなかった理由は多い順に、気化器が対応していないため (72.7%)、気道刺激性があるから (59.1%)、MEP などの脳神経モニタリングに影響するから (50%)、ラリングルマスク使用症例では使いにくい (47.7%)、デスフルランの使用経験が少ない (47.7%) であった。

デスフルラン使用濃度を決める指標として、86.4%が BIS 値と回答し、13.6%が BIS 値は参考にしないと回答した。

臨床麻酔症例としては、40 歳代でレミフェンタニル 0.5mcg/kg/min 併用で BIS 値 30 の場合、デスフルラン濃度をどれくらいまで下げるかとの質問では、3%と回答した割合が 43.2% であった。

【考察】デスフルランの適応があったが使用を断念した症例数と実際のデスフルラン使用症例数はほぼ同数であるため、今後気化器の充足によってデスフルラン使用率が約 2 倍に増加する可能性がある。

当院では TIVA を第一選択とすることが多いため、鎮静深度を BIS 値に依存する傾向がある。そのことが、大多数の麻酔科医がデスフルラン使用時の濃度調整基準にも BIS 値を利用している理由と考えられる。

【結語】デスフルラン対応気化器の充足によってデスフルラン使用率が上昇する可能性が示唆された。

R-4

側弯症術後鎮痛においてデクスメテトミジンの併用はフェンタニルの使用量を減らせるか？

東海大学医学部附属病院麻酔科

佐久間有紀, 金田 徹, 鈴木利保

側弯症手術は侵襲が大きく術後疼痛管理に苦渋する。当施設では側弯症の術後鎮痛としてフェンタニル(F)を用いた IV-PCA (Patient Controlled Analgesia) による疼痛管理を行っているが、時に麻薬による副作用が問題となる。そこで側弯症手術の術後疼痛管理に鎮痛作用を有し呼吸抑制のない中枢性  $\alpha$  2 アドレナリン作動薬鎮静薬のデクスメテトミジン(D)の併用投与の効果について、F 使用量と副作用の軽減効果の有無について検討した。

方法: 対象は 2010 年 3 月からの 1 年間に側弯症手術を受けた 12~16 歳の 18 名。麻酔はレミフェンタニル (RF), プロポフォール (P), ロクロニウムで導入、気管挿管後 RF, P で維持した。手術開始後 D 0.5 $\mu$ g/kg/hr で併用し、閉創前に 0.25 $\mu$ g/kg/hr ～減量、術後残量 0 まで継続投与した。IV-PCA は D 減量前に F 25 $\mu$ g/hr (0.4~0.7 $\mu$ g/kg/hr) で開始、PCA の設定はボーラス 25 $\mu$ g、ロックアウト時間 20 分。術後は抜管し ICU へ入室した。ICU 入室から D 投与終了までを D 期、D 投与終了から術後 24 時間を N 期とし、追加鎮痛の要求状況、悪心嘔吐、飲水、食事開始時期などの項目を検討した。

結果: 対象 18 名中、追加鎮痛を必要とした人数は D 期で 8/18 名、N 期で 14/18 名。平均追加鎮痛回数は D 期 0.44 回で N 期 1.33 回より有意に少なかった ( $p<0.05$ )。悪心嘔吐の発生頻度には差はなかった。IV-PCA による F 投与量を 0.5 $\mu$ g/kg/hr 以下と 0.55 $\mu$ g/kg/hr 以上の群に分けると、F 投与量が多い方が飲水開始時期は延長傾向にあり、食事開始時期は F 0.55 $\mu$ g/kg/hr 以上群で有意に延長した。

考察: D の術中投与は wake up test に備えて投与しておりそれを今回は術後の F の量や副作用を軽減する可能性を考慮し術後にも継続投与した。その結果 D 群では追加鎮痛要求症例が N 期より少なく投与回数は有意に少なかったことから D の併用が F 使用量を減らしたと考えられる。また術後 F 投与量が多い症例で飲水や食事開始が延長したことから F 投与量の増加は副作用をもたらすことが示された。したがって D の併用は F 使用量を減らし、その結果 F の副作用が軽減され早期離床に貢献する。D の併用投与は有用な手段であると考える。

R-5

## EVER 術中の体温管理の工夫

東海大学医学部外科学系附属病院麻酔科

針馬日出美, 金田 徹, 三岡 博\*, 鈴木利保

腹部大動脈瘤 (AAA) に対するステントグラフトを用いた血管内治療 (EVAR) は透視下に行われるため当初血管造影室で行われることが多かった。血管造影室の温度は通常 21~23°C である上に手術中は術野が広く体表の露出部分が多くなる。そのため EVAR 術中は低体温に陥ることが多い。今回積極的に体温管理する方法が少ない EVAR 術中、手術手技がスムーズに施行できる目的と有効な保温効果を得ようとして考案したブランケット格納型手術器具架台を使用して、術中の保温効果を後ろ向きに検討した。

【対象と方法】血管造影室において全身麻酔下（同一麻酔科医）で施行された予定 EVAR36 例を対象とした。新たな保温対策（温風式体温回復システムとブランケット格納型手術器具架台の併用）を施行した群（N 群）と従来の温風式ブランケット単独で管理した群（O 群）に分け術中の直腸温の推移を検討した。体温測定は手術開始時（0 分）、30 分後、60 分後、120 分後、手術終了時とした。温風式体温回復システムは BH (ペアーハガーペーシェントウォーミングシステム モデル 750) の下半身用ブランケット（ウォームタッチケアドレープ ロワー）を使用した。なお両群ともに上半身などの露出部は可能な限りブランケット等で覆った。統計学的検討として、Sheffe's F test, マンホイットニイ U 検定を用い、 $P < 0.05$  を有意差ありとした。

【結果】両群に年齢、性別、ASA 分類、身長、体重、麻酔時間、手術時間に有意な差はなかった。術中の体温変化について、手術開始 60 分後、120 分後、手術終了時において O 群は N 群と比べて有意に体温が低下した。 $(P < 0.01)$ 。また O 群では手術開始時に比べて手術開始後 120 分、手術終了時で有意に体温が低下したが N 群では体温低下なく推移した。

【結語】EVAR は術野が広い上に室温が低いため術中低体温に陥りやすい。本結果から温風式ブランケットをブランケット格納型器具架台と併用することにより術中の低体温予防効果が認められた。本システムは手術手技に対して利点があるように作成されたもので、同時に EVAR 術中の保温効果を有するという点でその有用性は一石二鳥であると考えられる。手術中の体温低下による合併症は EVAR 患者のような高齢者に多く発症するとされており、EVAR 術中の体温保持の点で本システムは有用であると考えられた。

R-6

## 重症筋無力症患者に筋弛緩薬を使用しなかった腹腔鏡下手術の麻酔経験

大阪労災病院 麻酔科<sup>1</sup>, 中央手術部・中央材料室<sup>2</sup>  
福島麻耶<sup>1</sup>, 水谷 光<sup>2</sup>, 宮田嘉久<sup>1</sup>, 寺井岳三<sup>1</sup>

【症例】67 歳女性、161cm, 60kg, 重症筋無力症のためステロイド加療中であった。穿孔性腹膜炎に対して、緊急腹腔鏡下腹腔内ドレナージ術を全身麻酔で行った。他の合併症として、関節リウマチ、慢性心不全、慢性腎不全、甲状腺機能低下症、陳旧性心筋梗塞、高血圧症、糖尿病、腹部大動脈瘤、子宮頸癌などがあった。フルストマックであり、少量のミダゾラムとフェンタニルを使った意識下挿管を行った。筋弛緩薬は使用せず、セボフルランとレミフェンタニルを用いて麻酔を維持した。気腹操作中も筋弛緩薬を投与せずに管理したが、術野は十分に得られていた。手術終了時、呼吸様式や血液ガス検査は抜管を試みられる状態であったが、深夜で、多くの合併症があり、腹部の術後であることから、術後早期の呼吸器合併症による再挿管の危険性を避けるために、挿管したまま ICU に入室した。翌日、呼吸状態が安定していることを確認し、抜管した。

【考察】腹腔鏡下手術は腹部の筋弛緩が求められるが、筋弛緩薬を使わず管理することができた。その理由は、セボフルランによる筋弛緩作用に加えて、レミフェンタニルによる十分な鎮痛のためと考えられる。現在はロクロニウムとスガマデクスが使用可能であり、確実で速やかな筋弛緩の発現と拮抗が行える。そのため、厳重な筋弛緩モニタリング下で筋弛緩薬を用いる選択肢もあつただろう。

【結語】重症筋無力症患者において、筋弛緩薬を使用せずとも腹腔鏡下手術を行うことができた。

R-7

気管挿管の際、利き手には何を持つべきか  
～喉頭鏡かチューブか～

東京女子医科大学麻酔科学教室  
小林真之、横川すみれ、山本英一郎、糟谷祐輔  
尾崎 真

【背景】気管挿管の際、喉頭展開には微細な喉頭鏡操作が要求されるが、現在多くの麻酔科医が利き手とは反対側で喉頭鏡操作を行っている。そこで、喉頭鏡を利き手に持つことによって喉頭展開操作が容易となり、気管挿管がよりやり易くなるのではないかと考え、本研究を計画した。

【方法】気管挿管未経験の医学生と手術室看護師を対象に、利き手に挿管チューブを持つ群（T 群）と利き手に喉頭鏡を持つ群（L 群）に無作為に分類した。各被験者が指定された方法で挿管訓練用マネキンに対して気管挿管を合計 30 回行い、気管挿管成功率、歯牙損傷率、気管挿管に要する時間（開口時間、喉頭展開時間、チューブ挿入時間）を比較・検討した。30 回の手技終了後にそれぞれの群とは逆の持ち方での手技を指導・施行し、感想をアンケート調査した。

【結果】T 群 10 人、L 群 11 人から結果を得た。気管挿管成功率は T 群 : 65.0%、L 群 : 80.3% と L 群が高く、歯牙損傷率は T 群 : 31.0%、L 群 : 9.1% と L 群が低かった。

気管挿管に要した時間だが、開口時間は T 群 : 3.4 秒、L 群 : 3.1 秒と差は無かったが、喉頭展開時間は T 群 : 12.3 秒、L 群 : 7.8 秒、チューブ挿入時間も T 群 : 12.8 秒、L 群 : 11.0 秒と L 群の方が早かった。

アンケートでは利き手に挿管チューブを持って訓練した T 群の 57.1% が利き手には喉頭鏡を持ちたいと回答し、L 群では 72.7% が利き手に喉頭鏡を持ちたいと回答した。

【考察】L 群の方が高い成功率、低い歯牙損傷率となっており、利き手に喉頭鏡を持った方が気管挿管を安全に行える可能性がある。

アンケート結果と時間計測結果から、利き手に喉頭鏡を持った方が喉頭展開操作が容易で、そのことが気管挿管の成功率に影響を与えていたと考えられた。

【結語】利き手に喉頭鏡を持つ群とチューブを持つ群に分けて気管挿管の成功率を検討した。利き手に喉頭鏡を持った群の方が成功率が高く、歯牙損傷率が低かったため、利き手に喉頭鏡を持つ方法の有用性が示唆された。

R-8

Osler-Rendu-Weber 病患者の全身麻酔

琉球大学医学部附属病院麻酔科  
新垣かおる、和泉俊輔、神里興太、斎川仁子  
垣花 学、須加原一博

### 【はじめに】

Osler-Rendu-Weber 病（以下 Osler 病）は 1901 年に Osler によって発表された易出血性の常染色体優性遺伝性疾患である。常染色体優性遺伝で、皮膚・粘膜および内臓からの反復する出血を特徴とするまれな疾患である。今回、Osler 病患者の口腔内出血に対する止血術の全身麻酔を経験したので報告する。

### 【症例】

71 歳女性、身長 153cm、体重 76kg、BMI 32.4. 25 年ほど前から、鼻出血・口腔内出血が頻回に出現するようになり、精査の結果 Osler 病の診断となった。過去 2 回、持続する鼻出血のために当院にて全身麻酔下で鼻粘膜焼灼術が施行されている。今回、舌根部からの出血が持続したため、両側舌動脈結紮術施行となった。術前の胸部 CT 所見から肺動静脈瘻が疑われた。低酸素血症や心不全の徵候はみられなかった。出血は、入院後のカルバゾクロムスルホン酸とトラネキサム酸の点滴静注にて手術前日に止血が確認されていた。出血部位が舌根部であることから、挿管刺激にて容易に出血する可能性が懸念された。導入は 5%セボフルランにより入眠をえた後、レミフェンタニル 0.3µg/kg/min による鎮痛とロクロニウム 0.6mg/kg により筋弛緩を行い、経口気管挿管を行うこととした。経口挿管はエアウェイスコープで愛護的に挿管した。挿管操作前後に出血はみとめなかつた。動脈ラインと中心静脈カテーテル穿刺は、穿刺部での止血困難の可能性があることを考慮し行わなかつた。術中はセボフルレン 1~2%、レミフェンタニル 0.1~0.3µg/kg/min にて維持し、バイタル変動はみとめなかつた。口腔内出血がないこと、声門近傍の浮腫がないことを確認するためカフ脱気時のリードを確かめた後抜管した。術後は呼吸状態を含め問題なく経過し、退院となった。

### 【考察】

Osler 病の麻酔管理上の一般的な問題点は、①全身血管の脆弱性による止血困難の可能性、②肺動静脈瘻による低酸素血症や高心拍出性心不全、③肝動脈・門脈シャントによる心不全や肝不全が挙げられる。本症例では、エアウェイスコープを用いて愛護的に挿管することができた。Osler 病に対する根本治療はなく、患者がこれからも止血のための全身麻酔を受ける可能性は高い。その都度、合併症の進行度を把握し、それに応じた麻酔管理が必要であると思われる。

## R-9

複数科の連携により円滑な周術期気道管理が行われた小児気管支異物の2症例

NTT 東日本札幌病院 麻酔科

札幌医科大学附属病院 麻酔科

渡邊麻子, 御村光子, 宮下 龍, 佐藤通子, 高橋三佳  
浦瀬 聰, 橋 信子, 宮本奈穂子, 山澤 弦

小児の気管支異物においては急な状況変化に速やかに対応して呼吸・循環管理を行う必要がある。今回複数科のよい連携の下に円滑な異物摘出が行われた2症例を紹介する。

【症例】症例1：4歳、女児。90.2cm, 10.6kg。ビーナツ摂取後呼吸困難を生じ、当院小児科に救急搬送された。右主気管支の異物の診断で、速やかに麻酔科、呼吸器内科に異物除去の依頼があった。Turner症候群、ASD閉鎖術の既往あり。胸部Xp, CTでは右肺の過膨張、縦隔左方偏位を認めた。外径4.4mmの気管支ファイバーに合わせ、プロポフォールによる麻酔導入後5.0mm気管チューブを挿管した。AOSによる維持を行い、呼吸器内科医により気管支ファイバーが挿入された。右主気管支の異物を鉗子で把持しようとしたが、一部が破碎されたのみであったため麻酔科医よりバルーンカテーテルの使用を提案した。異物と気管支壁の間に挿入でき、異物を移動させつつ気管チューブとともにカテーテルを引き抜いた。咽頭まで移動した異物を麻酔科医が喉頭鏡を用いマギール鉗子で摘出した。再挿管後気道内に異物の残存がないことを確認した。

症例2：1歳9ヶ月、女児。75.0cm, 10.0kg。豆入り煎餅摂取後呼吸困難を生じ、当院小児科に入院となった。右主気管支の異物の診断で直ちに麻酔科、呼吸器内科に連絡があった。胸部Xp, CT所見は症例1と類似していた。麻酔は症例1同様に行い気管挿管時の抵抗はあったが、5.0mm気管チューブを挿管できた。異物は気管支に陥頓しており、鉗子での把持が困難であったためバルーンカテーテルを用いて異物を気管分岐部まで移動させ、鉗子で除去した。その後肺水腫を来たしたが、小児科医の指示でステロイド・テオフィリン投与が行われ低酸素状態を脱した。拔管時に再度無気肺による低酸素を生じたが、気管支ファイバーによる分泌物の吸引の結果、手術室で拔管することができた。以後の経過に問題はなかった。

【考察】小児気道異物は換気不全より心肺停止をきたす恐れがあり、蘇生、体外循環の使用も念頭に置く必要がある。また、異物摘出後にも気道浮腫、肺水腫、肺炎などを生じる危険がある。本2症例より麻酔科、小児科、呼吸器内科など複数科の知識・技術を結集して治療にあたるべきであることを改めて認識させられた。

## R-10

硬膜外カテーテルの違いによる片側性ブロックの出現頻度に関する検討  
—麻酔科研修中の前向き研究の経験—

聖隸浜松病院麻酔科

前田杏梨, 入駒慎吾, 小久保莊太郎

【はじめに】硬膜外カテーテルには単孔式と多孔式のものとがあり、単孔式に比べ多孔式では片側性ブロックが少ないと報告されている。また、当院で使用する硬膜外カテーテルは2012年3月1日に単孔式から多孔式へ変更された。同年2月・3月に麻酔科研修の予定であった演者は、このカテーテル切り替えを利用し、硬膜外カテーテルの違いによる片側性ブロックの出現頻度に関する検討を行った。

【方法】該当月に脊髄くも膜下硬膜外併用麻酔下に帝王切開術に施行され、術後持続硬膜外麻酔を行った症例を対象とした。術後の持続硬膜外麻酔には、クーデック社製シリンジェクター(3ml/hrタイプ、1プッシュ3ml、ロックアウト60分)に0.2%アナペイン200mlを充填し使用した。術後1日目に麻酔科医により麻酔レベルを確認した。硬膜外カテーテルの違いによる片側性ブロックの出現頻度を比較検討した。

【結果】対象は36例で、単孔式硬膜外カテーテル群(S群)22例、多孔式硬膜外カテーテル群(M群)14例であった。両群間の身長、体重、妊娠週数、合併症の有無、硬膜外穿刺部位に有意差は認めなかつた。片側性ブロックの出現は、S群で10例(45.4%)、M群で6例(42.9%)で有意差は認めなかつた。

【結語】当院の帝王切開術の術後鎮痛に関する36例の検討では、硬膜外カテーテルの違いによる片側性ブロックの出現頻度に有意な差を認めなかつた。

R-11

硬膜外カテーテル先端位置の分布に関する研究  
—帝王切開術(L2/3)ー

聖隸浜松病院麻酔科

伊藤みゆき, 入駒慎吾, 小久保莊太郎

【背景】腰部硬膜外麻酔は無痛分娩を含む産科麻酔領域では最も用いられる手技の一つである。しかし、これまでに硬膜外カテーテルの先端位置の分布に関する研究はほとんど報告されていない。本研究の目的は、腰部硬膜外麻酔におけるカテーテル先端位置の分布について検討することである。

【方法】2007年1月から2008年12月までに、当院において脊髄くも膜下硬膜外併用麻酔(1か所穿刺法)下に帝王切開術を施行した症例のうち、L2/3より穿刺した305例を対象とした。硬膜外穿刺は、右側臥位にて正中法で行った。穿刺針には、Portex社製CSEcure<sup>TM</sup>針を、硬膜外カテーテルにはArrow社製FlexTip Plus<sup>®</sup>を使用した。カテーテルは硬膜外腔で頭側に向けて約5cm挿入した。術後ルチーンで撮影している腹部単純X線画像より、第2腰椎棘突起下端と第3腰椎棘突起上端との中点を原点と定義し、水平方向をX軸、垂直方向をY軸として座標を設定した。カテーテル先端位置を同定し、座標上に散布図を作成した。

【結果】対象の年齢は $31.6 \pm 4.8$ 歳、身長は $154.4 \pm 18.7$ cm、体重は $61.8 \pm 10.8$ kgであった。妊娠週数の中央値は38週(範囲:24~41週)であった。カテーテル先端位置は89.8%で頭側にあった。カテーテル先端が刺入部位より2cm以上頭側に位置した症例は14.5%であった。カテーテル先端位置の左右への分布は62.5%が左側であった。

【結論】硬膜外カテーテル先端は89.8%で頭側にあり、2cm以上頭側に位置する症例は14.5%であることが確認された。また、左右への分布はほぼ対称的であった。

R-12

## 超音波ガイド下橈骨動脈穿刺の有用性

旭川医科大学 麻酔・蘇生学教室

井尻えり子, 飯田高史, 神田浩嗣, 遠山裕樹  
黒澤 温, 国澤卓之, 岩崎 寛

【緒言】低心機能患者の麻酔では導入前に意識下で、観血的動脈圧測定のための動脈カテーテル留置が行われる。しかし、近年の手術患者の高齢化や動脈硬化性病変により、盲目的なカテーテル留置はしばしば困難である。今回我々は超音波装置を使用することによる動脈カテーテル留置の有用性について従来の脈拍触知法と比較し検討した。

【対象】閉塞性動脈硬化症にて血管バイパス術を施行される患者8名を対象とした。触診にて橈骨動脈の拍動が全く触知出来ない症例は除外した。

【方法】穿刺は同一の麻酔科専門医が行った。意識下で末梢静脈カテーテル留置後、フェンタニル50 $\mu$ gを投与した。1%キシロカイン0.3mlで局所麻酔を行い、脈拍触知下に穿刺を施行した。480秒の時間経過で穿刺困難な症例に対し、超音波装置 S-Nerve (SonoSite, 東京) とリニアプローブ L38x/10-5 (SonoSite, 東京) で血管の位置・拍動を確認し、短軸での描出を行い、交差法にて穿刺を行った。それぞれの場合の穿刺回数、カテーテル留置に要する時間を調査し、Wilcoxonの順位和検定を行い、平均値±標準偏差で表した。p < 0.05を有意とした。

また、超音波画像から橈骨動脈の深さ、プローブと刺入点の距離についても検討した。

【結果】脈拍触知法、超音波ガイド法における穿刺回数、時間は $4.50 \pm 0.53$ 回 vs  $1.25 \pm 0.46$ 回、480秒 vs  $257.5 \pm 88.6$ 秒であり、超音波ガイド法で有意に穿刺回数は少なく、時間も短かった。また、超音波ガイド法での、血管までの深さとプローブから刺入部までの距離の比の平均値は3.77、標準偏差は0.56、平均血管径は2.3mmであった。

【結語】閉塞性動脈硬化症患者の橈骨動脈カテーテル留置において、超音波ガイド法は盲目的方法と比較し、優れていると考えられる。

R-13

私の初期臨床研修における気管挿管の成否についての検討

県立広島病院麻酔科

久保川佳子, 櫻井由佳, 中尾三和子, 黒川博己

竹崎 亨, 宮崎明子, 新畠知子

【はじめに】当院の初期臨床研修では、患者急変時に可能な限り自分で挿管を実施できるように麻酔科で研修を積んでいる。しかし限られた麻酔科研修(1ヶ月)では上達に難渋している研修医も多い。気管挿管のプロセスを詳しく解説している成書は多く手にしたが、挿管手技を初めて行う研修医は、どのポイントを重点的にどんな方法で学ぶことが上達への近道であるかを知りたいと感じている。そこで私の挿管手技を検証し、よりよい学習方法について検討する。

【方法】麻酔科研修開始日から2週間ごとに、挿管の成否と咽頭痛・嘔声の発生について調べた。

【結果】期間ごとの患者背景因子に有意差はなかった。研修開始1~2週間の挿管成功は13例中7例、3~4週間は14例中10例、5~6週間は12例中11例だった。挿管の成功率について、連続する2週間に有意差を認めなかったが、1~2週間と5~6週間の間には有意差を認めた。また、咽頭痛・嘔声の発生は研修開始1~2週間は13例中4例、3~4週間は14例中1例、5~6週間は12例中2例だった。重大な合併症を起こした症例はなかった。

【考察】成功率に変化を認めたのは研修開始5週目以降だった。この頃に私の挿管する様子を側面から撮影した動画と上級医のものとを比較する際に、自分自身の鍵となるポイントを意識できるようになつた。私の経験から挿管上達のためにまずは2ヶ月の麻酔科研修が必要と考える。当院の麻酔科研修では、初日に上級医の挿管を見学した後マネキンで挿管練習を行い、2日目以降は麻酔導入時に挿管を行う。時にビデオ喉頭鏡を供覧し、挿管する様子を撮影した動画を見て振り返りをする。私の気づきの中から、研修の初めには矢状断の解剖を図やマネキンを用いて指導を受け、喉頭展開時の各軸を解剖学的に正しく理解することが有用と考えた。ビデオ喉頭鏡での供覧は、喉頭鏡の進め方による声帯の見え方の変化がよくわかるので、研修初期の使用が望ましい。また、上級医との動画での比較は自分での挿管を数例経験した以降に行うと有用だと考えた。上級医との違いを意識すれば、挿管にめげそうな研修医にも声門は見えてくるようになるかもしれない。

【結論】挿管手技上達のために私は5週間以上の研修を要した。研修の初めに喉頭展開の各軸を理解し、実際の挿管において喉頭組織の観察にはビデオ喉頭鏡を用い、矢状方向の挿管操作理解には撮影した動画を比較して学習することが私にとって有用となつた。

R-14

エアウェイスコープガイド下気管挿管法 -2種類のスパイラルチューブにおける有用性の比較検討-

札幌医科大学医学部麻酔科

内山結理, 高田幸昌, 枝長充孝, 山蔭道明

【背景】スパイラルチューブは内腔がらせん状に補強されており、ねじれや閉塞が起きにくい特性をもつていて反面、その柔軟性のため気管挿管時に声門へ進めることが難しいことが多い。近年、画面上のターゲットマークを声門に合わせて挿管チューブを進めることで、気管挿管の難易度を軽減するデバイスとしてエアウェイスコープ(Pentax; AWS)が頻用されている。そこで、今回われわれは、異なる2種類のスパイラルチューブを用いた気管挿管時の有用性の比較検討をしたので報告する。

【方法】当院倫理委員会の承認を得た上で2つのプロトコールを施行した。研究1: 気管挿管下全身麻酔を予定された患者30名をTORAY murphy spiral tube (TS tube; 東レ)を使用するTS群(n=15)とPHYCON wire-reinforced endotracheal tube (PS tube; 富士システム)を用いるPS群(n=15)の2群に無作為に割り付けた。麻酔方法を統一しAWSガイド下気管挿管を行い、声門視認までにかかった時間、挿管完了までにかかった時間、挿管前後の循環変動、visual analogue scale (VAS)を用いた難易度評価について比較検討した。研究2: 16名の研修医を含めた非麻酔科専門医16名を対象に、マネキンに対してAWSガイド下気管挿管を施行した。挿管施行時間、チューブの先端が向かった方向(clock face diagram)を評価項目とした。統計学的検定には、unpaired t-test, Mann-Whitney U test, およびchi-square testを用いp<0.05を有意と判定した。

【結果】研究1において、TS群がPS群に比べ有意に容易であった。声門視認までにかかった時間、挿管完了までにかかった時間、挿管前後の循環変動に関して両群間に有意差は認めなかつた。研究2において、挿管施行時間はTS群がPS群に比べ有意に短い結果となつた。また、チューブ先端は、TS群ではclock face diagramの中央に向かい、PS群では6~9時方向に向かう傾向が見られた。

【結論】AWSガイド下気管挿管では、TS tubeがPS tubeよりも安全かつ容易に気管挿管可能であることが示唆された。

【参考文献】1) T. Sanuki, et al. J Anesth, 2009, 23, 530-533

R-15

## デスフルランを用い低心機能の症例を安全に麻酔管理できた一例

東京女子医科大学 麻酔科学教室

山本英一郎, 小林真之, 永井美玲, 横川すみれ

尾崎 真

はじめに:デスフルランを用いて低心機能症例を安全に麻酔管理できたので報告する。

症例:55歳男性, 179cm, 63.8kg, 胆嚢癌疑いに対し胆嚢摘出, 肝切除術が予定された。合併症に陳旧性心筋梗塞による低心機能(FS 8%, NYHA I度), 間質性肺炎による拡散能低下, 糖尿病(HbA1c 9.5%), 脳梗塞の既往, 高血圧があり, 術前に麻酔科・外科・循環器内科の術前カンファレンスを行い IABP 準備とした。麻酔導入はミダゾラム, レミフェンタニルを使用, 維持はデスフルラン(3~3.5%), レミフェンタニル, フエンタニルで行った。通常の生体モニターに加え経食道心エコー, 観血的動脈圧, 心係数, 1回拍出量変化率(SVI, フロートラック™), 中心静脈圧, 連続中心静脈血酸素飽和度(ScvO<sub>2</sub>, プリセップカテーテル™)を用いた。麻酔導入後に右大腿動脈より IABP 用シースを挿入した。導入時血圧は 83/39mmHg まで低下したがフェニレフリン投与で改善, 中心静脈ライン確保直後からドパミン持続投与を開始し FS は 16%から 22%と改善した。術中はドパミン 2.5~3.0μg/kg/min を投与し IABP を使用せずに, 血圧 110/60mmHg, 心拍数 80bpm, 心係数 3~6L/min/m<sup>2</sup>, SVI 60ml/回/m<sup>2</sup>程度, ScvO<sub>2</sub> 80%台と良好な循環を維持できた。手術は胆嚢腺筋症の診断により胆嚢摘出, 肝床部切除術を施行した。手術終了 30 分後に抜管し ICU へ入室。術後の循環動態は安定しており術後約 3 時間で IABP シース抜去, 術後約 15 時間でドパミン投与中止した。術翌日に一般病棟へ帰室し術後 9 日に退院した。

考察:セボフルランと比較しデスフルランの組織からの排泄係数は約 2 分の 1 である為, 低血圧等の有害事象が起きた際に迅速な対応が可能であった。綿密な心機能評価により安定した循環が保たれ, 術前カンファレンスによる適切な打ち合わせが安全な周術期管理の一助となった。