

第12回 麻醉科学サマーセミナー

会 期： 2015年6月26日（金）～6月28日（日）

会 場： 万国津梁館 サミットホール
〒905-0026 沖縄県名護市喜瀬 1792 番地
Tel. 0980-53-3155

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

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

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

代表世話人： 高木俊一 (東京女子医科大学麻酔科学教室)

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)
木山秀哉 (東京慈恵会医科大学麻酔科学講座)
長田 理 (がん研究会有明病院医療安全管理部・麻酔科)
内田 整 (大阪府済生会千里病院麻酔科)
讃岐美智義 (広島大学病院麻酔科)
垣花 学 (琉球大学大学院医学研究科麻酔科学講座)
西 啓亨 (琉球大学医学部附属病院麻酔科)

巻頭言

第12回麻酔科学サマーセミナー、昔の暦で言うとも一回りの最後である節目の年であります。今年のテーマは「NEXT MOVE OKINAWA」です。MOVEとOKINAWAの間に、参加された方々各人が前置詞を入れて、次の一手を沖縄で手に入れる、次の一手を沖縄から発信するなど、NEXT MOVEを自分のものにして頂けるようにとの思いです。

今年の特別企画として「麻酔科医のキャリアアップ」という麻酔科医の将来、付加価値を見据えた企画や、「匠の対峙」と称するその筋の匠による技を競う麻酔科学サマーセミナーでしか実現し得ない新たな試みも始めました。毎年、個性ある世話人たちが知恵を寄せ合わせて企画を立てています。奇抜なアイデアと演者を立てて、決して学会ではあり得ない、研究会ならではの激しく楽しい本音の討論が繰り広げられることでしょう。お蔭様でリピーター率が非常に高いことが本セミナーの大きな特徴です。

麻酔科学サマーセミナーには沖縄の夏の日差しと潮風が似合います。快晴の真夏の沖縄を感じることができ、水着を初めて着る機会となるような開催期間にこだわっています。沖縄の梅雨明けと夏休みシーズンの前ということで、飛行機や宿泊施設の安い時期を狙っています。基本的には6月最後の週末ということになります。来年以降のサマーセミナー開催を予測して予定を立てていただきたいと思います。

麻酔科学サマーセミナーは、参加者の皆様、共催企業の方々、世話人の総力を結集して新しい麻酔科の世界を切り開いて参りたいと大きな抱負を抱いております。

第12回麻酔科学サマーセミナー
代表世話人 高木俊一

タイムテーブル

2015年6月26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
16:00~16:55	受付・ポスター掲示
16:55~17:00	開会挨拶
17:00~17:45	重症大動脈弁狭窄症における麻酔管理のピットフォール TAVI vs. SAVR (共催:エドワーズライフサイエンス) 司会:垣花 学(琉球大学) 演者:井上 洋(仙台厚生病院)
17:45~18:30	Monitored Anesthesia Care (共催:日本光電工業) 司会:長田 理(がん研究会 有明病院) 演者:白神豪太郎(香川大学)
18:30~19:15	呼吸数を院内どこでも連続かつシームレスに測定する意義, PM1000N (共催:コビディエンジャパン) 司会:中山禎人(札幌南三条病院) 演者:高木俊一(東京女子医科大学)
19:15~19:45	麻酔記録を100倍楽しくする「Vi-pros」 (共催:ドウウエル) 司会:相澤 純(岩手医科大学) 演者:讃岐美智義(広島大学)
19:45~	ウェルカムパーティー
2015年6月27日(土)	
8:00~ 9:20	患者と術者を幸せにする輸液 (共催:大塚製薬工場) 司会:木山秀哉(東京慈恵会医科大学) 演者:上山博史(関西労災病院), 原 真理子(千葉県こども病院)
9:20~16:30	リフレッシュタイム
15:30~16:30	運営委員会
16:30~17:20	一般演題・研修医セッション ポスター閲覧・審査
17:20~18:30	サマーセミナー新企画「匠の対峙(たいじ)」 超音波ガイド下神経ブロックを極める 匠の腕 vs. 匠の眼 (共催:GE ヘルスケアジャパン, 富士フイルムソノサイトジャパン) 司会:内田 整(大阪府済生会千里病院) 演者:柴田康之(名古屋大学), 森本康裕(宇部興産中央病院)
18:30~19:30	特別企画「麻酔科医のキャリアアップ」 (共催:アストラゼネカ) 司会:中山英人(埼玉医科大学) 演者:長田 理(がん研究会 有明病院), 山蔭道明(札幌医科大学), 木山秀哉(東京慈恵会医科大学)
20:00~	懇親会・プレゼンテーション表彰式
2015年6月28日(日)	
8:00~ 8:45	手術後の痛みの治療・ケアの「これから」を考える (共催:スミスメディカル) 司会:讃岐美智義(広島大学) 演者:井上莊一郎(聖マリアンナ医科大学)
8:45~ 9:30	新しい超音波フィンガープローブの紹介 (共催:フクダ電子) 司会:垣花 学(琉球大学) 演者:金田 徹(東京歯科大学市川総合病院)
9:30~	リフレッシュタイム

運営委員会

2015年6月27日(土) 15:30~16:30

ウェルカムパーティー

2015年6月26日(金) 19:45~

万国津梁館 サミットホール

懇親会

2015年6月27日(土) 20:00~

万国津梁館 オーシャンホール

万国津梁館全体図



<http://www.shinryokan.com>

第12回麻酔科学サマーセミナー プログラム

2015年6月26日(金) 17:00~19:45

- セミナー：重症大動脈弁狭窄症における麻酔管理のピットフォール TAVI vs. SAVR** ... 14
(共催：エドワーズライフサイエンス)
司会：垣花 学(琉球大学大学院医学研究科麻酔科学講座)
演者：井上 洋(仙台厚生病院麻酔科)
- セミナー： Monitored Anesthesia Care** ... 16
(共催：日本光電工業)
司会：長田 理(がん研究会有明病院医療安全管理部・麻酔科)
演者：白神豪太郎(香川大学医学部附属病院麻酔・ペインクリニック科)
- セミナー：呼吸数を院内どこでも連続かつシームレスに測定する意義, PM1000N** ... 18
(共催：コビディエンジャパン)
司会：中山禎人(札幌南三条病院麻酔)
演者：高木俊一(東京女子医科大学麻酔科学教室)
- セミナー：麻酔記録を100倍楽しくする「Vi-pros」** ... 19
(共催：ドウウェル)
司会：相澤 純(岩手医科大学医学部医学教育学講座・麻酔科)
演者：讃岐美智義(広島大学病院麻酔科)

2015年6月27日(土) 8:00~9:20

- セミナー：患者と術者を幸せにする輸液** ... 20
(共催：大塚製薬工場)
司会：木山秀哉(東京慈恵会医科大学麻酔科学講座)
演者：上山博史(関西労災病院麻酔科)
原 真理子(千葉県こども病院麻酔科)

2015年6月27日(土) 17:20~18:30

- サマーセミナー新企画：「匠の対峙(たいじ)」**
超音波ガイド下ブロックを極める 匠の腕 vs. 匠の眼 ... 22
(共催：GEヘルスケアジャパン, 富士フイルムソノサイトジャパン)
司会：内田 整(大阪府済生会千里病院麻酔科)
演者：柴田康之(名古屋大学医学部手術部)
森本康裕(宇部興産中央病院麻酔科)

2015年6月27日(土) 18:30~19:30

- 特別企画： 麻酔科医のキャリアアップ** ... 24
(共催： アストラゼネカ)
司会： 中山英人 (埼玉医科大学病院麻酔科)
演者： 長田 理 (がん研究会有明病院医療安全管理部・麻酔科)
山蔭道明 (札幌医科大学麻酔科)
木山秀哉 (東京慈恵会医科大学麻酔科学講座)

2015年6月28日(日) 8:00~9:30

- セミナー： 手術後の痛みの治療・ケアの「これから」を考える** ... 30
(共催： スミスメディカル)
司会： 讃岐美智義 (広島大学病院麻酔科)
演者： 井上莊一郎 (聖マリアンナ医科大学麻酔学教室)
- セミナー： 新しい超音波フィンガープローブの紹介** ... 31
(共催： フクダ電子)
司会： 垣花 学 (琉球大学大学院医学研究科麻酔科学講座)
演者： 金田 徹 (東京歯科大学市川総合病院麻酔科)

- P-1 麻酔導入前に塩酸モルヒネが原因と考えられるアナフィラキシーショックとなった1症例... 32
獨協医科大学越谷病院 麻酔科 高橋 慧ほか
- P-2 鎮静の医療安全向上におけるシミュレーション教育の意義 ... 32
大阪医科大学 麻酔科 駒澤伸泰ほか
- P-3 脊髄くも膜下麻酔導入時におけるデクスメトミジン使用の有用性 ... 33
熊本医療センター 麻酔科 磯部直史
- P-4 持続腰神経叢ブロック+単回坐骨神経ブロックを用いた人工膝関節全置換術の術後鎮痛と副作用発生頻度の検討 ... 33
独立行政法人国立病院機構 災害医療センター 村上隆文
- P-5 静脈血栓塞栓症を有し、手術前日に気胸を発症した患者の麻酔管理 ... 34
東京都保健医療公社大久保病院 矢野穂波ほか
- P-6 HIT 抗体が陰性化したため、ヘパリンを使用して手術を行った1例 ... 34
名古屋大学医学部附属病院 麻酔科 森本典行ほか
- P-7 脊髄くも膜下麻酔と併用したデクスメトミジンにおける薬物動態シミュレーションの予測精度および薬物動態解析 ... 35
福島県立医科大学 麻酔科 小原伸樹ほか
- P-8 スガマデクスとロクロニウムの混合液を含めてプリックテストで調査・診断したアナフィラキシーの1例 ... 35
山口大学医学部附属病院 麻酔科蘇生科 中西俊之ほか
- P-9 全静脈麻酔（TIVA）における慢性腎不全患者と生体腎移植患者の麻酔薬濃度の検討 ... 36
東京都保健医療公社大久保病院 大井由貴ほか
- P-10 肺血栓塞栓症管理中に非特異的な凝固線溶系マーカーの推移を認めた1例 ... 36
中国労災病院 麻酔科 横田真優子ほか
- P-11 巨大左房のため低侵襲僧帽弁置換術（MICS-MVR）で分離肺換気が困難であった1症例 ... 37
千葉西総合病院 麻酔科 關根一人ほか
- P-12 膿胸、ARDSでVV-ECMO管理中患者に対する緊急手術の麻酔経験 ... 37
JA 広島総合病院 麻酔科 藤野友里ほか

P-13	抜管直後に発症した周術期心筋梗塞により心肺停止に陥った一例	...	38
	健和会大手町病院 麻酔科・集中治療室 竹内広幸		
P-14	修正型電気痙攣療法（mECT）における加圧型非観血的自動血圧計の使用経験	...	38
	呉医療センター・中国がんセンター 豊田有加里ほか		
P-15	ヘパリン添加血液ガス検体を用いた血液検査値の検証	...	39
	佐賀大学医学部附属病院 麻酔科・蘇生科 上田千穂ほか		
P-16	グルコース-6-リン酸デヒドロゲナーゼ欠損症のレミフェンタニルを用いた麻酔管理	...	39
	金沢大学附属病院 麻酔科蘇生科 松久大希ほか		
P-17	気道の3D-CTによる評価が有用だった一例	...	40
	市立札幌病院 麻酔科 小川彰子		
P-18	当院のPONVアルゴリズム導入による有効性	...	40
	東京慈恵会医科大学 麻酔科 近藤一郎		
P-19	前額部深部温モニターSpotOn™は前額部以外でも正確に利用できる	...	41
	札幌医科大学医学部麻酔科 立花俊祐ほか		
P-20	脳脊髄液ドレナージ後に頭蓋内硬膜外血腫と神経障害を来した一例	...	41
	東京女子医科大学 麻酔科学教室 佐藤敬太ほか		
P-21	スムーズな院内医科歯科連携が奏功した挿管困難合併巨大卵巣腫瘍の一例	...	42
	函館五稜郭病院 麻酔科 平井裕康ほか		
P-22	小児腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術の術後鎮痛を考える ー硬膜外麻酔と腹直筋鞘ブロックの比較ー	...	42
	聖マリア病院 麻酔科 荒木建三ほか		
P-23	予定脊椎固定術の術中にA型大動脈解離をおこし、経食道エコーが有用であった1症例	...	43
	東京警察病院 麻酔科 不破礼美ほか		
P-24	高齢者におけるプライミング量0.03mg/kg投与下でのTOF比の推移状況 (母指内転筋での検討)	...	43
	日本大学医学部麻酔科学系 麻酔科学分野 山本 舞ほか		

P-25 硬膜外カテーテルの外側偏位による片側性ブロックへの挑戦 —帝王切開術の術後 PCEA での検討—	...	44
	聖隷浜松病院 麻酔科	今野寛子ほか
P-26 外来での救急コールとその後気管切開術を要した脊髄筋萎縮症Ⅲ型患者の 1 症例	...	44
	県立広島病院	桜井由佳ほか

研修医セッション(ポスター) 2015年6月27日(土) 16:30~17:30

- R-1 ブロック初心者での超音波ガイド下神経ブロック平行法アプローチ施行時におけるニード... 45
徳山中央病院 麻酔科 林 愛ほか
- R-2 脳動静脈奇形(AVM)破裂を来した妊婦のナイダス摘出術に対する麻酔経験 ... 45
東京女子医科大学 麻酔科 伊集院亜梨紗ほか
- R-3 CHARGE 症候群患児の麻酔経験 ... 46
札幌医科大学 麻酔科 田中俊光ほか
- R-4 血清電解質異常のため覚醒下手術を断念した1症例 ... 46
東京女子医科大学医学部 麻酔科学教室 山本 偉ほか
- R-5 膀胱破裂により術前高カリウム血症を来した1例 ... 47
(公財)東京都保健医療公社大久保病院 麻酔科 市川 拓ほか
- R-6 HIT 患者の下肢慢性動脈閉塞症に対するバイパス術にアルガトロバンを使用した一例 ... 47
名古屋大学医学部附属病院 王 正
- R-7 困難気道モデルにおける新型 Airway scope の有用性
—Airtraq, Macintosh 喉頭鏡との比較検討— ... 48
NTT 東日本札幌病院 高橋さゆみほか
- R-8 超低出生体重児の動脈管閉鎖術麻酔経験 ... 48
名古屋大学医学部附属病院 麻酔科 宮前貴一ほか
- R-9 Arndt ブロッカーで安全な分離肺換気が可能であった先天性嚢胞性腺腫様奇形根治術の1症例
... 49
札幌医科大学医学部 麻酔科 八嶋友美ほか
- R-10 Brugada 症候群の麻酔経験 ... 49
名古屋大学医学部附属病院 伴 友弥ほか
- R-11 悪性高熱症の既往がある患者の人工股関節置換術の麻酔経験 ... 50
札幌医科大学 麻酔科 星 友絵ほか
- R-12 肥厚性幽門狭窄症の麻酔導入 -エアウェイスコープによる意識下挿管で麻酔導入した1症例
... 50
社会医療法人雪の聖母会 聖マリア病院 安藤太一ほか

- R-13 2種の動的循環動態モニタリング同時使用下で管理した開腹褐色細胞腫摘出術の麻酔経験 ... 51
札幌医科大学医学部 麻酔科 橋本優希ほか
- R-14 救急外来にて経験した気道緊急の1例 ... 51
健和会大手町病院 麻酔科 富永将敬ほか
- R-15 包括医療対象患者における麻酔に関わる薬剤費の検討 ... 52
大阪府済生会千里病院 卒後臨床研修センター 前田昌丈ほか
- R-16 気道熱傷により急激に呼吸状態が悪化し気管挿管が必要となった症例 ... 52
健和会大手町病院 大城正哉ほか
- R-17 麻酔科医の積極的介入により手術を安全に完遂し良好な経過を得た、うっ血性心不全合併の出血性ショックの一例 ... 53
健和会大手町病院 大城 茜ほか
- R-18 三種類の輸液加温装置における急速輸液時の加温効果 ～異なる加温方式で比較検討～ ... 53
東京女子医科大学 麻酔科 森脇翔太ほか
- R-19 CTにおける大腿動静脈の走行から予測する安全な中心静脈路の確保法 ... 54
県立広島病院 檜崎壮志ほか
- R-20 三方活栓内の空気容量と空気塞栓について ～その空気、本当にダイジョウブ？～ ... 54
獨協医科大学病院 臨床研修センター 百瀬理恵ほか

テキスト・抄録

重症大動脈弁狭窄症における麻酔管理のピットフォール TAVI vs. SAVR

仙台厚生病院 麻酔科
井上 洋

心臓麻酔の研修を初めた頃、先輩方より心臓麻酔に関する都市伝説を含めた恐ろしい逸話を数々聞かされ、自分だけはそんな症例を目の当たりにする機会が無い事を祈りつつも、ちょっと経験してみたい衝動にかられた記憶がある。その中で常々「AS だけには気をつけろ、重症の AS は麻酔導入でずっこけるとどうしようもなくなる」と聞かされていた。それ以来 AS に対する外科的大動脈弁置換 (SAVR) の麻酔を担当する毎にその言葉を思い出し、幾多の怖い思いをしながらも幸い今まで大過なく麻酔科医として生活していた。

そんな幼気な麻酔科医が勤務する地方病院でも昨年来 TAVI が行われる様になった。開始当初 TAVI は基本的に SAVR が行えない程の fraility を有する患者さんが対象であり、月に 1~2 例程度であろう、たまには冷や汗かくのも致し方無いな、とたかをくくっていたが、自分の見込みの甘さを痛感するのにさほど時間はかからなかった。本抄録を作成した当日ついに 108 例目を経験、まさに四苦八苦し、図らずも TAVI 三昧の日々を過ごしている。

TAVI を始めるにあたり患者さんの命を預かる麻酔科医として安全に全身麻酔を導入し、TAVI ならではの術中経過に対応するのは勿論、手術室を預かる麻酔科医としては循環器内科医を中心とし、コメディカルを含むハートチームの構築に関与せざるを得無い。またプロクター (主に外国人) が来訪し、手取り足取り指導して下さるうちは慣れ無いながらもまだある程度の安心感があるが、独立して TAVI を施行できる様になると、あの外国人特有の楽観的な笑顔を拝む事ができず、しまいには準緊急 TAVI という幼気な麻酔科医が全く想定していなかった重症患者さんの麻酔を担当する羽目になってしまった。それに加えて悲しい人間の性であろう、慣れによるハートチームのたるみが生じ、自身の兜の緒を締め直すと共に時には戦友であるハートチームのメンバーに対して厳しい叱責を加える必要もある。

そんな、一見辛い事だらけの TAVI であるが、当院循環器内科医の並々ならぬ努力の甲斐もあり、当初の予想を超える好成績を記録している。そして何より息も絶え絶えに手術室に来た患者さんが翌日には笑顔で食事をし、医者殺しの一言を言うてくれる。「先生方のおかげで楽になりました。本当に有難うございました」と。SAVR では滅多にお目にかかれ無い術後経過を見せてくれる。

そんな辛くて楽しい TAVI の麻酔に関して、経験をもとにピットフォールをお話する。

[メモ]

Monitored Anesthesia Care

香川大学医学部附属病院 麻酔・ペインクリニック科
白神豪太郎

Monitored Anesthesia Care (MAC) とは「麻酔科医による鎮静管理」であると誤解されることがあるが、本来は米国麻酔科学会により定義された医療費支払請求のための用語であり、診断・治療に伴う処置や手術の前・中・後（周術期）に麻酔科医により提供される患者ケアを示す用語である^{1,2)}。MAC を提供できる者は定義上からいって麻酔科医のみであり、MAC は古典的な「鎮静」とは異なる概念である。MAC は特定の鎮静度を示すものではなく、様々の鎮静レベル（麻酔科医スタンバイ／無鎮静から、軽度鎮静／抗不安、中等度／意識下鎮静、深鎮静、全身麻酔まで）が含まれる。多くの場合、MAC は局所／区域麻酔に静脈内鎮静（＋鎮痛）薬を付加して行われる。MAC は日帰り手術の発達に伴い飛躍的に普及し、現在、日帰り手術の少なくとも 50% は MAC で可能と考えられている。さらに、高齢患者や基礎疾患を有する患者に対する診断的処置や低侵襲手術手技の発達も MAC の需要を拡大した。MAC には、通常の全身麻酔に比べて処置／手術後の痛み強度、悪心嘔吐、気道合併症、背部痛、頭痛などの発症頻度が低いこと、より早い帰宅と日常生活への復帰が可能で、費用対効果が優れていることなどの利点がある。

鎮静は全身麻酔よりも侵襲度が低く、患者や非麻酔科医にとって受け入れやすいであろうが、より安全であるとは必ずしも言えない。鎮静も全身麻酔と同様、死亡や脳障害などの重大合併症リスクがある。鎮静による重篤障害の大多数は、鎮静／鎮痛薬により引き起こされる呼吸抑制に起因するものであり、多くの場合、注意深い薬剤投与（titration）、絶え間ない患者（特に呼吸）監視、よりよいモニタリング機器整備などにより避けることができると考えられている³⁾。鎮静による重大合併症を避けるためには教育訓練と体制整備が極めて重要である⁴⁾。鎮静を行う施設には全身麻酔を安全に施行できる設備と要員が必要である（酸素、吸引や蘇生器具が直ちに使用可能、患者ケアにかかわる要員は定期的に蘇生訓練を受けていることなど）。鎮静担当者は、鎮静以外の職務を兼任してはならず、患者監視に専念し異常ある場合は直ちに適切に対応しなければならない。鎮静担当者には当初意図した鎮静度よりも深くなってしまった患者を救出（レスキュー）できる能力が必要である：即ち、中等度鎮静を行おうとする者は深鎮静レベルに陥った患者を、深鎮静で管理しようとする者は全身麻酔に陥った患者を救出できる能力が必要である。麻酔科医はしばしば heavy sedation（深鎮静～全身麻酔の鎮静レベル）の管理（“big MAC”）を行うが、それは気道確保法や全身麻酔法に十分に習熟しているからであって、熟練麻酔科医以外は深鎮静での管理を決して行うべきではない。

どのような鎮静度を目標とするかは個々の処置、個々の患者の安全・安楽のバランスによって変わる。MAC ではその名の示すとおり、注意深いモニタリング＝安全管理が最重要であり、全身麻酔と同様の周術期ケア（処置／手術前診察、処置／手術中モニタリング、処置／手術後ケアなど）が必須である。処置／手術の選択に加えて患者選択の良否は MAC／鎮静成功のための第 1 段階である。非協力的で指導に従えない患者、処置／手術や鎮静の意義が理解できない患者は対象外である。恐怖感の強い患者ではしばしば鎮静／鎮痛コントロール不能に陥る。処置／手術前基礎疾患を有する患者では周術期イベント発生の可能性が高い。処置／手術前からの説明・教育は患者を安心させ不安を減らし、鎮静薬必要量を減少させる。処置／手術中の患者への声かけ、深呼吸の促し、音楽などの気晴らしも肝要である。処置／手術中に痛みを訴えた場合の鎮痛の第 1 選択は局所麻酔薬の追加投与であるが、それが困難な場合にはオピオイド鎮痛薬投与を考慮する。しばしば局所麻酔薬過量投与となるので、局所麻酔薬中毒への監視が必須である。室内気呼吸で SpO₂ が低下するようであれば鼻カニューラ／マスクでの酸素投与を考慮するが、酸素投与下の SpO₂ で低換気をモニターすることは不可能であるので、呼気二酸化炭素による換気モニターを行う。特に、オピオイドを付加した場合、注意深い換気監視が極めて重要である。気道付近の手術で酸素投与を行う場合、火災発生の危険がある。過少／過剰鎮静を避け、患者安全を確保し迅速な回復を達成するため、鎮静度評価を行う。鎮静度スケールに加えて脳波モニター（BIS）がしばしば使用される。BIS 値が低いほど呼吸停止がおきやすい。ベンゾジアゼピンあるいはオピオイド受容体拮抗薬は、非意図的過量投

与の場合には有用かもしれないが、鎮静拮抗のためルーチンにこれらを投与すべきではない。これらの拮抗薬は作用持続時間が短いので、再鎮静がおこる可能性がある。日帰り手術での帰宅後再鎮静は極めて危険である。

【文献】

- 1) 臨床麻酔 2009;33:1569
- 2) Miller's Anesthesia 8th ed. 2015, p2612
- 3) Anesthesiology 2006;104:228
- 4) Anesthesiology 2002;96:1004

呼吸数を院内どこでも連続かつシームレスに測定する意義, PM1000N

東京女子医科大学 麻酔科学教室
高木俊一

PM1000N は、新しいテクノロジーで、ありそうでなかったパルスオキシメーターのプロープを用いて呼吸数 (RRoxi) を測定する装置である。

麻酔の安全性が向上した昨今、麻酔の質を追求することは自然な流れである。麻酔の質にも幾多のベクトルがあるが、「安全」を担保しつつ「質」を追求するために、重要なモニターの一つは呼吸数であることに異論はないであろう。

術後鎮痛、緩和ケア、各所におけるセデーションにおいて、呼吸数の観察は必須である。しかし、その観察は看護師の目視などに任されている。ここにある問題点は、1. 連続的でないこと、2. 観察者によるエラーが起りやすいこと、3. スタッフの手間 (時間的制約) が大きいこと。また、呼吸抑制の予測は難しいことがあげられる。

例えば我々が計画的な薬剤投与を行っているつもりでも、薬剤投与機器の設定、使用法のミス、薬剤濃度や投与速度の間違い、薬剤の特性、患者の全身状態の変化などにより、いつでも過量投与による呼吸抑制は起こりうる。

呼吸数を測定する機器は、経胸壁インピーダンス、呼気終末二酸化炭素 (ETCO₂)、アコースティック、鼻サーミスタ、腹部および胸部バンド (インダクタンス式呼吸プレチスモグラフィ) があるが、それぞれ一長一短である。

RRoxi の測定原理は、呼吸変動により 3 種類の基本波形に変化が起こることを利用し、5 秒毎のデータの 45 秒累積平均を表示する。

1. 静脈還流量の変化による基線変動 (吸気時末梢静脈成分低下)
2. 胸腔内圧の変動による心拍振幅変調 (吸気時一回拍出量低下)
3. 呼吸性洞性不整脈 (吸気時心拍数増加)

RRoxi の精度は、呼気終末二酸化炭素 (ETCO₂) を用いた呼吸数 (RRETCO₂) と比較すると両者の差は、患者を対象とした研究(1)から得られた結果として、 -0.48 ± 1.77 回/分 (mean \pm SD)、健常人を対象とした研究(2)では、 -0.23 ± 1.14 回/分 (mean \pm SD) という結果からも非常に良い。

RRoxi の有意点として、簡便性：専用プローブではあるが、単一であるためパルスオキシメーターを使用する全症例で測定が可能である。快適性：他の機器にあるような頸部、体幹や顔面に異物感のあるものを装着しなくてよい。連続性：連続測定が可能であり、リアルタイムおよびトレンドを知ることができる。また、手術室や検査室から病棟までシームレスに使用できる。

一方、欠点としては、上気道閉塞で胸郭運動がある場合に呼吸数を計上することがあること。不整脈で測定誤差が生じ得ること。単体機器 (近未来にはユニット計画あり) であることだろう。

PM1000N は、手術室または検査室から病棟、緩和ケア病棟など多くの場所で活躍する、いや活躍しなければならないモニターである。

文献

- (1) Addison PS, Watson JN, Mestek ML, et al. Pulse oximetry-derived respiratory rate in general care floor patients. J Clin Monit Comput 2015; 29: 113-20
- (2) Addison PS, Watson JN, Mestek ML, et al. Developing an algorithm for pulse oximetry derived respiratory rate (RR(oxi)): a healthy volunteer study. J Clin Monit Comput 2012; 26: 45-51

麻酔記録を 100 倍楽しくする「Vi-pros」

広島大学病院 麻酔科
讃岐美智義

麻酔記録は、なぜ楽しくないのでしょうか。紙の麻酔記録は、書いてカルテに綴じるだけです。これでは、楽しくありません。自動麻酔記録は楽しいですか？ 麻酔記録をキーボード入力して、清書印刷するだけで何が楽しいでしょう。

よく、自動麻酔記録に入力しておけばデータが CSV 形式で取り出せるので、後利用（二次利用）できるといわれます。そうして取り出したデータを使って学会発表をするのは、苦行です。学会の演題を見ると、自動麻酔記録からデータを抽出してレトロスペクティブに検討するために、開発元に依頼してデータを取り出した後、EXCEL で並べ替え検討したと、よく書いてあります。このようなデータの取り出し方では、ちょっと見てみる、ちょっと試してみることは難しく、データ抽出、解析が苦行になるのです。おまけに目的は学会発表です。指導医に言われて EXCEL のデータを眺めてみてもパツとしない。気持ちが沈むだけです。こんなはずではなかった。自動麻酔記録を導入すると何でもできる世界が待っていると思ったのは、幻想でした。麻酔記録が、楽しいと感じられないのは、先がないから、後から何も返ってこないからなのです。

この状態を打開すべく開発されたのが、麻酔記録を 100 倍楽しくする Vi-pros（ビプロス）です。Vi-pros は、自動麻酔記録 (AIMS) や救急・集中治療記録システムから生体情報、検査情報、治療、処置情報をはじめ、治療行為に関連するコスト情報などを取り込み、包括的に情報解析を行う、周術期や急性期医療システムに特化した CDWH (臨床データウェアハウス) ソフトウェアです。

この Vi-pros を使えば、時間情報、バイタルサイン、検査値、麻酔薬投与量や輸液、輸血、出血量などの自動麻酔記録に蓄えられた、数年分（記録されているすべての年数分）のデータを抽出し、どの様な傾向にあるのかを数十秒から数分で抽出し、グラフ化して表示できます。検索、抽出、表示のプロセス（手続き）は、保存できるため、データが増えても、病院が異なっても再利用が可能です。セキュリティを考慮した汎用データ出力 (Excel, CSV, XML) 機能などもあるため、外部に（個人情報をマスクした）データを取り出して扱うことも可能です。

当日は、Vi-pros が麻酔記録を楽しくする様を、万国津梁館から海に沈みゆく夕日を眺めながら語りしたいと思います。

輸液管理の next move

関西労災病院 麻酔科
上山博史

近年、麻酔科領域の輸液研究は低調であり、輸液に関するトピックは、もっぱら新たに発売される輸液製剤に関するものに集中した。わが国におけるこの 20 年間の輸液のトピックは、以下の通りである。

1. 輸液製剤へのマグネシウム添加の意義
2. 細胞外液製剤への低濃度のブドウ糖添加
3. 重炭酸リンゲル液の意義
4. ERAS (Enhanced recovery after surgery) プロトコールの導入
5. 敗血症患者へのヘタスターチ製剤

このような事柄に私達の関心が集まっている間にも、世界的にみて輸液の研究はゆっくりではあるが前進した。とりわけ、

1. サードスペース理論の否定
2. 血管内グリコカリックス構造の解明による、膠質浸透圧の概念の変化
3. シミュレーション研究から明らかになった輸液製剤の体内分画への分布

などの研究成果から、従来の輸液に関する常識のいくつかが否定され、1960 年代以降から行われてきた大量輸液投与が見直されつつある。これらの点から、私達麻酔科医も輸液の考え方を根本的に変える時期にきている。本講演では、最新の輸液理論に基づき、輸液管理の next move について述べる。

暗中模索する小児の輸液管理

千葉県こども病院 麻酔科
原 真理子

手術中の輸液，特に長時間の手術の輸液の調整は難しい。過剰投与すると肺水腫，心不全になり，不足すると血圧低下，臓器血流低下をきたす。術中の輸液管理が主原因で集中治療が必要な状態になることもあり，症例ごとに異なる輸液管理は大変難しい面もあるが逆に麻酔科医の腕の見せどころでもある。小児においても成人と異なることなく輸液管理は，常に麻酔科医の頭を悩ませる。今回は小児の輸液管理について，次のポイントに沿って考えてみたい。

- 1) 小児の生理学的特徴：術中の輸液は，疾患，病態，手術内容によって大きく異なるが，小児の発達にもなって変化する特有の体液組成や腎機能，電解質の調整能力などはきちんとした輸液管理をするためにはある程度は理解しておく必要がある。
- 2) 輸液を確実にするための静脈路の確保：確実な輸液をするために確実な静脈ラインを確保することも重要である。小児の輸液ライン確保は難しいことも多いが，最近では「最後に登場する“神技”麻酔科医」がいなくても赤色 LED やエコーなどを用いて割合と容易に確保することが可能になってきた。
- 3) 輸液の種類は？1号液？等張液？糖分は？HESは？：術中の輸液の種類を選択は手術の状況次第であるが，基本的な晶質輸液として以前は低張液（1号液）が使用されていた。しかし，最近では低ナトリウム血症による脳浮腫などの問題が明らかになってきており，術中は等張液を使用する方向になっている。また，糖については，新生児や内分泌障害の患児以外では5%糖液では高血糖になることが多く，また低血糖も避けるために1～2%糖液の投与がよいと言われている。膠質液では，従来の低分子量ヘスパンダーは投与量制限があるため使用しづらく5%のアルブミンが使用されることが多かった。しかし，近年，分解の速いボルベン®も発売され小児への使用経験も増加してきている。
- 4) 輸液の量の法則（4-2-1）で大丈夫？：1957年に Holliday and Segar が4-2-1の法則を提唱した。これは1日の必要カロリー量から算出した維持量で現在も輸液量の基本として使用されている。しかし，術前脱水，術中不感蒸泄，出血などほかの要因が多い術中の輸液量としては不足することも多いので状況に応じた管理が必要である。
- 5) 輸液量のモニタリングは？
状況に応じた輸液管理をするためにはモニタリングが必要である。しかし心臓外科手術のように心臓の大きさを直接観察でき，CVPをモニタリングできる場合はよいが，多くの手術は心拍数，血圧，尿量を参考に輸液量を決定している。しかし開腹手術などの場合，輸液がサードスペースに逃げてしまい尿量が輸液量のモニタとならない場合もあるので注意が必要である。

以上の知識を得ても術中の輸液管理は症例ごとに大きく異なり一筋縄ではいかない。尿量を確保するために晶質液を大量に入れ続け全身浮腫となり抜管後に呼吸困難，重症の低酸素血症となり，そのうえ喉頭浮腫による挿管困難をきたした症例なども提示しながら，小児の輸液管理の暗中模索するさまを述べる。

サマーセミナー新企画「匠の対峙」
超音波ガイド下ブロックを極める 匠の腕 vs. 匠の眼

司会の言葉

大阪府済生会千里病院 麻酔科

内田 整

超音波ガイド下神経ブロックは麻酔科医が習得すべき技の一つである。ここ数年、学会のたびに神経ブロックのセミナーやハンズオンが開催され、知識や技術の普及が行われている。しかし、いざブロックを試みてみると、思い通りの画像が描出できなかったり、針の進め方に苦勞することもたびたびである。

朝のNHKドラマでパティシエを目指す主人公が偏屈だが超一流のシェフに弟子入りしたように、何事も、一流になろうとすれば一流に習うのが道である。そこで、今年の麻酔科学サマーセミナーでは、「匠の対峙」と題して、超音波ガイド下神経ブロックの匠である二人の“ヤス”に登壇いただくことにした。まず、一人目は、趣味の薪割りで鍛えた“腕”で超音波ガイド下神経ブロックの新しい境地を開拓している名古屋大学の柴田康之先生である。そして、もう一人は写真撮影で磨かれた“眼”で画像を描出する西の匠、宇部興産中央病院の森本康裕先生である。

辞書によると、「対峙」とは『山などが向かい合ってそびえること』、あるいは、『対立する者どうしがにらみ合ったままじっと動かずにいること』、とある。まさに、神経ブロック用超音波装置の分野では新興勢力も含めて、各社が技術を競って対峙している。しかし、いくら優れた機器であっても、それを生かすか殺すかはユーザーの技にかかっている。二人の匠には、最新の超音波装置の技術動向を紹介いただくとともに、匠ならではの技も披露いただく予定である。

匠の技を活かす GE LOGIQ e Premium

名古屋大学医学部 手術部
柴田康之

21世紀になって爆発的に普及した超音波ガイド末梢神経ブロックも上下肢に関しては、麻酔科医の身につけるべき基本的な手技となり、現在は脊椎や傍脊椎領域の神経ブロック、さらには頭蓋底領域の神経ブロックに主眼が置かれつつある。これらの新分野の神経ブロックは腕神経叢や仙骨腰神経叢の神経ブロックのようにはいかない。神経そのものを描出するのではなく、骨陰影をメルクマールに神経の位置を同定する。これらの新分野の神経ブロックはターゲットをピンポイントで狙う必要があるために、より正確な針の刺入が要求される。

GEのLOGIQ e Premiumは脊椎・傍脊椎領域あるいは頭蓋底の骨陰影を描出するのに最も適したコンベックスプローブを有する。より明瞭に骨陰影を描出し、なおかつ周囲組織も描出する。これまで大きく、周波数が低く、不明瞭な画質しか得られなかったコンベックスプローブに革新をもたらしたと言っても過言ではない。今回、このLOGIQ e Premiumに搭載されたコンベックスプローブによって切り開かれる新分野の神経ブロックを紹介する。

匠の絵作りが光るソノサイト X-Porte

宇部興産中央病院 麻酔科
森本康裕

日本国内で、超音波ガイド下末梢神経ブロックのハンズオンセミナーが始まったのは2005年であるが、ソノサイトはその黎明期からセミナーの開催をサポートしてきた。これまでに全国で開催したセミナーは約1200回、のべ受講者数は約23000人であり、ソノサイトなくして現在の超音波ガイド下末梢神経ブロックの発展はなかったといっても過言ではない。

当初から神経ブロックや血管穿刺など麻酔科領域での使用に注力してきたソノサイトの強みは、神経を神経らしく、筋肉を筋肉らしくみせる絵作りの妙である。他社の装置がより高周波数を使用したり、内部の画像処理能力を増強して魅力的な超音波画像を作っても、結局臨床で好まれるのはソノサイトのマシンである。最近のデジタルカメラは高画素化、高感度化が進みだれでも全自動できれいな写真が撮れるようになった。これは単にセンサーやレンズの進化だけではなく、内部の画像処理エンジンの進化によるところが多い。多くの家電メーカーがデジタルカメラに参入したが、結局生き残ったのは従来からのカメラメーカーなのは社内に絵作りの匠がいるからである。超音波装置も同様で、ユーザーのニーズをよく理解した技術者の存在、さらにユーザーからの声を製品に反映する社内でのシステムが重要である。

X-Porteは2013年に発売されたソノサイトの最新機種である。iPadに似たタッチ式の操作系は従来のボタンが一杯の装置とくらべはるかにユーザーフレンドリーなものとなっている。プローブは従来機のものリニューアルして搭載されているが、本機で初登場したコンベックスプローブC35は、従来のコンベックスプローブとリニアプローブの中間的な使用が可能である。当日はそんなC35を使った新しい神経ブロック法を中心にX-Porteの魅力を紹介したい。



特別企画「麻酔科医のキャリアアップ」

司会の言葉

埼玉医科大学病院 麻酔科

中山英人

足許にはビーチが広がる。見渡せば海があり見上げれば空がある。万国津梁館サミットホールから見霽かせば視線の投射する先に新しい世界が現れる。その視線の主体は麻酔科医である。我々は麻酔科医という基盤を共有するが故に毎年此処に集うのである。

麻酔科医の叡智は手術室という閉鎖空間に留まらない。我々が麻酔科医療という生業を通じて獲得した経験は、臨床業務の範疇を超えて世界に拡散する。偏在から遍在に至るのである。手術室から大きく跳躍する理性、知性、感性を備えた三賢人を登壇させ、麻酔科医という肥沃な土壤に結実した才能を検証したい。

長田 理は地に足の着いた医療安全という分野で麻酔科医が担う役割について述べるだろう。施設において麻酔科医の理性を発揮することで安全管理に貢献を果たし得るという主張は看過できない。

山蔭道明は教室を主宰することの意味も含めてそこに至る経緯を語るだろう。多数の麻酔科医を乗せた巨大な舟を仕立てて臨床研究という知性の荒波を航海してゆく様は見事と言う他ない。

木山秀哉は気象予報あるいは航空管制という一見すると我々の業務とは無縁の領域について蘊蓄を傾けるだろう。大空を飛翔する麻酔科医の奔放な感性にはもはや限界は存在しない。

大地を踏み締め、大海原に漕ぎ出し、大気圏を超えて飛翔する麻酔科医の叡智で新しい世界を再構成しよう。此処に集う一人一人が無数の可能性を秘めているのだから。

手術室の安全管理から病院全体の安全管理へ

公益財団法人がん研究会有明病院 院長補佐・医療安全管理部
長田 理

麻酔科医の専門分野は、手術室麻酔、ペインクリニック、集中治療、そして緩和医療とさまざまな領域に拡大しています。これは「鎮痛」「鎮静」「呼吸循環管理」の技術を利用した医療行為が行われる領域という共通点があります。一方で、私たち麻酔科医は手術室内の管理者として、円滑な手術を実現するために医薬品・消耗品・医療器具を供給し、安全に手術を行うために設備・人材・時間の面から手術室の環境を整えるという、医療職の知識を活用した管理職としての業務も担当しています。

私もかつてそうであったように、研修医時代は目の前の症例、日々の臨床業務を実践することに没頭する医師が多いようです。ところが専門医・指導医となるにつれ、臨床業務よりも管理職としての業務が占める割合が増えていきます。私たち麻酔科医は研鑽を積んで専門知識を深め、若手医師を指導する立場となったら、次はどうすれば良いのでしょうか？ 一介の勤務医として定年退職を迎えるのも良いでしょうし、麻酔科の管理職として後進の育成に勤めるのも良いでしょう。ペインクリニックや在宅医療で開業して一国一城の主として医療に携わる道もありそうです。一方で、最近院長・副院長など病院幹部として活躍する先生も増えています。なぜ、そしてどうすればそのような道に進めるのでしょうか？

現在の医療法では、病院・診療所の責務として（医療）安全管理が求められています。例えば大学病院を中心とした特定機能病院では、年1回の立入り検査において「医療安全体制の確保」「職員への医療安全研修」「院内感染対策」「患者家族への対応窓口」などが調査されます。このような体制に不備があると判断されれば、特定機能病院の取消といった対応が取られます。そこまで厳しくないものの、一般病院・診療所においても医療安全体制が要求されています。さらに本年10月からは院内事故調査制度がはじまることから、医療安全に対する国民の要求はより一層大きくなると見込まれています。

病院・診療所での医療安全は管理者（病院長・診療所長）が責任者となりますが、病院長だけでは当然無理ですので、一般には医療安全担当の副院長を配置して実務を任せることとなります。医療安全に関する業務には一般的な医療に関する知識と共に法律・危機管理・調査分析に関する専門知識が必要なため、医療職（医師・看護師・薬剤師の有資格者）で研修を受けた医療安全管理者を育成する必要があります。また医療法施行規則にあるとおり、医療安全管理者の業務は「院長から権限を付与されて病院内で活動する」とことと明記されています。このように法令上の要件を満たした医療安全管理者が医療安全を担当する部署で勤務していることを都道府県に届け出ることによって、病院は診療報酬上の加算を得ることができます。

現在、医療安全管理者の多くは看護師です。これは医療職有資格者のなかで看護師数が最も多いことだけではなく、「医師は診療に携わる」「看護師は診療の補助を担当する」という考えがあるからでしょう。一方、診療現場で発生する多くのインシデント・アクシデントは看護師から報告されているものの、重大な医療事故は侵襲的な医療行為が原因の事例が多いため、情報収集や評価・調査に医師が関わらざるを得ないのが実情です。残念ながら「看護師に何がわかる」という医師も多いため、病院全体の安全管理を効率的に実践するためには医師が医療安全管理者として活動することが効果的です。特に麻酔科医は、手術室・集中治療室内で活動する外科系・内科系医師すべてと協働しており、診療内容も環境も熟知しています。このため、大部分の医療事故に関して状況を把握し、問題点を分析するのに適した医師といえるでしょう。現時点では、医療安全の教育（講習）を受けた医師も、医療安全学を学生に教育する大学もほとんど存在しません。昨今の情勢を鑑みると、将来的には診療科部長・副院長そして院長となるためには「医療安全管理者研修を受講する」という時代が訪れるかもしれません。

麻醉科主任教授と研究-激動する臨床現場の中で

札幌医科大学医学部 麻醉科学講座
山蔭道明

1963年4月4日、北海道室蘭市で私は生まれた。父は岩手県の地主の末っ子として生まれたが、農地改革で没落し工業高校を卒業した。その後、遠洋漁業の機関士として初の航海に出発したが、ストレス潰瘍で血を吐き、職を失った。療養のため入院していた病院で、准看護師として働いていた母に出会ったという。その当時は高卒でも金の卵と言われ、父の再就職自体に問題はなかったが、初の勤務地が室蘭市で、その当時は母の給金よりも安かったらしい。室蘭市で生まれた私の記憶は、4歳時に2階から転落し左橈尺骨を骨折したことぐらいしかない。その後、5歳の時、茨城県鹿嶋市に移った。

両親は共稼ぎであり、父も営業に明け暮れていたため、家族で遊んだ記憶はあまりない。私は、母の作ってくれたカレーを温め、5歳年下の妹に食べさせたり家事を手伝ったりしたが、寂しく思ったことはなかった。勉強も嫌いではなかったが、その当時、陸の孤島と言われた鹿嶋地区で勉強ができて、それは井の中の蛙に過ぎなかった。私が具体的に医師を目指そうと考えたのは中学時代だ。母が泣きながら、「准看はどんなに頑張っても正看には勝てない。今から夜間の学校に行ってもいい？」と言った時だ。この時、手に職をつけたいと思い、また手術室で勤務している母をよく迎えに行っていたこともあって、医療系の仕事につきたいと考え始めた。洋楽に目覚めたのもこの頃である。プラスバンド部に所属していた私は、練習後同じ趣味をもつ友達とバンドを組んでよく練習していた。

その当時、鹿嶋地区に中高一貫の進学校を謳う私立学校が開校した。「合格しても授業料が高くて行かせてはあげられない。」と父に言われたが、運良く特待生として合格したため、かえって両親に泣きながら喜ばれたのを今でも覚えている。勉強が特別好きではなかったが、成績が下がると特待生を剥奪されるため、頑張っていた方かと思う。高校の先生はほとんどが東大卒で授業は奇想天外であったが、いろんな意味で影響を受けたことは事実である。そんな中、化学の佐藤先生（現在の校長）に「化学クラブに入らないか？」と言われ、バンド活動を続ける傍ら、なにやら怪しげな実験を手伝っていた。「どうだ？ 研究って面白いだろ？ フォッ、フォッ、フォッ」といつも言っていた奇妙な先生だったが、とても高校生が行うような研究ではない実験？なるものを手伝っていたことが、もしかしたら医師になってからの研究体質の基盤になったのかもしれない。

医学部に行きたい気持ちは強くなっていったが、「いくらお前が医師になりたくても私立に行かせてやれないし、東京の予備校にも行かせる余裕はない。」と父に言われ、何とか国公立の医学部に現役で入学しようと努力していた。国語と社会が嫌いであったため、受験勉強は本当に苦痛であった。札幌医大を受験しようと思ったのは、自分が道産子であることと、和田移植の影響があったからかと思う。入学後もバンド活動は続けた。希望する大学に入学できたため、医学を勉強することに純粋にワクワクしていたが、大学の教養課程は全く面白くなく、ご多分に漏れず授業をサボってはバンド、部活動、そして悪友に勧められるままに合コンに参加していた。3年生になり基礎医学の授業が始まっても、4年生になって解剖実習が始まっても医学への興味は全く起こらず、不摂生な学生生活を送っていた結果、ひどい帯状疱疹に見舞われ、2週間の入院生活をする羽目になった。関係ないが、その頃つきあい始めた今の妻は、14日間の潜伏期間を経て水疱瘡を発症した。

5年生になり臨床講義が始まると、これがとても面白かった。自分で言うのも何だが、この時期ほど勉強したことはない。臨床医学を学ぶのに、サボっていた基礎医学がどれだけ重要であったのかを思い知らされ、ほとんど開いていなかった教科書を片手に毎晩夜遅くまで楽しく勉強した。心臓外科を専門としようと考えていたが、地に落ちた名門札幌医大心臓外科には興味なくなっていた。そんな中、小児センター麻醉科から田宮恵子客員教員が、小児麻醉に関する講義にやって来た。彼女の授業で麻醉科を決めたと言っても過言ではない。

さて、麻酔科入局を強く決めていた私であったが、医学をあまり知らない父には反対された。「それは医者がやることなのか？」とまで言われた。母はその当時手術室師長であり、麻酔科医の重要性を理解してくれた。彼らが残念がったのは、その当時両親が居住していた東京方面に帰らなかったことである。

そして、私は先代の並木先生が教授に就任した翌年に入局した。漠然と医師はみな医学博士を目指すものと思っていた私は入局と同時に大学院入学を希望したが、彼は許してくれなかった。「臨床を経験し、その中から疑問点を見つけ、それを解決するために研究はするものだ。」、そう言われたのだ。そして、1年間の臨床研修の後、大学院入学を許可され、私の研究生活は始まった…

この続きは、セミナーで語ってみたい。

上を向いて歩こう

東京慈恵会医科大学 麻酔科学講座
木山秀哉

碧い海を求めて梅雨明け直後のブセナに参集した、今後の日本と世界の麻酔をリードしていくであろう若い世代に、麻酔科医生活 30 年を超えた私が高い席から偉そうにお話できることは正直何も無いのですが、輝かしい御経歴の山蔭、長田両先生のお話に添える、刺身のツマ程度と思ってお付き合いいただけると幸いです。

多少は人間を長くやっていると、歩いてきた道を振り返ってあの時が今につながる分岐点であったと気付くことがあります。

30 数年前、医学部 6 年生の一年間がポリクリ期間でした。6 週間の内科実習に始まり各科をまわる中、どの科もそれなりに(?)大切な仕事と思い、社会における存在意義も感じましたが、内科医を志していた自分は他の科には魅力を感じませんでした。それがポリクリも残り僅かとなった頃、たった一週間の麻酔科実習の一日、大学関連施設の見学で麻酔科科長(ちょうど今の自分くらいの年齢でした)が、学生相手に麻酔について楽しそうに語る時の目の輝きが私の進路を変えました。見学を終え病院の外に出た時、クリスマスイヴの東京に粉雪が舞っていたことを昨日のこのように思い出します。

大学院で学位を取得後、さらに海外留学というのが「王道」であるなら、私の歩んだ道は常に脇道、あるいは特急列車の走らないローカル線だったように思います。麻酔の臨床に明け暮れていた頃 British Council が主催する Clinical Anaesthesia in '90 s というコースの掲示に偶然、目が留まりました。世界中から募集する参加者は限定 35 名というこのセミナーが、30 歳近くまで海外に出たことが無かった私の初めての外国経験になりました。国内の多くの医育機関と同様、米国式の麻酔科学を教わってきた私には Anaesthesia という綴りにも違和感がありましたが、2 週間の滞在でこの国なら暮らしていけそうと感じ、アメリカとは大きく異なる英国式の臨床麻酔を是非学んでみたいと思いました。

LINE や Facebook で地球のどこでも瞬時に情報をやり取りできる今日では想像もつかないでしょうが、当時はメールもネットも無く、タイプライターで打った手紙を航空便で投函し、返事が届くのはどんなに早くても 10 日目を降でした。Consultant Anaesthetists の何人かに送った宛先の一つが、国際交流の盛んな麻酔科で、最初の手紙から約 2 年弱、Work Permit を取得してヒースロー空港から入国しました。ロンドンから 200 km、地方病院の暮らしは、手術室、産科病棟、ICU での 3 ~ 4 日に一度の当直でした。日本では承認前だったプロポフォールや、etomidate, alfentanil, atracurium, mivacurium などを使う麻酔は毎日新しい発見の連続でした。どうみても英国人ではない私が麻酔科医として術前に病室を訪れても、患者が驚く素振りも見せないことが新鮮でした。思い出しても相当ブロークンな英語でしたが、無理矢理にでも意思疎通を図る度胸だけは身につきました。

帰国後は常勤麻酔科医 2 名の病院に 6 年近く勤務して、臨床中心の生活でしたが学会に参加できる時は、静脈麻酔関係の講演、特に海外講師の話を聴いて積極的に質問するように努めてきました。それが契機となり、プロポフォール TCI (ディプリフューザー®) の国内導入に際してワークショップなどに関わらせてもらったことで、全国に多くの良き友人ができました。

ここまではどこにでもあるような麻酔科医の人生ですが、15 年ほど前から飛行機に興味を持ち始め、さらに飛行機が飛ぶ空の世界の原理、つまり気象に首を突っ込んでしまいました。そして無謀にも合格率 4 ~ 5 % という気象予報士試験に挑戦開始、麻酔科医リタイアまでには合格したいと思っていた難関に運良く 4 度目の受験で合格したのが 2 年前です。予報士になって、だから何? ですが、臨床実習の医学生や麻酔科レジデントに圧力や気化器、揮発性麻酔薬の説明をする時、身近な天気の話から入れるようになったのは予想外の収穫でした。また、航空管制と麻酔の業務の類

似に気付き、職場勉強会に管制官をお招きしたことで、「航空管制」という超レアな専門誌に麻酔に関する拙文を掲載していただき、今秋の日本静脈麻酔学会では現役国際線機長に招請講演をお願いすることになりました。神戸でも横浜でも、そしてもちろん沖縄でもレンズを空に向けている妙な男を見つけたら、それは私です。拙い話になりますが、何かの形で若い方々に伝わるものがあれば嬉しく思います。

手術後の痛みの治療・ケアの「これから」を考える

聖マリアンナ医科大学 麻酔学教室
井上 莊一郎

本講演では手術後の痛みの治療・ケアの現状を述べ、今後の展望について持論を述べたい。

手術後の創部痛は、患者にとって不快であるばかりでなく、様々な病態を引き起こし、術後の経過や健康状態を悪化させるおそれがあるため、積極的に治療するほうがよい。治療の目標は、安静時の痛みの程度を抑えることだけでなく、体動時の痛みを抑えること、痛みによって必要な体の動きが妨げられることがないようにすること、それに加えて、鎮痛薬や鎮痛法による弊害を最小限度にすることである。

治療法はさまざまであるが、使用できる薬剤は意外に限られている。鎮痛薬の投与方法は、簡単なものもあれば、麻酔科医の腕の見せ所となるようなものもある。鎮痛薬や鎮痛法を選択するときの注意点は、ひとつの薬剤、ひとつの鎮痛法だけで痛みを抑えることに固執しないことである。様々な作用機序の鎮痛薬、鎮痛法を組み合わせるほうが、鎮痛効果が高く、薬剤や鎮痛法による弊害が少ないことが明らかにされている。この様々な手法を組み合わせる方法は **multimodal analgesia** と呼ばれ、最近では広く行われている手法であり、何をどう組み合わせるかを考え、実行することは、痛みを専門とする麻酔科医が知識と技術を発揮できるところである。

治療の目標が定められ、戦略を練ることができても、それだけではうまくいかないことがある。その要因のひとつは、手術後の痛みの治療は、治療・ケアを行う場とその提供者が変わっていくために、治療が分断、断片化されてしまうことがあることである。極端な例をあげると、開腹手術患者に対して硬膜外 PCA を手術室から始める、病棟で痛みが強くなったら PCA を頻繁に使うことをあまり促さずにレスキュー投与を繰り返す、そのうち硬膜外鎮痛の薬液がなくなるとオピオイドの持続静注が始まる、ということもある。また、**multimodal analgesia** では、各鎮痛薬や鎮痛法の用法が、それ単独で痛みを抑えることを想定していないので、分断、断片化の影響を受けやすい。

では、この欠点を補うにはどうするか？ひとつは、多職種者によって組織された急性痛管理チームが一連の治療に継続して関わることである。これは海外では普及、定着しているものの、人的、経済的資源を必要とすることなどもあり、国内での普及率は非常に低い。もうひとつは、既存のマンパワーやクリニカルパス、記録方法をできる限り活用して、分断、断片化を防ぐことである。この作業では麻酔科医が他の医療従事者と協同して「新たなこと」を「標準的なこと」へ移行させていくことや、最新の知識、技術を集めて身につけ、提供、実行することがポイントになる。このような工夫で「切れ目のない鎮痛」を提供していくことが可能になるのではないかと考えられる。

もうひとつの課題は安全に術後鎮痛を行うことである。国内では硬膜外鎮痛の弊害に目が向きがちのようであるが、IV-PCAによるオピオイド投与が普及したこれからは、オピオイドの過量投与による呼吸抑制をいかに未然に防ぐかが最も重要なポイントである。また、神経ブロックによる術後鎮痛が普及しはじめているので、局所麻酔薬中毒の診断、対処を麻酔科医のみならず周術期医療に携わるもの全員が理解することも重要であるといえる。

つぎの課題に、術後鎮痛に係る費用をあげたい。具体的には、硬膜外鎮痛に偏重していると言わざるをえない保険点数を見直す時期が来ているのではないかと、あらたな鎮痛法に対しての給付を積極的にしていく時期が来ているのではないかと、ということである。「安全性」と合わせて、患者にとって「安全で痛くない術後」を提供するために、費用の見直しは、今、必要なことではないかという提案である。

そして最後に、コンピュータや通信技術の発達や在院日数が短縮しつつあるという昨今の医療の環境を視野に入れた、新たな術後鎮痛法の可能性について述べる。これを国内で実現するためには数多くのハードルがある。しかし、その可能性を考えることは決して悪いことではない。私が海外で実際に見て、驚いた事例を紹介する。

以上、まとまりに欠ける話かもしれないが、明日からの自分の病院の術後鎮痛、5年、10年先の日本の術後鎮痛を考える材料にして頂けると幸いである。

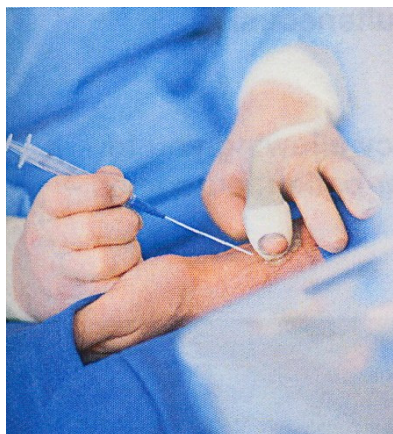
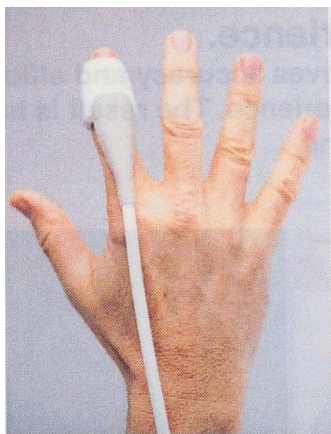
新しい超音波フィンガープローブの紹介 SonicEye Finger Probe for ultrasound (SONIVATE)

東京歯科大学市川総合病院 麻酔科
金田 徹

現代医療において、画像の使用は診断、治療、さらには患者ケア向上に貢献している。超音波検査法により得られる画像は、侵襲手技の安全性を確保するための非侵襲画像として使用されている。またこの超音波検査法は、その有効性、ポータビリティ、そして放射線を使用せず費用対効果が高いという理由から飛躍的に伸びている。麻酔科領域では、中心静脈穿刺や各種神経ブロックなどの際に行われている。

超音波装置の進歩とともにトランスデューサーの発展に関するテクノロジーが進歩しているものの、トランスデューサーの操作はいまだに難しく、また超音波検査には多くのメリットがあるにもかかわらず、確立された手技により導出された超音波画像に問題があることがあり、正しい位置に配置するという人間工学上の難易点が超音波トランスデューサーの問題点と言える。同時に従来の超音波プローブの使いにくさに不満を持ち、もっと簡便に使いこなせるようなプローブの構想が描かれ、その開発努力が行われていた。そして、米国では米軍の要望も強く、その開発協力が行われ、数年前に新しいトランスデューサーとしてフィンガータイプのプローブ (**SonicEye Finger Probe for ultrasound (5-12 MHz), SONIVATE 社**) が開発された。現在米国では臨床使用が開始されており、また医学生の教育に有用であるとの報告もみられる。

このプローブは、昨年ニューオリンズでのアメリカ麻酔学会で紹介されており、今回日本への導入が決定し、つい最近このサマーセミナーに間に合わせるかのごとく日本での薬事承認が得られた。そこで今回この新しいフィンガータイプの超音波プローブを紹介させていただく。具体的には、本プローブについて総論的に、その形状、特徴、使用法などを、また麻酔科領域での使用と今後の使用の可能性などについて述べさせていただく。



P-1

麻酔導入前に塩酸モルヒネが原因と考えられるアナフィラキシーショックとなった1症例

獨協医科大学越谷病院 麻酔科

高橋 慧, 鈴木博明, 新井丈郎, 奥田泰久

心臓手術を受ける予定であった症例において、前投薬として投与した塩酸モルヒネ筋注に対して、麻酔導入前にアナフィラキシーショックを起こしたと思われる症例を経験したので報告する。

【症例】67歳、男性。高度の僧房弁閉鎖不全症が見つかり、僧帽弁形成術が予定された。造影剤（イオメプロール）の使用時に蕁麻疹発生の既往があった。ASA全身状態分類は2であった。前投薬として手術室入室45分前に塩酸モルヒネ5mg筋注を施行した。入室前より鼠径部の掻痒感を訴えていた。入室時の血圧は136/84mmHg、脈拍61/分、意識清明であった。入室後、左手背より酢酸リンゲル液を末梢確保後に輸液を使用した。左橈骨動脈より観血的動脈測定を開始した。これらの作業中（入室後約10分）から全身掻痒感が増悪し、全身に蕁麻疹を認めた。徐々に血圧低下、脈拍上昇を認め、せん妄状態になった。観血的動脈圧は40/20mmHgに低下し、脈拍120/分に上昇した。その直後に頸動脈触知不能となり、心静止（Pulseless Electrical Activity : PEA）状態となり、意識消失を起こした。胸骨圧迫を開始し、気管挿管をした。アドレナリン1mgを静注し、胸骨圧迫施行中に緊急に経皮的心肺補助装置装着のため右大腿動静脈確保した。約2分間の胸骨圧迫後、心拍は再開し、観血的動脈圧100/40mmHg、脈拍125/分と蘇生した。手術を中止とし、集中治療室に帰室させた。帰室時の血圧は120/65mmHg、脈拍120/分、意識レベルJCS100であった。集中治療室入室24時間後には気管チューブを抜去し、1週間後に、手術を無事に施行し終えた。開心術24時間後にサクシゾン300mg投与後に抜管できた。術後14日で退院となった。

P-2

鎮静の医療安全向上におけるシミュレーション教育の意義

¹大阪医科大学 麻酔科

²奈良県立医科大学附属病院 医療安全管理部

³国保日高総合病院 麻酔科

駒澤伸泰¹, 安宅一晃², 羽場政法³, 藤原俊介¹, 三原良介¹, 南 敏明¹

米国麻酔学会の「非麻酔科医のための鎮静・鎮痛薬投与に関する診療ガイドライン」は麻酔科領域の気道管理、呼吸管理の知見から、非専門家における安全な鎮静・鎮痛薬投与及び急変時の気道・循環管理について提示したものである。本邦でも安全なセデーションの施行と危機管理の重要性が高まっており、日本医学シミュレーション学会 SED 世話人は講習会（SED 実践セミナー）を開発しこれまでに50回以上開催し700人以上の受講を得ている。

鎮静関連の医療安全の向上には、個々の医療者の学習のみならず、医療研修システムの改善が重要である。我々は、医療安全管理室の協力を得て、SED 実践セミナーを院内・院外に対して継続開催している。本発表では本院における鎮静の医療安全向上のための SED 実践セミナーの工夫及び医療安全管理に対するフィードバックについて発表する。

また、鎮静の医療安全に対する意識付けや質の向上には、医療安全及び臨床研修教育の両方の観点からコース運営を行う必要がある。我々は初期臨床研修医1年次全員を対象として SED 実践セミナー受講を推奨している。さらに関連病院のメディカルスタッフも参加し SED 実践セミナー開催を行っている。継続可能な教育システムの中で各自が安全な鎮静を意識し討議を行うことが、各領域そして組織全体への鎮静安全管理の向上に寄与すると考える。

P-3

脊髄くも膜下麻酔導入時におけるデクスメデトミジン使用の有用性

熊本医療センター 麻酔科
磯部直史

2013年6月より、日本においてデクスメデトミジンが局所麻酔下における非挿管時手術の鎮静に適応認可され、手術麻酔の場でも使用できるようになった。デクスメデトミジンは中枢性 α_2 受容体作動薬で高用量でも呼吸抑制をきたしにくい鎮静薬として主に集中治療領域で用いられてきた。

当院では認知症、精神疾患を合併する患者を多数受け入れてきており、加えて心血管系疾患、肺疾患合併により、安易に全身麻酔を引き受けられないハイリスク症例が多い。

今回、脊髄くも膜下麻酔導入時に安静を保てないと予想された患者に対してデクスメデトミジンの使用での麻酔導入が有用であるか、症例を重ねて検討したので報告する。

対象は認知症、精神疾患で脊髄くも膜下麻酔導入時に安静が保てないと予想された64歳から82歳の男女8症例。入室後に各種モニターを装着後、確保された静脈ラインよりデクスメデトミジンの投与を行った。デクスメデトミジンは添付文書使用方法に従い $6\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ で10分間投与開始した後、各患者の鎮静状態をみながら $0.2\sim 0.7\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ に適宜調整し、麻酔導入後の術中も持続注入を継続した。鎮静効果が表れてから脊髄くも膜下麻酔をL3/4で行い、0.5%ピバカインを適量投与した。いずれの症例においても重篤な呼吸抑制は見られず、穿刺時に興奮、体動は生じることなくスムーズな麻酔導入を行うことができた。

デクスメデトミジンは呼吸抑制が少なく、鎮痛作用があることから、苦痛を伴う処置時の鎮静に有用である。患者背景や合併症に配慮し使用することで、脊髄くも膜下麻酔導入の際の鎮静にも安全に使用できると考えられる。

P-4

持続腰神経叢ブロック+単回坐骨神経ブロックを用いた人工膝関節全置換術の術後鎮痛と副作用発生頻度の検討

独立行政法人国立病院機構 災害医療センター
村上隆文

背景)TKAは術中、術後の疼痛管理が術後経過に影響する手術であり、TKA術後は激しい疼痛により、リハビリが十分行えず、膝関節の拘縮、伸展障害が問題となる。

当院では人工膝関節置換術(以下TKA)の症例に、持続の腰神経叢Blockを施行している。多くの施設では持続大腿神経Blockにて疼痛管理を行っている。腰神経叢Blockによる副作用発生頻度を比較検討し、タニケットペインも考慮した疼痛管理が可能であるのか検討した。

方法)対象は2012年5月から2015年3月までの全身麻酔併用TKA手術66例について、①群:腰神経叢(0.375%ロピバカイン20ml)Block+坐骨神経殿下部アプローチ単回Block(29例)、②群:腰神経叢(0.25%レボブピバカイン40ml)Block+坐骨神経殿下部アプローチ単回Block(37例)(腰神経叢Blockは持続カテーテル挿入し、0.25%レボブピバカインを3倍希釈して術後3日間持続注入した)の2群に分け、身長、体重、BMI、術中のfentanyl投与総量、術後3日間の追加鎮痛薬投与回数について後ろ向きに比較検討した。

導入時のfentanylは $50\mu\text{g}$ 、術中は笑気:酸素を1:1、セボフルレンは1%としLMA併用全身麻酔とし、自発呼吸下に麻酔管理した。自発呼吸数21回/min以上でfentanylを $25\mu\text{g}$ 追加静脈投与としている。

結果)身長、体重、BMI、術後の追加鎮痛薬投与回数に有意差は認めなかったが、術中のfentanyl投与総量は①群と②群間の比較において有意差を認めた[Mann-Whitney U検定($p=0.003$)]。また、副作用発生頻度は、①群において、両側硬膜外Blockとなった症例を1例認めた。

P-5

静脈血栓塞栓症を有し、手術前日に気胸を発症した患者の麻酔管理

東京都保健医療公社 大久保病院
穴戸穂波, 大橋麻実, 大野公美, 芦刈英理

【はじめに】近年中心静脈カテーテルによる合併症が報告されている。今回、術前に中心静脈カテーテルが原因で静脈血栓塞栓症を発症し、手術前日に医原性気胸を発症した患者の麻酔管理を経験したので報告する。

【症例】69歳男性(身長163cm, 体重48kg)。既往は高血圧と前立腺肥大症。左脳出血に対する血管内治療、開頭脳動静脈奇形切除術施行後、麻痺性イレウスを発症し人工肛門増設術が予定された。経口摂取困難で入院後第6病日に右大腿静脈より中心静脈路を確保した。第14病日右大腿部の腫脹を認め、CTで右大腿部深部静脈血栓と右中葉枝肺血栓を認めた。発症時よりヘパリン投与を行い、第32病日の造影CTでは右中葉枝に見られていた血栓は消失、右大腿部血栓は残存しているものの骨盤内に新たな血栓は認めなかった。第39病日手術当日朝までヘパリン投与を行った。しかし手術前日に末梢確保困難となり、外科医の判断で鎖骨下から中心静脈路を確保する際、気胸が発症した。胸腔ドレーン挿入後は肺の再膨張が確認でき酸素化も保たれ、呼吸循環動態も大きな変動なく、イレウス状態が続き緊急性が高かったため予定通り手術を行う方針とした。術中の気胸の増悪に備え分離肺換気用チューブを用いて挿管し、SpO₂・呼気二酸化炭素分圧のモニタリングに加え、頻回な動脈血液ガス分析を行った。術中、肺塞栓症・気胸の再発はなく無事に手術は終了した。

【考察】【結語】深部静脈血栓を有する患者に対して、残存血栓が骨盤外であったため日本循環器学会ガイドラインに基づき下大静脈フィルターは使用せず、抗凝固療法を行い麻酔管理を行った。呼吸に関しては、分離肺換気を行える準備と呼吸循環動態のモニタリングを行った。術前は、合併症の危険性を十分理解し適切な評価と治療を行うこと、術中は合併症を考慮した麻酔管理を行うことが重要であり、術後は再発予防と再発時の対策を講じる必要がある。

P-6

HIT抗体が陰性化したため、ヘパリンを使用して手術を行った1例

名古屋大学医学部附属病院 麻酔科
森本典行, 安藤貴宏

【背景】ヘパリン起因性血小板減少症(HIT)は、ヘパリン投与中、投与後の血小板数が30~50%以上低下し、DIC、薬剤、重症感染症など他に血小板減少を来す原因がない事とされる。治療はヘパリン投与を中止と、抗トロンビン剤(アルガトロバン)投与が中心となる。

【症例】65歳, 男性

【既往】なし

【現病歴】X年8月4日、心筋梗塞、心室中隔穿孔(VSP)発症。22日血圧低下、血小板減少あり。HIT疑いでヘパリンからアルガトロバンへ変更。26日HIT抗体陽性。27日アルガトロバン使用しVSP閉鎖術施行。9月11日再出血あり再開胸術施行。15日DIC発症、壊疽性胆嚢炎併発し胆摘施行。11月20日胸部正中創閉鎖困難。25日陰圧閉鎖療法(VAC)開始。12月19日VAC終了。26日HIT抗体陰性。X+1年2月9日創部洗浄中に動脈性出血ありCTにて上行大動脈送血部に瘻孔認めた。13日再出血認め当院搬送となり2月14日緊急手術となる。

【診断】VSP閉鎖術後仮性動脈瘤

【術式】上行大動脈仮性動脈瘤閉鎖

【麻酔法】全身麻酔

【術中経過】ACTコントロールは109秒。体外循環開始前にヘパリン投与しACT380秒。人工心肺離脱後プロタミン使用しACT118秒。術中大きな問題なく手術終了。

【考察】HIT既往歴患者へのヘパリン再使用は原則的禁忌であるが、人工心肺を必要とする心臓外科手術ではヘパリンの再使用が求められる。HIT抗体はヘパリン中止後100日以内に陰性化する場合が多く、HIT抗体陰性化後にヘパリンを再投与してもHITを再燃しなかった報告もある。人工心肺の必要なHIT既往患者では可能な限りHIT抗体の陰性化まで待ち、人工心肺中のみのヘパリン使用で手術対応しえる。

【結語】HIT抗体が陰性化後にヘパリン使用し、問題なく手術が行えた症例を経験した。

P-7

脊髄くも膜下麻酔と併用したデクスメトミジンにおける薬物動態シミュレーションの予測精度および薬物動態解析

福島県立医科大学 麻酔科

小原伸樹, 今泉 剛, 池上之浩, 五十洲 剛
黒澤 伸, 村川雅洋

【背景】最近本邦でもデクスメトミジン (DEX) の術中投与が認可され, 脊髄くも膜下麻酔 (脊麻) 中の鎮静に使用可能であるが, この環境における過去に発表された薬物動態 (PK) モデルの予測精度は不明である.

【方法】倫理委員会の承認を得て臨床試験登録を行った. 脊麻+鎮静を行う予定手術患者を対象とし, DEX を添付文書の方法または Dyck のモデル [Dyck 1993] を用いた Target Controlled Infusion にて投与し, 適宜 DEX の血中濃度を測定した (丸石製薬株式会社中央研究所). DEX の投与履歴から, 従来の 5 つの薬物動態モデル [Dyck 1993, Lin 2011, Talke 1997, Venn 2002, Lee 2012] を用いて血中濃度予測し精度を検証した. また本研究のデータから新たな DEX の PK モデルを作成した. DEX 投与には STANPUMP を, シミュレーションや PK 解析には NONMEM を用いた.

【結果】16 人から 84 時点の DEX 血中濃度を得た. Lee のモデルの予測精度が許容範囲 (Median Performance Error=0.098, Median Absolute Performance Error=0.173) であり, その他のモデルでは概して予測濃度が実測濃度を大きく下回った. 作成した PK モデル (2 コンパートメント構造の単純モデル) における Context sensitive half time の推移は Dyck を除く従来モデルの予測と似たものであった.

【考察】従来モデルの予測精度の低さは, モデル作成の際の集団背景 (体格や人種, 健常人か患者か) の違いによると考えられた. また本研究における脊麻による代謝臓器血流の減少も PK の違いに影響しているかもしれない.

P-8

スガマデクスとロクロニウムの混合液を含めてブリックテストで調査・診断したアナフィラキシーの 1 例

山口大学医学部附属病院 麻酔科蘇生科

中西俊之, 歌田浩二, 石田和慶, 松本美志也

【はじめに】

スガマデクス (S) 使用後のアナフィラキシー (A) は, S だけでなく S+ロクロニウム (R) の複合体が原因となる可能性が考えられるが, それを含めて検討した報告は少ない. 今回, S+R の混合液を含めたブリックテストで S による A と診断した 1 例を経験した.

【症例】

60 歳代女性, 136cm, 50kg. アレルギー歴なし. 約 30 年前に子宮筋腫で子宮全摘術を行っている. 今回, 髄膜種の疑いで頭蓋内腫瘍摘出術が予定された.

全静脈麻酔を行い, 手術時間 387 分で, R を計 113mg 使用した. 手術終了後に体動を確認後 S 200mg を投与した. その 3 分後に抜管したが, 同時に収縮期血圧 50mmHg 程度と著明な血圧低下を認めた. 心拍数は 70 回/分程度で著変なかった. 四肢体幹に紅斑や皮疹は認めず, 両側の眼瞼浮腫のみを認めた. 呼吸状態, 意識レベルは変化なかった. A を疑い, アドレナリン 0.05mg の静脈内投与を 3 回行い, 収縮期血圧 >100mmHg となった. アドレナリンを 0.05 μ g/kg/分で継続して, 集中治療室へ入室した.

術後経過は良好で翌日集中治療室を退室し, 術後 10 日目に退院した. 43 日目にブリックテストを行った. ①生理食塩水, ②ヒスタミン, S (③1000 倍希釈 (x1000), ④x100, ⑤x10, ⑥原液), 同一 ml の S+R (⑦x1000, ⑧x100, ⑨x10, ⑩原液) を使用した. 直径 4mm 以上の膨疹または 15mm 以上の紅斑を陽性とした. ②③⑤⑥⑩が陽性で, S による A と診断した.

【考察】

S+R は S に比べブリックテストの反応が減弱しており, 今回の A の原因は S+R 複合体ではなく S と考えられた. ⑩で陽性反応が生じた理由は, S の分子の個数が R の約 2.8 倍多く, R と複合体を形成していない S の残存の可能性が考えられた.

P-9

全静脈麻酔（TIVA）における慢性腎不全患者と生体腎移植患者の麻酔薬濃度の検討

東京都保健医療公社 大久保病院
大井由貴, 大野公美, 大橋麻実, 正木英世
芦刈英理

【はじめに】当院は2009年から2015年3月まで112例の生体腎移植術を施行した。全例Bispectral Index (BIS) をモニターし、目標制御注入 (TCI) 法を用いた TIVA で全身麻酔を行っている。経験上、血流再開まで BIS 値を適正に保つためには他の手術より多くのプロポフォールが必要ではないかと考え、今回、腎移植術と一般外科手術を受けた腎不全患者のプロポフォールの目標血中濃度を統計学的に比較検討した。

【対象】腎移植群；2014年12月から2015年3月に当院で施行された生体腎移植術の27～45歳の男性レシピエント3例。対照群；一般外科手術を施行された65～86歳の血液透析導入されている男性腎不全患者3例。外科手術は胃幽門側切除術、胃全摘術、直腸低位前方切除術であった。

【方法】麻酔はプロポフォール、レミフェンタニル、フェンタニルによる TIVA で行った。腎移植群はコントロール、挿管、手術開始、移植床作成、血管吻合、初尿、尿管吻合、閉創の時点、対照群はコントロール、挿管、手術開始、プロポフォール投与開始から1時間おきの閉創まで時点の BIS 値、TCI 設定値をレトロスペクティブに抽出し、t 検定を用い、 $P < 0.05$ を有意とし、統計学的に検討を行った。

【結果】腎移植群で BIS 値、TCI 値、共に初尿、尿管吻合の時点で有意に高値になる事が確認された。

【考察】生体腎移植術の麻酔管理において、血流再開までの輸液管理と循環管理が重要と言われている。輸液管理は血管吻合前より血流再開まで通常の6～10倍の輸液負荷を行い、循環管理もドパミン等を使用し、収縮期血圧150 mmHg 以上の循環亢進状態になるよう行っている。BIS 値、TCI 値の上昇はプロポフォール血中濃度の相対的な濃度低下が関係している可能性が考えられた。

【結語】腎移植群で、初尿、尿管吻合時の BIS 値、TCI 値が有意に高値であった。

P-10

肺血栓塞栓症管理中に非特異的な凝固線溶系マーカーの推移を認めた1例

中国労災病院 麻酔科
横田真優子, 中川五男, 森尾 篤, 岩崎祐亮
桑原佳恵, 岡田泰典, 日高昌三

【はじめに】深部静脈血栓症 (DVT) や肺血栓塞栓症 (PTE) の診断および治療効果判定には、D-dimer、可溶性フィブリンモノマー複合体 (SFMC) などが使用される。われわれは、人工股関節置換術中に PTE による心停止を認め、PCPS 導入後の経過において、非特異的な凝固線溶系マーカーの推移を認めた症例を経験したので報告する。

【症例】83歳、女性。右大腿頸部骨折に対し人工骨頭置換術が予定された。麻酔方法は脊髄くも膜下麻酔と鎮静で行った。人工骨頭を挿入した後に PEA となり、一度心拍再開したが、手術終了後の体位変換の際に再度 PEA となり CPR を開始した。TEE、CT で PTE と診断された。ICU 入室後 PCPS を挿入し、循環動態の安定をはかった。凝固系マーカーは、手術室退室前が D-dimer 20.1 μg/ml、SFMC 119.2 μg/ml であり、約1時間後の PCPS 挿入前がそれぞれ 96、261.9、術後1日目 (POD1) の朝にはいずれもピークアウトし 75.6、173.1 となっていた。その後、D-dimer は徐々に低下し安定した値となったが、SFMC に関しては大きな変動を認めた。臨床的には、循環動態は徐々に安定し、POD7 に PCPS を抜去した。しかし、POD11 に徐々に循環動態が破綻し、死亡された。

【考察】マーカーのうち、SFMC は血栓形成を、D-dimer は二次線溶を反映する。本症例において、D-dimer は経過中徐々に低下したが、SFMC は大きく変動し、両者が異なった推移を示した。SFMC は D-dimer に比べ鋭敏に反応し早期診断に有用とされるが、鋭敏な反応であるがゆえに時に病態を反映しない値を示すことがある。今回は PCPS 導入中であつたため、回路内の微小血栓をとらえた可能性もある。PCPS 導入中の凝固系マーカーは病態を反映できない可能性もあり注意が必要である。

P-11

巨大左房のため低侵襲僧帽弁置換術 (MICS-MVR) で分離肺換気が困難であった 1 症例

千葉西総合病院 麻酔科

關根一人, 浮田 慎, 菅間 剛

重度僧房弁狭窄症 (MS) に対して右側胸部小開胸による僧帽弁置換術 (MICS-MVR) が予定されたが, 巨大左房のため分離肺換気が困難であった症例を経験した。

<症例>

78歳男性, 153cm, 48.5kg. 重度 MS, 三尖弁閉鎖不全症に対して MICS MVR, 三尖弁形成術が予定された。既往歴は心房細動があり, ワーファリンを導入されていた。MS による心不全, 肺高血圧症の進行により左房, 右心系の拡大を認めていた。心エコー・CT 共に左房が著明に拡大していたが, CT では左右気管支ともに内腔は保たれているように考えられた。

麻酔は全身麻酔で行い, 37Fr 左用分離肺換気ブロンコキヤスを挿入。挿入はスムーズだったものの, 左肺を換気側として片肺換気を行うと換気量がほとんど出なかったため, 巨大化した左房によって, 左主気管支より末梢が圧排されて換気困難となっていることが考えられた。術者と協議し, 正中切開による手術への術式変更も検討したが, 分離肺換気時間を極力短くすることで手術を完遂することが出来ると判断, 予定通り MICS で手術施行した。右大腿動脈より送血管, 右大腿静脈より脱血管を挿入し, 人工心肺確立。上行大動脈遮断, 心停止後に左房切開にて僧房弁を 29mm 生体弁で置換, 右房切開にて三尖弁輪縫縮術を施行。人工心肺離脱時には片肺換気でも換気量は正常に回復した。手術翌日に抜管し, 術後経過は良好であった。

<考察>

MICS 手術では, 通常の正中切開の手術と比べると視野が狭く, トラブルが起こった時には迅速に原因を考え対処することが求められる。その際には術者, 麻酔科医, 臨床工学技士, 看護師で十分にコミュニケーションを取り合い, 最善の方法をその時々を考えていくことが重要である。

P-12

膿胸, ARDS で VV-ECMO 管理中患者に対する緊急手術の麻酔経験

¹JA 広島総合病院 麻酔科

²JA 広島総合病院 救急集中治療科

藤野友里¹, 本多亮子¹, 松本千香子¹

櫻谷正明², 平田 旭², 中尾正和¹

ECMO は重症呼吸不全での呼吸循環機能を代替する治療法である。今回我々は ARDS に対して VV-ECMO を導入された患者の麻酔管理を経験したので報告する。

症例:拒食症による低栄養状態の 40 歳代女性。発熱, 右肺野全域に浸潤する隔壁を伴った膿胸による ARDS で ICU 入室し, 胸腔ドレーン, 気管挿管による人工呼吸管理を開始した。第 6 病日, エアリーク, 低酸素血症が重症化し VV-ECMO を導入した。病態確認目的の胸腔鏡で胸腔内出血を認め, 肺縫縮, 止血緊急手術となった。麻酔管理は ICU で投与されていたプロポフォール, デクスメドミジン, フェンタニル, ドブタミン, ノルアドレナリンを適宜調整した。手術開始時は SpO₂ 90%台であったが肺保護を考え ICU における呼吸器設定に準じ低換気での管理を試みるも SpO₂ 79%(PaO₂ 49)まで低下したため, 吸気圧を上げて凌いだ。手術では縫縮術は困難であり, 体外循環に必要な抗凝固薬の使用が原因と考えられる胸壁からの出血に対する焼却止血のみでドレーンを再留置した。第 21 病日に ECMO 離脱し, 第 35 病日に一般病棟転床となった。

考察: ECMO 中は特に酸素需給バランスを意識して管理を行う必要がある。酸素供給量は SaO₂, Hb 値, 心拍出量で, VV-ECMO の酸素化能は cSvO₂, Hb 値, ECMO 流量で決まる。今回送血管の挿入部位, 脱血管の位置の問題から cSvO₂ が 98%と再循環が多く VV-ECMO のみで必要な酸素供給を保つのは困難だった。しかしモニタリングはできていないが, 心拍出量が保たれていたとすると SpO₂ 79%まで低下時でも必要な酸素供給量が保たれていたと推測される。単純に酸素化の悪化を改善する目的で高い吸気圧をかけることは肺保護戦略が望まれる ARDS に対しては有益でないことから, ECMO の特性を理解したよりよい麻酔管理が望まれる症例であった。

P-13

抜管直後に発症した周術期心筋梗塞により心肺停止に陥った一例

健和会大手町病院 麻酔科・集中治療室
竹内広幸

【症例】

80 歳 男性. 胆石胆嚢炎に対して腹腔鏡下胆嚢摘出術が予定された.

以前より, 低左心機能 (EF 23%) 及び大動脈弁逆流症Ⅲ度を指摘されていたが, 日常生活に制限はない(NYHA I 度)ため, 術中術後の慎重な循環管理を要するが, 手術は可能であると判断された.

手術は全身麻酔で行われ, 導入時と術中は問題なく経過した. 術後覚醒は速やかに得られたので抜管したところ, その直後に突然の高度徐脈を呈し循環動態が破綻した. 経胸壁心エコーで術前には認められなかった左室前壁の壁運動異常を認めたため, 急性冠症候群を疑い循環器内科に緊急 CAG/PCI を依頼した. その準備中にカテコラミン類の投与などで循環維持に努めたが, 反応が乏しく心肺停止に陥った. 直ちに胸骨圧迫や電気的除細動などの心肺蘇生術を行いつつ PCPS を導入した. 約 20 分間で自己心拍が再開した.

CAG で左冠動脈主幹部に 100%閉塞が認められたので同部に冠動脈ステントを留置し冠血流の再開を得たのちに集中治療室に入室した.

【考察】

本症例は抜管直後に発症した周術期心筋梗塞 (PMI) の症例である. 術前評価は“非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン”に則って行ったのだが, 術前に得られた情報からは積極的に詳細な冠動脈評価を行うに至らなかった.

PMI の原因は急性冠症候群 (type1) と心筋酸素需給バランスの悪化 (type2) の 2 つあり, 本症例は type1 である. 術後には自律神経系亢進, 循環動態の不安定化, 冠動脈収縮が起こりやすく, このような術後変化が術後の冠動脈粥腫破綻の危険因子となることが報告されている.

本症例の場合は, 抜管という刺激がその背景にあった可能性があり, また心機能が良好でなかったため容易に心肺停止に陥り治療に反応が乏しかったのかもしれないと考えられた, 反省すべき症例であった.

P-14

修正型電気痙攣療法 (mECT) における加圧型非観血的自動血圧計の使用経験

呉医療センター・中国がんセンター
豊田有加里, 讃岐美佳子, 森脇克行

【目的】

修正型電気痙攣療法 (mECT) では通常急激な血圧上昇を生じるが, 従来型の減圧型血圧計では, しばしば追加の加圧を繰り返し測定に時間を要することが多い. 一方, 新しく開発された加圧型非観血的自動血圧計 (iNIBP, 日本光電) では直線加圧測定方式を用いているため, より短時間で測定できると考えられる. 今回 mECT の症例で iNIBP を用いた連続血圧測定を行った.

【方法】

2014 年 10 月から 2014 年 12 月に予定された mECT 症例のうち, 不整脈および喘息既往のない症例を対象とし前向きに検討した. 麻酔導入はチアミラールナトリウム, スキサメトニウムを用い, 導入薬投与後に連続血圧測定を行った. 加圧法のみで測定できた回数とできなかった回数をカウントした. 加圧法から減圧法に切り替わった測定では, その要因を血圧計内部のオシレーショングラフ解析から, i) 循環変動, ii) 痙攣・体動, iii) テクニカルエラー, iv) その他に分類し, 検者 2 名でモニター画像と音声記録から分類を確認した.

【結果】

全測定回数 1383 回のうち加圧測定が可能であった回数は 1279 回 (92.5%), 加圧測定できなかった回数は 104 回 (7.5%) であった. 加圧測定できなかった要因分類は i) 9 回, ii) 83 回, iii) 1 回, iv) 11 回であった.

【考察】

mECT 中の iNIBP による血圧測定では, 痙攣, 体動によるノイズが測定の主な障害と考えられる. 一方, 痙攣・体動と分類されているが, 痙攣時には急激な血圧上昇や心拍数変動も同時に生じていることを考えると, 痙攣・体動以外にこれらの要因が関与していた可能性も考えられる.

【結語】

mECT 中の iNIBP による圧測定では, 全測定回数 1383 回のうち 1279 回 (92.5%) で加圧測定が可能であった. 加圧測定ができない原因として, 痙攣や体動によるノイズの影響が大きいたことが示唆された.

P-15

ヘパリン添加血液ガス検体を用いた血液検査値の検証

佐賀大学医学部附属病院 麻酔科・蘇生科
上田千穂, 天本啓介, 谷川義則, 高松千洋
坂口嘉郎

【背景】手術室やICUにおいて、臨床検査技師以外の診療スタッフが自動血球分析装置を使用する施設は増えており、その場合、ヘパリン添加血液ガス(H-Gas)採血管を用いた検体で血球計数を行っていることも少なくない。血球計数の際に、H-Gas採血管は血小板凝集を起こし易いとされている。しかし、採血管の種類や検体処理の方法に関して測定値を詳細に比較した報告はごく少ない。今回、H-Gas検体による血液検査値に関して、血小板数を中心に比較検討を行った。

【対象と方法】当院での手術症例42例、及び健常人12例について連結不可能匿名化した残余検体を用いた。検体は採取後に、H-Gas採血管(P群; safe PICO Aspirator, RADIOMETER, L群; Line Draw Plus, Smiths Medical)と、EDTA採血管(E群; ベノジェクトII, TERUMO)に分注し試料とした。P群は専用ミキサを用い、L群は数回掌で混和後に直ちにXE-300で測定を行い、E群はXE-5000(sysmex)で測定した。解析には、回帰式、Bland-Altman法を用いた。

【結果】①血小板の減少量と採血管・検体処理との関係を調べた。E群の血小板値を基準とし比較を行ったところ、P群では相関を認めず低値傾向を呈した。②H-Gas検体へのEDTA添加による血小板数の変動を調査した。経時的に血小板数を調査したところ、P群のみで血小板数は上下動を繰り返しながらも低下傾向を示した。しかしP群にEDTA添加した検体では、血小板数の低下は改善され、経時的な変動なく一定値を呈した。

【考察】H-Gas検体を使用した血球計数では、攪拌・振盪により物理的に刺激・活性化され血小板凝集を生じうる。しかし、その反応は可逆的かつ緩やかなものであり、EDTA添加し測定すれば十分にモニタとして有用である。

P-16

グルコース-6-リン酸デヒドロゲナーゼ欠損症のレミフェンタニルを用いた麻酔管理

¹金沢大学附属病院 麻酔科蘇生科

²芳珠記念病院 麻酔科

松久大希¹, 松久大希¹, 坪川雅子², 谷口 巧¹

グルコース-6-リン酸デヒドロゲナーゼ(glucose-6-phosphate dehydrogenase: G6PD)は赤血球において必要不可欠な酵素である。G6PDを欠損すると活性酸素を産生する薬物や毒素、手術、麻酔を含めたストレスや痛みを誘因として急性溶血発作を起こし、循環虚脱に至ることもある。麻酔管理だけでなく麻酔薬の選択にも注意を要する。今回G6PD欠損症例のレミフェンタニルを用いた全身麻酔を経験したので報告する。

【症例】32歳 男性 中国人 身長161cm 体重57kg

【現病歴】2年前にシンガポールで胆石を指摘されていた。来日中腹痛を認め受診。精査にて慢性胆嚢炎と診断され手術が予定されていたが、腹痛発作が頻回となったため緊急手術となった。

【既往歴】G6PD欠損症

【麻酔経過】導入は、フェンタニル200 μ gとプロポフォール80mg静脈内投与にて行い、ベクロニウム5mgにて筋弛緩を得たのち気管内挿管した。術中は酸素1l/min、空気2l/min、セボフルラン1~3%にて維持し、鎮痛はレミフェンタニル0.3~0.5 γ とフェンタニル100 μ gにて行った。手術は腹腔鏡補助下に胆嚢を摘出した。手術終了前に術後鎮痛としてフェンタニル25 μ g/hを2日分IVPCAポンプにて投与した。術後経過に問題なく術後4日目に退院となった。

【考察】G6PD欠損症とは、赤血球代謝経路に関与する酵素の先天性欠損症の中で最も多い伴性劣性遺伝子疾患である。世界中で4億人以上が本症に罹患している。溶血発作が生じた報告のない麻酔薬およびG6PD活性抑制のないレミフェンタニルを用いて安全に麻酔管理することができた。本疾患は、中央アフリカ、地中海沿岸、中南東アジアに多く日本人にはまれな疾患ではあるが、今後グローバル化によって麻酔管理する機会が増えることが予想されるので注意が必要である。

P-17

気道の3D-CTによる評価が有用だった一例

市立札幌病院 麻酔科

小川彰子

慢性関節リウマチによる頸椎、胸椎の変形が著しい患者の麻酔を経験した。事前に3D-CTを撮影し気道の評価を行ったことにより、問題なく気道確保ができた。

【症例】患者は89歳の女性。認知症のため嚥下困難をきたし、胃瘻造設を行うこととなった。認知症による意思疎通困難と著しい亀背があるため、麻酔科管理の手術を依頼された。術前診察の際、頸椎から胸椎にかけての変形が激しく首の可動性が殆どないことを確認した。術前のCTのみでは気道の形態が不明だったため、3D-CTを撮影。結果、口腔から喉頭にかけてはほぼ正常に近かったため挿管は可能と判断した。McGRATH#3を用い容易に挿管することができた。

【考察】頸椎や胸郭の変形が著しい患者において、術前の3D-CTによる気道の評価は有用であった。事前に気道の形状を把握することによって、最適な気道確保の計画を行うことができると思われる。



P-18

当院のPONVアルゴリズム導入による有効性

東京慈恵会医科大学 麻酔科

近藤一郎

術後悪心嘔吐（PONV）は術後の回復を遅らせる満足度を低下させる重大な問題である。海外ではオンダンセトロンやNK-1拮抗薬を使用しており、その有効性が証明されているがコストの問題や本邦での承認がないためメトクロプラミドやドロペリドールの使用に限られているのが現状である。

一方、近年では術後抗凝固療法のため術後硬膜外鎮痛を行わない傾向にあり、当院でも術後抗凝固療法を行う患者においては術後鎮痛にIVPCAを使用している。そのため、特に比較的若い（50歳以下）の婦人科手術では高率にPONV発生率が高いことがわかってきた。

当院では海外でのPONVに対するガイドラインやApfelスコアを一部使用した独自のPONVスコアの設定と予防策を使用している。

そこで50歳以下の婦人科手術（子宮、卵巣癌に対する拡大手術）にて術後IVPCAを使用する患者に限定し、当院でのPONVアルゴリズムの導入前（2013年1～12月）と導入後（2014年1～12月）で術後24時間と48時間でのPONV発生率を比較検討した。

【結果】術後24時間のPONV発生率（%）はアルゴリズム導入前（n=27）/導入後（n=32）で40.7/18.8、術後48時間のPONV発生率（%）は33.3/18.8と有意にPONVの減少がみられた。

【考察】PONVスコアとアルゴリズムを用いることで有意に術後24、48時間後のPONV発生率が低下した。国内でもPONVスコアとアルゴリズムは積極的に使用するべきであると考えられる。しかし、今回のデータはRCTではなくbefore-afterのデータであり、その他多くの因子が関与しており、一概にアルゴリズムだけによる効果とは言えない。

【結論】50歳以下の婦人科拡大手術においてPONVスコアとアルゴリズムを用いることで術後48時間以内のPONVを低下させる可能性がある。

P-19

前額部深部温モニターSpotOn™は前額部以外でも正確に利用できる

札幌医科大学 麻酔科
立花俊祐, 山蔭道明

【はじめに】

麻酔管理中は、体温調節機構の破綻と低温環境のため体温が低下しやすい。低体温は周術期合併症の頻度を増加させるため、体温計測と加温は麻酔科医にとって重要である。低侵襲でかつ使用法が簡便な深部体温計 SpotOn™ (3M Japan Ltd, 東京) は、熱流補償法を用いて前額部から深部温を測定でき、当教室でも既に有用性を報告している¹⁾。しかしながら、貼り付け場所が前額部に限定されており、頭頸部手術あるいは、他の前額部モニターを使用する症例では使用できない。そこでわれわれは、貼り付け場所を頸部に変更して有用性を検討した。

【方法】

全身麻酔下で腹腔鏡手術を施行した成人患者 8 名を対象とした。プロポフォール (1.5~2 mg/kg) で麻酔導入、ロクロニウム (0.6~0.9 mg/kg) 投与後に気管挿管した。ディスプレイブル食道温プローブ (NOVATEMP®; NOVAMED, イスラエル) を愛護的に挿入し、頸部には SpotOn™ センサを貼り付け体温を記録、5 分間隔で体温値を抽出した。

【結果】

8 症例 389 ポイントのデータを解析した。2 箇所での深部温は有意に相関し ($P<0.001$)、係数 r は 0.84 で強い相関を示した。Bland-Altman 分析にて、食道温と深部温との差の平均は +0.068°C で、2SD は 0.345°C と微小だった。

【結語】

SpotOn™ を使用した体温計測は頸部でも信頼性が高かった。SpotOn™ 使用の可能性を広げる結果を示した。

1) Tachibana S, et al. Evaluation of a newly developed monitor of deep body temperature. IARS 2015

P-20

脳脊髄液ドレナージ後に頭蓋内硬膜外血腫と神経障害を来した一例

東京女子医科大学 麻酔科学教室
佐藤敬太, 清野雄介, 野村 実, 尾崎 眞

胸腹部大動脈手術の脊髄虚血合併症を予防するため、ハイリスク症例では脳脊髄液ドレナージが推奨されているが、これ自体の合併症も重篤なものがある。

【症例】55 歳女性。Marfan 症候群、慢性 B 型大動脈解離に対して胸腹部大動脈置換術が予定された。脊髄虚血のリスクが高いと判断され、術前日に脳脊髄液ドレナージチューブを L3/4 から挿入した。挿入時、一過性の右下肢のしびれを認めたが、挿入長を短くすることで改善した。直後から軽度の硬膜穿刺後頭痛を認めたが、夜にかけて徐々に増悪、翌朝 (day 1) には頭痛は非常に強く、右下肢のしびれも再出現した。刺入部からの髄液混じりの出血もやや多く、腰椎レベルの脊柱管内血腫などを心配して念のため、手術は中止することになった。血液検査でフィブリノーゲン値が 94 mg/dl と低下しており、翌朝 (day 2) までに FFP 8U を投与しカテーテルを抜去した。その後頭痛は改善していたが、day 3 深夜に体位によらない頭痛の再増悪と頸部痛が出現し、CT と MRI で斜台背側から頸椎レベルの硬膜外血腫を認めた。その後、安静と血圧コントロールで血腫は増悪せず、消退した。右下肢のしびれは動揺性に経過し、最終的に両臀部と右大腿後面のしびれが残存した。今後、6 か月後を目安に脳脊髄液ドレナージなしで循環停止下に胸腹部大動脈置換術を行う予定である。

【考察】脳脊髄液ドレナージ術後の頭蓋内出血は 0.5~6.7% と報告されているが、不顕性のもものは少なくないのではないか。今回の症例では低髄圧が頭蓋内出血の主因と考えられる。また、神経障害に関しては、高度側弯のために脳脊髄液ドレナージチューブは脊柱管内で右側に偏位する形で尾側に進んでおり、それが原因となった可能性がある。適応の慎重な判断、患者へのリスクの説明、合併症発生時の対応を含めて心臓外科・麻酔科・メディカルスタッフの協力が必要である。

P-21

スムーズな院内医科歯科連携が奏功した挿管困難合併巨大卵巣腫瘍の一例

¹ 函館五稜郭病院 麻酔科

² 函館五稜郭病院 歯科口腔外科

平井裕康¹, 齋藤美也子¹, 宮澤政義²

宮手浩樹², 秋本祐基², 斉藤絵理²

【症例】40代, 女性. 身長 156cm, 体重 84kg. 巨大卵巣腫瘍で開腹付属器摘出術が予定された. 手術前日, カルテチェック時の麻酔問診票に「経口挿管はできないので経鼻挿管をお願いします」と書かれていた. 同日夕方, 術前回診時の話では, 4年前の他院での全身麻酔時に挿管困難があり, 左上側切歯を折損し経鼻挿管に変更されていた. 術後に麻酔科医から, 「あなたに経口挿管するのは無理なので, もし次に全身麻酔をするならば必ず麻酔科医に知らせよう」伝えられていた. 患者の顔貌は小口, 小顎で左上中切歯の動揺が著しいが, 開口制限や頭部後屈制限はなかった. 術前の CXP で著明な横隔膜挙上を認め, 肺機能検査は VC=1.17L, %VC=37%と高度拘束性障害を認めた.

【麻酔計画】挿管困難に加え, 腫瘍の圧排の影響でマスク換気困難も予想され, 意識下経鼻挿管を考慮した. 一方, 「左上中切歯が無ければ」McGRATH MAC を用いた迅速導入での気管挿管は可能と判断した. その旨を説明すると, 本人も差し歯にすることを考えていたため抜歯に同意が得られた. 直ちに歯科口腔外科に連絡し, 翌朝手術室入室前の抜歯を依頼した.

【麻酔経過】術当日朝, 歯科口腔外科外来で上顎両側中切歯を抜歯してから手術室入室した. 頭高位で十分な前酸化の後, 迅速導入を行った. McGRATH MAC での視野は Cormack 分類 II 度であり, 気管挿管に成功した. 準備しておいた気管挿管用イントロデューサは使用しなかった. 全身麻酔のみで手術終了し, 硬膜外麻酔を施行後に抜管, 無痛で帰室した. 腫瘍の重量は約 18kg だった.

【考察】動揺歯が挿管困難の一因であるとき, 患者の了解が得られるなら, 今後の歯科治療を念頭に置いた術前の抜歯は有用な選択肢である. 術前に時間的余裕のないことも多いが, 本症例はスムーズな院内医科歯科連携が奏功し, 問題なく麻酔管理を施行できた.

P-22

小児腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術の術後鎮痛を考える-硬膜外麻酔と腹直筋鞘ブロックの比較-

聖マリア病院 麻酔科

荒木建三, 安藤太一, 吉野 淳, 藤村直幸

【背景】当施設では小児腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術 (Laparoscopic percutaneous extra-peritoneal closure: LPEC) の麻酔は全身麻酔+硬膜外麻酔が主流であったが, 2015年より (Epi) に代わって腹直筋鞘ブロック (RSB) を導入した. 本研究では, 硬膜外麻酔と腹直筋鞘ブロックが術後鎮痛に及ぼす効果を検討した.

【方法】LPEC を受けた 8 歳以下の女児 40 例を対象とした. Epi 群 (20 例) では麻酔導入後に Th12/L1 より 0.2%ロピバカインを 1ml/kg 硬膜外投与した. RSB 群(20 例)では手術終了後超音波ガイド下に RSB を行い, 0.2%ロピバカインを左右それぞれに 0.3ml/kg 使用した. 痛みの程度を 3 段階で評価 (なし, 自制内, 痛みあり), 術後鎮痛薬投与の有無, 覚醒時興奮スコア, 術後嘔吐の有無を Epi 群と RSB 群で後方視的に比較検討した. 結果は平均値±標準偏差で標記した. 統計処理は対応のない t 検定, Wilcoxon-Mann-Whitney 検定, カイ二乗検定を用い, P<0.05 を以て有意差ありとした.

【結果】患者背景に有意差を認めなかった. 痛みの程度は「なし」が Epi 群 75%, RSB 群 70% で両群間に有意差を認めなかった. 術後鎮痛薬を必要としたのは RSB 群の 1 例のみであった. 覚醒時興奮スコアの中央値は手術終了時, 病棟帰室後, で両群ともに 3 であり, 有意差を認めなかった. 嘔吐発生率は Epi 群 (0%) と比較して RSB 群 6 例 (30%) で有意に高かった.

【考察】LPEC 術後鎮痛効果に関して Epi と RSB では同程度であることが示唆された. RSB 群で術後嘔吐発生率が高かった理由として, 術中鎮痛のためにフェンタニルの投与量が Epi 群と比較して多かったことが一因と考えられる. RSB を併用した麻酔では, 予防的な制吐薬投与の考慮が必要である.

P-23

予定脊椎固定術の術中に A 型大動脈解離をおこし、経食道エコーが有用であった 1 症例

¹ 東京警察病院 麻酔科

¹ 立川総合病院 麻酔科

不破礼美¹、山縣克之²、前 知子¹、山崎隆史¹

<症例>86 歳女性、身長 153cm、45kg、腰椎圧迫骨折に対して脊椎後方固定術が予定された。合併症として狭心症があり、イソソルビドテープ®を貼付し、日常生活における活動制限もなく、最近の自覚症状もなかった。2009 年におこなった冠動脈造影では RCA が造影されず、LCX により下壁と RV が灌流されていた。心エコーでは拡張能の低下を認めた。また、既往は帝王切開術後の下垂体機能不全がありレボチロキシンとヒドロコルチゾンを内服していた。

<経過>麻酔はプロポフォールによる TIVA、狭心症があるためニコランジルを 3mg/h で投与した。術中は血圧を 80~110/40~60mmHg 程度で維持した。閉創時に特に誘引なく血圧の低下を認めた。各種昇圧剤を投与するも反応せず、ただちに仰臥位に戻した。その後心停止となり心臓マッサージ、昇圧剤投与をした。経食道エコーを施行したところ、上行大動脈に解離を疑う所見を認め、CT にて A 型大動脈解離と診断された。緊急手術が必要と考えられ、直ちに転院搬送となった。

<考察>術中、心停止に至るような急激な血圧低下の原因として、アナフィラキシーショック、冠動脈疾患、肺塞栓や出血等の循環性ショック、換気不全、代謝障害等が考えられる。本症例は経食道エコーにて大動脈解離を迅速に診断することができた。また、大動脈解離を起こす原因として高血圧、血管疾患、外傷、二尖弁があるが、本症例では原因不明であった。

特にリスクのない症例でも術中に大動脈解離をおこし得る。その際の診断に経食道エコーが非常に有用であることを経験した。

P-24

高齢者におけるプライミング量 0.03mg/kg 投与下での TOF 比の推移状況（母指内転筋での検討）

日本大学医学部麻酔科学系 麻酔科学分野

山本 舞、北島 治、松田美穂、亀山泰人

荒井 梓、鈴木孝浩

背景：一般的にプライミングプリンシプル法や、迅速導入などでのサクシニルコリンによる筋線維束攣縮の予防（プレキュラリゼーション）に少量の非脱分極性筋弛緩薬が用いられる。実際には用いる非脱分極性筋弛緩薬の投与量は、導入量の 1/10 量を投与することが知られている。しかし、現在用いられているロクロニウム（ROC）の導入量は 0.6~0.9mg/kg であり、高用量投与下の 1/10 量では過剰投与の可能性があり、導入量投与までのインターバル時間間に、誤嚥などの危険性がある。今回、高齢者を対象に ROC の ED95 の 1/10 量である 0.03mg/kg を投与し母指内転筋での TOF 比の推移を 3 分間測定し検討したので報告する。

方法：全身麻酔下に手術を受ける 70 才以上の ASA1~3 の患者 11 名を対象とした。麻酔導入はレミフェンタニル 0.5mg/kg/min にて静脈内投与を開始し効果確認後、プロポフォール 1mg/kg を投与し就眠を確認した。その後、TOF watch SX を用い尺骨神経刺激下に母指内転筋反応を加速度マイオグラムにより導出し、15 秒毎の TOF 刺激を維持した。反応安定後、ROC プライミング量 0.03mg/kg を静注、3 分間 TOF 比を測定した。測定項目はプライミング投与前の TOF 比 (preTOF)、投与 3 分後の TOF 比 (postTOF) と変化率を判定した。10%の低下を減衰ありとし、データは平均±標準偏差、中央値で表示した。

結果：11 例中 1 例で減衰が認められた (17%)。preTOF:106.4±4.6, 107, postTOF:104.1±6.2, 105, 変化率: 2.0±5.6, 0.9 であった。

結語：高齢者におけるプライミング量 0.03mg/kg では、そのほとんどで減衰は認められない。

P-25

硬膜外カテーテルの外側偏位による片側性ブロックへの挑戦

—帝王切開術の術後 PCEA での検討—

聖隷浜松病院 麻酔科
今野寛子, 入駒慎吾

【目的】片側性ブロックをきたす原因の1つに硬膜外カテーテルの外側偏位がある。帝王切開術の術後 PCEA において、片側性ブロックをきたした硬膜外カテーテルの先端位置の外側偏位のカットオフ値は 7mm であると報告した。今回、カテーテルの種類や PCA ポンプの流量の変更によるカットオフ値の変化に関して検討を行ったので報告する。

【方法】対象は 2011 年 4 月から翌年 11 月までに当院で帝王切開術を行った症例とした。麻酔法は CSEA を選択した。硬膜外カテーテルは Th12 前後から挿入し、脊椎くも膜下麻酔は L4 付近 から高比重ブピバカインを投与した。術後の PCEA として、流量 3ml/h あるいは 4ml/h の PCA ポンプ（ポーラス 3ml, ロックアウトタイム 30 分）を使用し、局所麻酔薬としては 0.2%ロピバカインを選択した。カテーテルの先端位置は術後の X 線で確認し、脊柱中心からカテーテルの先端までの距離を記録した。術後 1 日目にコールドテストで麻酔レベルを評価し、片側のみ冷感消失していたものを片側性ブロックと定義した。X 線と麻酔レベルの評価は違う医師が行い、X 線でカテーテルが確認できなかった症例、術後評価を行えなかった症例は除外した。

【結果】対象の 365 例であった。このうち、単孔式カテーテルで 3ml/h の PCEA ポンプを使用した 197 例を group A (先行研究)、多孔式カテーテルで 3ml/h の PCEA ポンプを使用した 74 例を group B、多孔式カテーテルで 4ml/h のポンプを使用した 94 例を group C とした。それぞれの群で ROC 曲線を作成し、カットオフ値は全ての群で 7mm であった。

【結語】帝王切開術の術後 PCEA において、カテーテルの種類や PCA ポンプの流量を変更しても片側性ブロックをきたす硬膜外カテーテルの外側偏位のカットオフ値は 7mm であった。デバイス変更ではカテーテルの外側偏位に敵わなかった。

P-26

外来での救急コールとその後気管切開術を要した脊髄筋萎縮症Ⅲ型患者の 1 症例

県立広島病院

桜井由佳, 中尾三和子, 木村美葉, 宮崎明子
曾根あゆみ, ト部智昌, 石内真央

脊髄性筋萎縮症は脊髄の前角細胞の変性による筋萎縮と進行性の筋力低下を特徴とする常染色体劣性遺伝の疾患で、発症年齢、臨床経過にもとづき V 型まで分類される。

【症例】15 歳女性、身長 140cm、体重 40kg。3 歳時に脊髄性筋萎縮症?型と診断された。側彎の進行を認めた小学校高学年ころも治療を希望しなかった。歩行は出来る範囲で行い、日常は公立中学校に通っていた。

【経過】当日は呼吸苦のため 1 年ぶりに外来受診した。来院時に SpO₂ 40%のため院内救急コールがあった。接触時は酸素投与下に座位で会話可能、PaCO₂ 90.6mmHg で NPPV 開始した。胸郭変形による慢性の低換気、右心不全、呼吸筋疲労のため、挿管管理後も呼吸器離脱できず、22 日目に気管切開施行した。

【麻酔管理】麻酔はミダゾラム、プロポフォル、フェンタニル、レミフェンタニル、ロクロニウムで管理を行い、スガマデクスで拮抗した。覚醒は速やかに得られ、術前程度の呼吸器サポートで患者は呼吸困難感なく退室した。手術は頸部にも認めた筋萎縮のため難渋、手術時間 1 時間 54 分、麻酔時間 3 時間 19 分だった。

【まとめ】徐々に進行した呼吸不全は改善させることが困難だった。胸郭変形に伴う右心不全の管理を要し、神経疾患であるため悪性高熱症の発生や筋力低下の進行を懸念した。これらの薬剤を使用して安全に麻酔管理することができた。

R-1

ブロック初心者での超音波ガイド下神経ブロック平行法アプローチ施行時におけるニード

徳山中央病院 麻酔科

林 愛, 吉村 学, 坂本誠史, 福田志朗, 鳥海 岳

【背景】超音波ガイド下神経ブロック法が普及し多くの施設で取り入れられている。神経ブロックの際は主に平行法アプローチで針を刺入することが多いが平行法の針の描出は初心者には難しいことが多い。ニードルガイド使用に関して有用性の報告はあるがシバガイドを用いた報告はまだない。今回我々はシバガイドを神経ブロック未経験である初期研修医に使用し良好な結果を得たので報告する。

【対象と方法】当院外科系をローテートした初期研修医 27 名を対象とした。超音波ガイド下神経ブロックは全員未経験であった。リニアプローベ (HFL38 フィルムジャパン, 東京) トラ (ビー・ブラウンエスクラップ株式会社, 東京) を使用した。ファントム (リアルベッセル, CVC 穿刺シュミレータ II 京都科学, 京都) を使用しまず浅層 (2 cm) で目標物に刺入するまでの時間と刺し直し回数を計測した。シバガイドを装着し同じ方法で計測した。次に深層 (4 cm) で目標物に刺入するまでの時間と刺し直し回数を計測した。シバガイドを装着し同じ方法で計測した。統計処理は wilcoxon の符号位付き順位検定を用い $p < 0.05$ を統計学的有意とした。

【結果】浅層, 深層穿刺において刺入時間, 刺し直し回数いずれにおいても有意に減少し改善が見られた。

【考察】シバガイド装着することによって刺入時間, 刺し直し回数ともにいずれも改善した。シバガイドはニードルガイドの部分も小さく針の方向修正が行いやすい。

【まとめ】神経ブロック初心者においてニードルガイドの使用は穿刺時間, 刺し直し回数の改善をもたらす安全に平行法アプローチを行うことができることが示された。

R-2

脳動静脈奇形 (AVM) 破裂を来した妊婦のナイドス摘出術に対する麻酔経験

東京女子医科大学 麻酔科

伊集院亜梨紗, 鎌田ことえ, 金森理絵
森岡宣伊, 尾崎 真

【はじめに】妊婦の頭蓋内出血は, その手術適応と妊娠継続の可否, 麻酔方法が問題となる。今回われわれは, 妊娠中の AVM 破裂症例を経験したので報告する。

【症例】32 歳 (身長 163cm, 体重 52kg)。1 回経妊, 1 回経産で, 妊娠経過は順調であった。妊娠週 16 週に頭痛と軽度記憶障害を訴えた。MRI で右側脳室内出血を, 造影 CT で右側脳室前角近傍に AVM (Spetzler-Martin grade2) を認め, セカンドオピニオンを目的として当院を受診した。本人と家族が妊娠継続と妊娠中の外科的治療を希望し, 妊娠 18 週 6 日に転院した。入院時にはいかなる神経学的症状も認めず, 頭痛はアセトアミノフェン (1 日量として 800mg) の内服でコントロールされていた。術前に脳外科医・産科医・麻酔科医・手術室看護師・助産師で周術期管理と胎児への対応について協議し, 母体の安全と脳外科治療を優先したうえで可能な限り胎児に配慮する方針となった。妊娠 21 週 2 日に, 全身麻酔下でナイドス摘出および血腫除去術が施行された。麻酔はチオペンタニール・フェンタニール・ロクロニウムで迅速導入し, セボフルラン・レミフェンタニールで維持した。麻酔導入直後の一過性血圧低下以外, 術中は著変なく経過した。麻酔導入前と終了時には, 胎児心拍異常がないことを産科主治医が胎児超音波検査で確認した。手術時間は 186 分, 麻酔時間は 259 分だった。術後はデクスメドトミジンとフェンタニールの持続静注で管理し, 集中治療室入室 60 分後に抜管した。母体は術後 10 日で退院して, 妊娠経過は現在も順調である。

【考察】妊婦の頭蓋内出血は比較的稀であるとされるが, AVM の場合は初回出血 1 年後に再出血を来す確率が非妊時に比して高率であるといわれる。本症例は妊娠初期の出血発症例であった。児娩出とナイドスの外科的摘出時期に関して, 多職種で慎重に検討することが重要であると考えられる。

R-3

CHARGE 症候群患児の麻酔経験

札幌医科大学 麻酔科

田中俊光, 立花俊祐, 山蔭道明

【はじめに】

CHARGE 症候群は CHD7 遺伝子の変異により発症する多発奇形症候群であり, 出生頻度は 2 万人に 1 人である. C:網膜の部分欠損, H:心奇形, A:後鼻孔閉鎖, R:成長・発達遅滞, G:外陰部低形成, および E:耳奇形・難聴を主症状とし, 麻酔管理のみならず日常から多面的な医療管理を必要とする疾患である.

【症例】

16 歳の女兒. 身長 139cm, 体重 40kg. 本症例では診断基準のうち, 必発症状の耳介奇形を伴う両側性難聴・低身長・発達遅滞の 3 症状に加え, 大項目では眼コロボーマ・非対称な顔貌の 2 つを満たしていた. 今回, 腎血管筋脂肪腫に対して血管塞栓術を予定した. 麻酔導入はチアミラール 75mg, フェンタニル 100 μ g, レミフェンタニル 0.25 μ g/kg/hr, セボフルラン 2% を用いて急速導入を行い, ロクロニウム 30mg で筋弛緩を得た後に気管挿管を行った. 導入後, 右側臥位で硬膜外麻酔を施行したが, 胸椎椎間の狭小化と側弯のため穿刺に難渋した. 維持は酸素 2 L/min, 空気 2 L/min, セボフルラン 1.5% と硬膜外麻酔を併用して行った. 手術時間 4 時間 5 分, 麻酔時間 4 時間 57 分であった. 手術終了後はすみやかに麻酔から覚醒し, 呼吸循環は安定, 疼痛を訴えることなく帰室した.

【考察】

本疾患では顔面奇形によるマスク保持困難や, 喉頭前位などの変形や小顎, 喉頭軟化症などによる気道確保困難の報告が散見される. 今回われわれは, 気道トラブルに備え DAM カートを準備して導入を行ったが, 本症例ではマスク保持は容易であり, MacGrath®を用いて挿管可能であった.

【結論】

CHARGE 症候群患児に対する全身麻酔管理を経験した. 過去の報告を参考に適切な準備を行い, 大きな有害事象なく麻酔を完遂することができた.

R-4

血清電解質異常のため覚醒下手術を断念した 1 症例

東京女子医科大学医学部 麻酔科学教室

山本 偉, 鎌田ことえ, 正木英世, 野村 実尾崎 眞

【はじめに】覚醒下手術中は, けいれん発作, 悪心・嘔吐, 意識レベル低下などの合併症が起こりうる. ゆえに麻酔科医には, 安全に覚醒下手術を遂行できるかの見極めが求められる.

【症例】51 歳男性, 主訴は右上肢のけいれんだった. 左頭頂葉を中心とした脳腫瘍に対する覚醒下開頭腫瘍摘出術目的で, 当院を紹介受診した. カルバマゼピン 200 mg, レベチラセタム 2000 mg を内服していたものの, けいれんコントロール不良だったため, 手術 17 日前からカルバマゼピンを 400 mg に増量していた. 手術 4 日前の血清ナトリウム (Na) 値は 130 mEq/L だったが電解質補正はされておらず, 意識は清明だった. 合併症に高血圧, 糖尿病, 睡眠時無呼吸症候群 (SAS) があり, ASA リスク分類? と評価された. プロポフォールとレミフェンタニルで麻酔を導入した. 声門上デバイスの挿入はやや難しかった. 麻酔導入後の血清 Na 値は 124 mEq/L だった. 手術開始 1 時間後には 117 mEq/L まで低下したものの, 浸透圧性脱髄症候群を懸念して補正しなかった. 開頭操作終了後の血清 Na 値は 125 mEq/L であり, 低 Na 血症による覚醒不良とけいれん誘発の可能性, SAS による呼吸状態悪化のリスクが考えられた. 外科医と協議のうえ, 運動誘発電位とナビゲーションシステムを主体とした手術法への変更を決定し, 全身麻酔で手術を完遂した. 手術終了時の血清 Na 値は 124 mEq/L だったが, 呼吸・循環動態の安定と従命が可能であることを確認して声門上デバイスを抜去した. 電解質補正の結果, 手術 1 ヶ月後には血清 Na 値は基準値に達している.

【考察】けいれんは覚醒下手術における重大な合併症であり, 術前にコントロールされていることが望ましい. しかしながら抗けいれん薬には血清電解質異常をきたすものもあるため, 覚醒下手術前には十分なモニタリングが必要であると考えられる.

R-5

膀胱破裂により術前高カリウム血症を来した
1 例

¹(公財)東京都保健医療公社大久保病院 麻酔科

²東京女子医科大学 麻酔科学教室

市川 拓¹, 大橋麻実¹, 大野公美², 芦刈英理¹

【はじめに】原因不明の膀胱破裂及び術前高 K 血症・代謝性アシドーシス、腎機能障害をきたし、周術期管理、膀胱修復・ドレナージにより改善が認められた症例を経験したので報告する。

【症例】66 歳男性 (167.5cm, 55.5kg)。急性アルコール中毒で入院後、尿閉・肉眼的血尿となった。採血にて Cr 1.47mg/dL と腎機能障害を認めた。精査にて膀胱破裂と診断され、緊急開腹術が予定された。既往に高血圧症と前立腺肥大症があったが腎機能障害を指摘されたことはなかった。術前検査にて 5.4mEq/L の高 K 血症と BE -6.5mmol/L の代謝性アシドーシスを認め、8.4%メイロン® 40mL 投与、グルコース・インスリン療法開始により術直前に K 4.5mEq/L まで改善した。麻酔はプロポフォール、レミフェンタニル、フェンタニルによる全静脈麻酔を選択した。術中、膀胱頂部に約 6cm の裂創を認め、約 580mL の凝血塊・腹水を認めた。これらを吸引し、腹腔内洗浄後に膀胱壁を縫合した。術中 K 値の大きな変動なく、輸液製剤を考慮し、手術終了時のアシドーシスに対し 8.4%メイロン® 20mL の投与以外特に治療は行わなかった。手術終了時の K は 3.9 mEq/L であった。麻酔からの覚醒は良好、術後 K 値の上昇なくアシドーシスや腎機能も速やかに改善した。術後経過は良好で、第 15 病日に退院となった。

【考察】本症例術前に認めた高 K 血症、アシドーシス、BUN・Cr 上昇は腹腔内へ漏出した尿が腹膜を介して再吸収された腹膜自己透析の状態にあった可能性が高いと考えられた。今回、高 K 血症による心電図変化は起こらなかったが、膀胱破裂が考えられる場合腹膜自己透析による高 K 血症の可能性も考え、致命的不整脈を念頭に置いた麻酔管理が必要であると思われた。

R-6

HIT 患者の下肢慢性動脈閉塞症に対するバイパス術にアルガトロバンを使用した一例

名古屋大学医学部附属病院

王 正

【はじめに】ヘパリン起因性血小板減少症 (HIT) はヘパリンの重大な副作用で、血小板減少と出血ではなく血栓が合併するのが特徴である。本邦でも、医原性病との観点から最近になり注目されるようになった。HIT 患者に抗凝固療法が必要になった場合はヘパリンを使用することができず、代替療法が必要となる。日本で使用できる代替薬はアルガトロバンである。

今回我々は下肢慢性閉塞症患者が二度にわたりバイパス術後に血栓閉塞し HIT と診断されアルガトロバンを用いたバイパス術の麻酔管理を経験したので報告する。

【症例】48 歳女性。身長 157cm, 体重 66kg。既往歴特になし。左第 7 趾の痛みで受診。血行障害と診断され当院紹介受診。CT にて SFA 閉塞—膝窩動脈閉塞, tibio-peroneal trunk, ATA, PTA 末端にも閉塞像がみられた。血栓除去と左大腿膝下膝窩動脈バイパス術施行。術後 10 日目にグラフト閉塞し血栓除去, graft—PTA バイパス。さらに 2 日後再びグラフト閉塞し再びバイパス術施行。その二日後にも血栓閉塞し, HIT を疑い術前よりヘパリン中止しアルガトロバン使用。術中もアルガトロバン継続使用したが術中すぐ出血が Clot となり, アルガトロバン増量し ACT 延長を得るもすぐに Clot し閉塞した。このためこれ以上血栓除去繰り返しても閉塞してしまうと考え血行再建を断念した。翌日 HIT 陽性が判明した。術後はアルガトロバンで抗血栓療法施行し, 足趾色調改善。

【考察】HIT 患者に対する抗凝固療法であったり、血液透析のときのアルガトロバンの量に関しては容量が決まっているが、術中に関してはいまだ文献が少ない。またヘパリンと異なり拮抗薬がなく ACT をこまめに計り微調整していくしかない。この症例では ACT は延長したが, clot がすぐできるなど、抗凝固の指標として ACT でよいのかなど、まだまだ考察が必要である。

R-7

困難気道モデルにおける新型 Airway scope の有用性

—Airtraq, Macintosh 喉頭鏡との比較検討—

¹NTT 東日本札幌病院

²札幌南三条病院 麻酔科

³札幌医科大学 麻酔科学教室

高橋さゆみ¹, 中山禎人², 山澤 弦¹

山蔭道明³

【はじめに】間接視認型喉頭鏡は困難気道例においても挿管を容易にする。新型 Airway scope (NAWS) はスコープ先端の映像に加え、外付け気管支ファイバースコープ (BF) の画像を瞬時に切り替え表示可能で、挿管直後に気管チューブ先端位置を確認できる。今回、困難気道モデルでの NAWS の有用性を Airtraq (AT), Macintosh 喉頭鏡 (ML) と比較検討した。

【方法】23名の研修医が舌浮腫型挿管練習用マネキン Airsim™ に対し、各々3種の喉頭鏡 (NAWS, AT, ML) を用いて挿管した。喉頭鏡試技順は無作為とした。挿管成功率、挿管確認までの時間、VAS による挿管難易度、声帯展開度 (POGO スコア) を記録した。挿管確認は、NAWS では BF で気管輪を視認した時間、AT・ML では正常な換気を確認した時間とした。結果の検定には Kruskal-Wallis test を用い、 $P < 0.05$ を有意とし、数値は mean (range) で表した。

【結果】挿管成功率は全群で 100%であった。挿管時間は NAWS (20(9-73)秒), AT (24.5(12-65)秒) は ML (32(17-71)秒) と比べ有意に短く、NAWS で最も短かった。挿管難易度は NAWS (22(0-78)mm), AT (21.5(0-86)mm) は ML (63.5(17-10)mm) と比べ有意に低かった。さらに POGO スコアは NAWS (100(70-100)%) と AT (100(50-100)%) は ML (55(0-100)%) と比べ有意に高かった。

【結論】NAWS は外付け BF の画像により気管チューブ先端位置の迅速な確認が可能で、困難気道例で有用と思われた。NAWS による挿管は、食道挿管時の胃送気のリスクもなく、より安全確実な挿管に繋がるため、その使用が推奨される。

R-8

超低出生体重児の動脈管閉鎖術麻酔経験

名古屋大学医学部附属病院 麻酔科

宮前貴一, 安藤貴宏

【背景】出生と同時に起こる動脈血酸素分圧の上昇やプロスタグランジン産生低下により、胎生期の動脈管は収縮し閉鎖する。未熟児の場合、それらの刺激に対する動脈管の反応性が悪く、動脈管開存 (PDA) の状態になることがある。未熟児に多い呼吸窮迫症候群 (RDS) による動脈血酸素分圧の低下も、PDA 成因の一つである。

【症例】生後2日、女児

【現症】在胎26週4日、出生体重448g【現病歴】X年3月25日(25週4日)、胎児発育不全で近医より紹介受診、当日緊急入院。胎児心拍陣痛図 (CTG) で、変動一過性徐脈、遷延一過性徐脈を認めた。エコーにて、臍帯動脈逆流を確認。3月30日(26週2日)、羊水過少による臍帯圧迫が懸念され人工羊水注入施行。4月1日(26週4日)、臍帯動脈逆流に加え、臍帯静脈途絶傾向あり。子宮内胎児死亡リスク高く、緊急帝王切開。アプガースコア1分後1点、5分後2点。出生3分後に気管内挿管。4月2日(生後1日)、動脈管再開通、肺出血を合併。4月3日(生後2日)、緊急手術。

【術式】動脈管閉鎖術

【麻酔法】全身麻酔

【術中経過】挿管下で高頻度振動換気 (HFO) 管理しながら手術室入室。ミダゾラム、ロクロニウムにて麻酔導入。術中に酸素飽和度 80% 台に低下するも、HFO 設定変更、気管内吸引にて 90% 台まで改善。手術開始から 15 分後、PDA 結紮。閉創、手術室退室。挿管下にて、NICU 入室。

【考察】術前に小児科、心臓外科、麻酔科で合同カンファレンスを行い、術前管理、術式、手術場所、術後管理を決定した。超低出生体重児の麻酔管理では、呼吸・循環動態、輸液・体温管理など、成人とは大きく異なる。特に循環血液量が極端に少ないため、出血量や輸液量、電解質の変動やアシドーシスの有無などに細心の注意が必要である。

【結語】超低出生体重児の動脈管閉鎖術の全身麻酔を経験した。

R-9

Arndt ブロッカーで安全な分離肺換気が可能であった先天性嚢胞性腺腫様奇形根治術の1症例

札幌医科大学医学部 麻酔科

八嶋友美, 立花俊祐, 枝長充隆, 山蔭道明

【症例】

1歳6か月の女児.身長78.4cm,体重10.5kg.1歳頃より感冒症状の遷延と難治性の肺炎を頻回に呈するようになった.精査により右肺下葉に充実性の腫瘤を指摘された.先天性嚢胞性腺腫様奇形(congenital cystic adenomatoid malformation) Stocker分類Ⅲが疑われ,右下葉切除術を予定した.

【麻酔経過】

前投薬は使用しなかった.麻酔は酸素・亜酸化窒素・セボフルランによる緩徐導入で行い,静脈路確保の後,フェンタニル10μg,ロクロニウム6mgを投与した.筋弛緩を得たのち4.5mmカフなしパーカー気管チューブを経口挿管した.呼吸と循環の安定を確認後,左側臥位にてTh8/9より硬膜外カテーテル留置を施行した.仰臥位に戻しMcGRATH®での観察下に5FrArndt®気管支ブロッカー(Cook Japan,東京)を経鼻的に挿入し,挿管チューブと声門との微小スペースを通過させることを試みたが,抵抗があり声門を通過しなかった.そこで,再度McGRATH®での観察下に4.0mmカフなし気管チューブを声門手前に引き抜き,ブロッカー先端を挿入したのちに気管チューブを進めたところ抵抗はなく留置可能となった.その後,3.8mmの気管支ファイバーで確認しながら,ブロッカーを右中間気管支幹まで誘導し固定した.手術開始直前に分離肺換気を開始し,胸腔鏡で主に右下葉が脱気できていることを確認した.右上葉は換気可能であったため,酸素飽和度の低下もなく手術終了した.手術時間164分,麻酔時間287分で人工呼吸のままICU入室となったが,覚醒良好で早期抜管ができ,呼吸トラブルもなく経過した.

【結語】

乳幼児の分離肺換気は難しいが,5FrArndt®気管支ブロッカーで右下葉を脱気できたため,安全で良好な麻酔管理が可能となった.

R-10

Brugada 症候群の麻酔経験

名古屋大学医学部附属病院

伴 友弥, 安藤貴宏

【背景】Brugada 症候群は12誘導心電図の胸部V₁-V₃誘導でType1:coved型もしくはType2:saddle back型のST上昇という特徴的な心電図所見を呈し,心室細動による突然死を来す可能性がある.典型例(Type1)は全人口の0.05~0.2%程度で報告され,アジア人に多く,成人男性で多い.

【症例】54歳,男性,178cm,92kg

【既往】高血圧,狭心症,不整脈,胸部大動脈瘤,家族性高コレステロール血症,Brugada 症候群

【家族歴】母:50歳で突然死,父:63歳でCABG施行後1カ月,死亡

【現病歴】検診にて右腎腫瘍指摘.手術目的にて当院へ.

【術前検査】心電図:saddle back型ST上昇(V₂),不完全右脚ブロック,心エコー:EF=68%,II度AR,LVDd/s=63/39mm

【診断】右腎癌

【術式】腹腔鏡下右腎部分切除

【麻酔法】全身麻酔,硬膜外麻酔

【モニター】Routine,AP,CVP

【術中経過】麻酔導入前に除細動パッドを装着.硬膜外カテーテルを挿入,1%リドカイン3ml使用.全身麻酔導入.術中問題なく術後に手術室抜管,ICU入室.

【考察】心停止発作の予防としてシロスタゾールの内服やキニジンやジソピラミドの少量内服などがあるが,抗不整脈薬により発作が頻発する可能性が高く慎重投与を要する.本症例では自覚症状なく,抗不整脈薬は投与されていなかった.ICD植え込まれていなかったため,除細動パッドを装着し手術施行.またアミド型局所麻酔薬は致死的不整脈の要因となりうるため,低濃度で使用量を制限.硬膜外麻酔には術中1%リドカインを少量使用した.術後鎮痛として硬膜外持続投与(2%リドカイン75ml,フェンタニル1.5mg,生食95ml).術後問題なし.

【結語】Brugada 症候群の麻酔を経験した.低濃度のアミド型局所麻酔薬では致死的不整脈は誘発されなかった.

R-11

悪性高熱症の既往がある患者の人工股関節置換術の麻酔経験

札幌医科大学 麻酔科

星 友絵, 新山幸俊, 枝長充隆, 山蔭道明

【はじめに】

悪性高熱症 (malignant hyperthermia: MH) は、麻酔薬により誘発される致死的な常染色体優性遺伝の潜在的筋疾患である。過去 2 回の手術で MH を発症した患者の人工股関節置換術 (THA) に対し、覚醒下に硬膜外併用脊髄くも膜下麻酔で安全に施行しえた症例を経験したので報告する。

【症例】

36 才, 男性。過去 2 回全身麻酔を施行されたが、いずれの術中にも MH 様症状を呈し、その後の筋生検およびカフェインテストで MH と確定診断された。今回、THA が予定され、覚醒下で硬膜外麻酔併用脊髄くも膜下麻酔による全身管理を施行することとした。

【麻酔経過】

手術室内の薬剤カートから MH の原因となりうる薬剤を全て取り除き、麻酔器内の吸入麻酔薬を除去するためカプノメータ測定チューブおよび新鮮ガス流入口のホースを取り換え、未使用の麻酔回路で 10 L/min の流量で 30 分間以上にわたって残留が想定された揮発性吸入麻酔薬を除去した。MH を発症した際に必要となる薬剤を緊急時に迅速に投与できるよう準備した。入室時、血圧 140/85 mmHg, 脈拍 80 bpm, 動脈血酸素飽和度 94 % であった。腰椎第 2/3 間より硬膜外穿刺を施行し、1.5% エピネフリン添加リドカイン 2 ml を試験投与するとともにカテーテルを留置した。その後、腰椎第 3/4 間より脊髄くも膜下穿刺にて 0.5% 等比重ピバカイン 15 mg を投与した。鎮痛域は Th6 以下であることを確認後、側臥位で手術施行した。術中に疼痛の訴えや他の麻酔薬の使用もなく終了した。手術終了後、集中治療室へ入室し、MH の発症はなく翌日に一般病棟へ退室となった。

【結語】

MH と確定診断された患者の THA に対し、覚醒下に硬膜外併用脊髄くも膜下麻酔で安全に管理できた症例を経験した。MH 患者の麻酔は、十分な術前準備と麻酔計画そして麻酔管理が重要である。

R-12

肥厚性幽門狭窄症の麻酔導入 - エアウェイスコープによる意識下挿管で麻酔導入した 1 症例

社会医療法人雪の聖母会 聖マリア病院

安藤太一, 荒木建三, 寺島早人, 吉野 淳
藤村直幸

【症例】日齢 85 の女児。身長 56cm, 体重 4238g。

【現病歴】妊娠 36 週, 双胎第 1 子として 2264g で出生した。生後 1 ヶ月まで体重増加良好 (58.5g/day) であったが、生後 2 ヶ月より嘔吐が目立つようになり、肥厚性幽門狭窄症と診断され、幽門筋層切開術の方針となった。手術前日より絶飲食で、末梢静脈路が確保されていた。

【麻酔経過】入室後、左側臥位にして胃管を挿入し、胃内容を吸引したのちに抜去した。胃管挿入時に多量に嘔吐した。酸素化を行った後、Pentax Airway Scope (AWS) 新生児用イントロック (ITL-N) を用いて意識下挿管を試みた。まず、3.5mm の気管チューブを用いたが、声門下で抵抗を感じたため、3.0mm に変更し再度挿管を試みた。声門は問題無く確認でき、気管挿管を遂行した。幽門筋層切開術を施行した。術中、術後経過に問題は無く退院した。

【考察】成書では肥厚性幽門狭窄症の麻酔導入法は意識下挿管、または輪状軟骨圧迫併用の迅速導入を推奨している。意識下挿管の利点として気道開存と自発呼吸の維持、循環動態の維持、誤嚥の危険性が高い症例での消化管内容物の逆流・誤嚥を予防する効果が挙げられる。一方、意識下挿管の欠点として患児の精神的肉体的苦痛、または麻酔科医のストレスといった問題がある。また、迅速導入では、新生児・乳児での適切な輪状軟骨圧迫は困難であることと、挿管困難症例であった場合の問題がある。エアウェイスコープによる意識下挿管は、誤嚥リスクを避け、仮に挿管困難症例だったとしてもおそらく有用で、意識下挿管よりも挿管成功率が高いと考えられる。

【結語】小児麻酔の経験が少ない研修医でもエアウェイスコープを用いた意識下挿管は可能な手技である。今後は新生児・乳児のフルストマックを伴う緊急手術で意識下挿管が必要な症例では、エアウェイスコープは有用なデバイスである。

R-13

2種の動的循環動態モニタリング同時使用下で管理した開腹褐色細胞腫摘出術の麻酔経験

札幌医科大学医学部 麻酔科

橋本優希, 茶木友浩, 立花俊祐, 時永泰行
山蔭道明

【はじめに】褐色細胞腫はカテコラミン産生腫瘍であり、摘出時には著明な循環動態変動を生じる。今回、開腹褐色細胞腫摘出術に対して、FroTrac センサー® (以下 FroTrac), LiDCO rapid 心拍出量モニタリングシステム® (以下 LiDCO) の二種類の循環動態モニタリングを使用した症例を経験したので報告する。

【症例】39歳の男性。身長 168 cm, 体重 73 kg。健康診断を契機に副腎腫瘍を指摘され精密検査の結果、尿中カテコラミン検査から確定診断され、開腹褐色細胞腫摘出術を予定した。腫瘍が下大静脈、肝臓と接しており、腫瘍摘出には下大静脈のクランプ、肝臓の脱転を伴うことが予想された。術中は FroTrac, LiDCO の二種類を用い、一回拍出量、心拍出量、体血管抵抗をモニタリングした。

【麻酔経過】術前日に Th 7/8 から硬膜外チューブを留置した。プロポフォール、フェンタニルで麻酔導入し、ロクロニウムで筋弛緩を得た後、気管挿管した。左橈骨動脈に観血的動脈圧ラインを留置し、FroTrac と LiDCO の同時測定を開始した。腫瘍摘出前は安定した循環動態だったが、腫瘍の直接操作に伴い、著明な血圧上昇、体血管抵抗の上昇、頻脈を認めたため、ニカルジピン 1 mg, ランジオロール 2.5 mg の間欠投与およびニトログリセリン 0.5 mcg/kg/min の持続投与を行った。腫瘍摘出後はカテコラミン持続投与無く経過し手術を終了、抜管した。2種類のモニタリングでは類似した変化を示したが、どのパラメータも LiDCO でより大きな変化を示した。

【結語】褐色細胞腫摘出術に対して、FroTrac, LiDCO の二種類を用い、安全に管理し得た症例を経験した。FroTrac, LiDCO は連続的な循環動態モニタリングが可能であり、LiDCO の方が鋭敏に循環動態の変化をモニタリングできることが考えられた。

R-14

救急外来にて経験した気道緊急の 1 例

健和会大手町病院 麻酔科

富永将敬, 竹内広幸

はじめに)

今回、アナフィラキシーにおける気道緊急の症例を経験したので報告する。

ちなみに筆頭演者は今年度より麻酔科後期研修を開始し研鑽を積んでいる。

症例)

28 歳女性。既往歴は手根管症候群・蓄膿症、アレルギー歴は海鮮類・金属。

当院受診 3 時間前より職場の飲み会があり、飲酒量としては焼酎 3 杯、チューハイ 3 杯など全部で 10 杯程度飲酒し、その後 1 時間後より過呼吸、嘔吐出現し、症状継続するため当院へ救急搬送された。当院受診時 Vital sign は呼吸回数以外安定していたが、身体所見上、気道狭窄音あり、また、顎下部から頸部に発赤を認めた。アナフィラキシーによる気道狭窄を疑い、McGRATH®MAC にて喉頭展開したところ、梨状窩周囲に著名な浮腫を認めたためアドレナリン 0.3mg 筋注、ヒドロコルチゾン 300mg 点滴静注した。その後皮膚の発赤、気道狭窄音は一旦消失したが、再度気道狭窄音を認め、McGRATH®MAC にて喉頭展開すると梨状窩周囲の浮腫が増悪し上気道閉塞の可能性があり、確実な気道確保のため意識下にて気管挿管を試みたが、不穏がかなりあったため軽度の鎮静(ミダゾラム 4mg 投与)を施行した上で緊急気管挿管を施行した。その後集中治療室での管理となったが、当院受診時間後には上気道閉塞所見は改善し、抜管した。その後も経過良好のため当院受診 36 時間後に退院となった。

考察、まとめ)

気道緊急に対し、上級医の応援が到着していなかったなど、万全といえない状況の中であったが、輪状甲状靭帯切開をも考慮に入れた準備を行った上で気管挿管に臨み無事に成功した。また意識下気管挿管が望ましい状況と思われるが鎮静をせざるを得なかった。今回は反省する点も多々あったが、気道緊急を早期に認知、また準備をしっかりとできていたことは麻酔科医の修練をしている賜物であると思われ、また今後とも日々反省をしながら精進したい。

R-15

包括医療対象患者における麻酔に関わる薬剤費の検討

¹大阪府済生会千里病院 卒後臨床研修センター

²大阪府済生会千里病院 麻酔科

前田昌丈¹, 内田 整²

【背景】平成26年4月の診療報酬改定により、一部の手術においては麻酔に関する諸費用も含めて包括医療（DPC）として算定されるようになった。本研究では、麻酔を含めたDPCの手術を対象として薬剤使用の現状を調査し、他剤に代替するなどの麻酔方法の変更によりどの程度の薬剤費の削減が可能かを検討した。

【方法】2014年10月～2015年3月において当施設で行われた麻酔を含めたDPCの手術のうち、麻酔科が全身管理を行った症例を対象とした。症例の麻酔記録をもとに、使用した薬剤量（輸液製剤、酸素、空気を除く）とその費用を計算した。また、使用薬剤のうち、他剤に変更可能な分については代替による削減効果を試算した。

【結果】対象となった手術はそけいヘルニア、円錐切除術などであり、総数は43例であった。そのうち、手術までに5日以上入院していた症例を除くとDPC対象は40例であり、麻酔方法は全身麻酔31例、脊髄くも膜下麻酔9例であった。症例ごとの薬剤費は、全身麻酔15,367（±4,699）円、また、脊髄くも膜下麻酔では2,627（±2,316）円であった。他剤への変更などにより、1症例あたり5,000円以上削減が可能な薬剤として、ブリディオオン®とプレセデックス®があげられた。また、吸入麻酔薬については新鮮ガス流量を少なくすることで削減効果が期待できた。

【考察・結論】医学的理由などにより、すべての症例で薬剤の変更を行うことは非現実的である。しかし、適用となる症例では薬剤の変更や低流量麻酔を採用などにより、施設全体として年間に相当額の費用削減が可能であることが示唆された。

R-16

気道熱傷により急激に呼吸状態が悪化し気管挿管が必要となった症例

健和会大手町病院

大城正哉, 竹内広幸, 富永将敬, 大城 茜

【はじめに】

顔面熱傷、睫毛や鼻毛の消失、口腔内や鼻腔内のすす付着などにより気道熱傷が疑われる。今回、顔面熱傷により搬入され搬入時は異常がみられなかったが、救急処置室内で次第に症状が悪化し気管挿管を行った症例を経験したので反省点をふまえ報告する。

【症例】

73歳の男性。ストーブに火をつけようとした際に誤って火が広がり受傷した。救急隊接触時から意識レベル、バイタルサインは問題なく酸素投与（リザーバー15L/min）されながら救急搬入となった。搬入時の身体所見は、顔面全体I度熱傷と鼻毛・眉毛・頭髮が焦げており、口腔内・鼻腔内にススが認められたが、StridorやWheezeは聴取されなかった。経過観察目的に一般病棟へ入院の方針となった。しかし、救急外来での創処置中にStridorと湿性咳嗽、呼吸苦が出現したため気管挿管を行い集中治療室入室となった。

集中治療室入室後、気管支鏡検査にて気管内に少量のススと分泌物が認められた。翌日には、カフリークテストにてリークを確認後に抜管し、入院3日目には一般病棟へと転棟となった。

【考察・結語】

気道熱傷により、上気道の炎症や浮腫、粘膜上皮の剥脱、偽膜形成により気道狭窄、無気肺、気道閉塞を引き起こす。気道熱傷が疑われる場合には予防的気管挿管も推奨されている。当院では担当医師の判断により一般病棟などで挿管を行わずに経過観察としていることも多い。

今回、数十分の救急での処置中に悪化していた。もともと一般病棟へ経過観察目的で入院予定であったが、もし一般病棟で気道狭窄症状が生じた場合、マンパワー不足や挿管介助に慣れていないなどで致死的な状況に陥った可能性が考えられる。気道熱傷を疑う際にはいくら患者の状態が落ち着いていたとしても短時間で悪化する可能性があるため集中治療室などでいつでも気管挿管が行える場所での管理が必要であると考えられる。

R-17

麻酔科医の積極的介入により手術を安全に完遂し良好な経過を得た、うっ血性心不全合併の出血性ショックの一例

健和会大手町病院

大城 茜, 竹内広幸, 大城正哉

【はじめに】当科は手術室内の麻酔業務だけでなく、平成24年4月より semi-closed ICU の運営にも携わっている。今回我々は治療の積極的介入の結果、手術を安全に完遂し、良好な経過を得たうっ血性心不全（以下 CHF）合併の出血性ショックの一例を経験したので報告する。

【症例】64歳、男性。当初 CHF で当院内科に入院していたが、第3病日に突然大量に吐血し、ショック状態となったため ICU 入室となった。内視鏡による止血は不能であり出血点すら確認出来ない状況であったが、主科である内科と外科は侵襲による CHF 増悪を懸念して外科的介入をせずに輸血投与を対症的に行い、自然止血を期待する方針とした。しかし自然止血の兆候は無く、貧血が進み全身状態は悪化する一方であったので、我々は、救命のためには出血のコントロールが必要であること、現状では容量負荷による CHF 増悪よりも失血による循環不全が問題で、周術期の容量負荷は不可欠であることを論拠に、主科に外科的介入をすべきことを強く進言した。最終的に手術を行う方針へと転換し、第5病日に胃全摘術を施行した。術中出血量 195ml, 尿量 340ml, 輸液量 2150ml, 輸血 560ml, 術中バランス+2175ml であった。術後呼吸循環管理を慎重に行うため抜管せずに ICU へ入室したが、特に CHF 増悪などのトラブルもなく術後2日目に抜管でき、術後5日目に ICU を退室した。

【考察】麻酔科医の治療への関わり方が患者の予後に影響を与えることは幾つもの文献で示されており、本症例は我々の積極的介入が患者の予後改善のきっかけとなったと自他共に痛感した症例であった。我々は単に麻酔をかけるだけの存在では無く、呼吸循環管理のプロとしても、患者のニーズにしっかりと応えるべきであると考えており、その信念のもと、今後も治療へ積極的に関わることで患者の予後改善に貢献していきたい。

R-18

三種類の輸液加温装置における急速輸液時の加温効果 ～異なる加温方式で比較検討～

東京女子医科大学 麻酔科

森脇翔太, 横川すみれ, 寺田尚弘, 野村 実
尾崎 眞

【背景・目的】

周術期大量出血時に急速輸液を行う際、低体温による合併症を回避する目的で輸液加温装置を用いることが推奨されている。今回我々は加温方式の異なる三種類の輸液加温装置①二重チューブ式；レベル1 ホットライン®（以下回路①）、②乾熱式；3M レンジャー®（以下回路②）、③電磁誘導式；バルモント ラピッド・インフューザー®（以下回路③）を用い実際の加温効果を比較検討したので報告する。

【方法】

25℃（手術室温）の生理食塩水で満した回路①～③に、150ml/min で 4～5℃の生理食塩水を投与し、回路出口の水温を 10 秒間隔で 0～120 秒まで測定した。回路①・②の装置には加温回路前に高速輸液装置 MP-301®を接続した。

【結果】

輸液回路容量は回路①59ml, 回路②96ml, 回路③245ml で、4～5℃の生理食塩水を投与開始後、回路出口に到達した時点での温度は回路③が最も高く、次いで回路①、回路②の順であった。また三方式とも開始 10 秒後から温度の上昇を認め、回路①は 20 秒後に最高温度 33℃となったが 50 秒後以後は 25℃以下まで低下した。回路②・③では 50 秒後に最高温度 35℃となりその後も 35℃前後を維持した。

【考察】

温度の上昇は回路①が最も早く最高温度に達しており回路容量が少ない為と考えられた。しかし回路①は最高温度が回路②・③より低くかつ維持されなかった事から、熱伝導媒体として還流水を介し加温する回路①の加温方式が温熱板や電磁発熱器で直接加温される回路②・③に比べ加温効果が低いと推測された。今後は血液製剤を用いた場合や流速を変化させた場合についてもさらなる検討が必要であると思われる。

【結語】

急速輸液時に輸液加温装置を使用する場合、加温方式の特性・性能を理解して使用することで安全な臨床使用が可能であると考えられた。

R-19

CT における大腿動静脈の走行から予測する安全な中心静脈路の確保法

県立広島病院

榎崎壮志, 桜井由佳, 黒川博己, 川井和美
新畑知子, 中尾三和子

【背景】

大腿静脈で中心静脈路を確保する際には、腹腔内穿刺や動脈誤穿刺の合併症を予防するため、鼠径靭帯より遠位で大腿動脈の拍動の内側を穿刺する。当院において初期臨床研修医はエコーガイド下に穿刺を行うが、その際動脈の分岐や動静脈の重なりが多く見られた為、大腿動静脈の走行を CT で評価した。

【対象】

2014 年に当院で開心術・大血管手術を施行した 71 例を対象とし、恥骨結合の上縁・下縁における大腿動脈の分岐と動静脈の重なりについて調査した。(動脈径の 50%以上が重なっているか否かを基準とした)

【結果】

表参照

【考察】

恥骨結合下縁の高さでは、動脈が分岐し動脈が静脈の前に重なる症例は右 54.9%, 左 45.0% 存在した。これらの症例では動脈誤穿刺の危険性が高いと考える。腹腔内穿刺・動脈誤穿刺の合併症予防のためには、遠位で穿刺することに加え、エコーガイド下に施行することが安全だと考えられる。

(症例数)

●: 静脈(V) ○: 動脈(A)			恥骨結合上縁		恥骨結合下縁	
			右	左	右	左
Aが分岐していない	AとVが重ならない	○●	57	53	8	5
	AがVの前に重なる	○●	4	2	2	1
	AがVの後に重なる	●○	0	0	0	0
Aが分岐している	AとVが重ならない	○●	7	13	22	32
	AがVの前に重なる	○●	3	3	28	25
	AがVの後に重なる	○●	0	0	0	1
	AがVの前後に重なる	○●	0	0	11	7

R-20

三方活栓内の空気容量と空気塞栓について
～その空気、本当にダイジョウブ?～

¹ 獨協医科大学病院 臨床研修センター

² 獨協医科大学病院 麻酔科学教室

百瀬理恵¹, 寺島哲二², 木村嘉之², 山口重樹²

<目的>

点滴時に致死量の空気が混入することは稀ではあるが、空気塞栓のリスクを減らすためにも、点滴内に空気なるべく混入しないように注意を払う必要がある。三方活栓を使用して薬剤を投与する際には、三方活栓内の空気をなるべく除去してから注入する必要がある。そこで普段使用している三方活栓内には、具体的にどのくらいの容量の空気が含まれるのか、疑問に思い、今回調べてみることにした。

<方法>

- ① 1mL シリンジ (テルモシリンジ 注射針付 26G 1mL ツベルクリン用) に生理食塩水 0.5mL を吸引し、三方活栓 (テルフェーション三方活栓) の注入口に接続する。
- ② 三方活栓をロックしたまま、シリンジで活栓内の空気を吸引する。
- ③ 三方活栓からシリンジを外し、シリンジ内に残っている生理食塩水の量と 0.5ml との差を計測し、これを三方活栓内の空気量とする。
- ④ ①～③を 5 回繰り返す、吸引した空気量の平均値を算出する。

<結果>

シリンジを三方活栓に接続し、そのまま液体を注入した場合平均 0.079ml の空気が注入されることが明らかになった。

<考察>

静脈内に空気が 100～150mL 程度混入すると致命的となる場合があり、中心静脈カテーテルからではさらに少ない空気でも問題となる。動脈内ではわずか 0.5ml の空気が左冠動脈前下行枝へ流入し心室細動が起きたとの報告もある。十分なエア抜きをせずに三方活栓から薬剤を投与した場合、輸液ラインに混入する空気の量は微量ではあるものの、投与経路が中心静脈や動脈の場合、無視できない量となるため、注意が必要である。