

# 第4回 麻醉科学サマーセミナー

会 期： 2007年6月29日（金）～7月1日（日）

会 場： 万座ビーチホテル&リゾート  
〒904-0493 沖縄県国頭郡恩納村字瀬良垣 2260  
Tel. 098-966-1211

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

## タイムテーブル

6 月 29 日 (金)		
17:30～18:30	受付・ポスター掲示	
18:30～19:30	パネルディスカッション 「レミフェンタニルの上手な使い方」 (共催:ヤンセンファーマ, アストラゼネカ) 司会: 長田 理(東京警察病院)	長田 理(東京警察病院) 小原明香(東京警察病院) 中山禎人(札幌南三条病院) 清水 功(平塚共済病院)
19:30～	ウェルカムパーティー	
6 月 30 日 (土)		
8:00～9:30	ワークショップ 「エコーガイド下末梢神経ブロック Hands-on」 (共催:ソノサイトジャパン) 司会: 垣花 学(琉球大学)	柴田康之(愛知医科大学) 堀田訓久(自治医科大学) 笹川智貴(旭川医科大学)
9:30～16:30	フリータイム	
16:30～17:00	運営委員会	
17:00～18:00	研修医セッション・一般演題 (ポスター供覧)	
18:00～19:30	シンポジウム 「筋弛緩薬の最新情報」 (共催:日本オルガノン) 司会: 山蔭道明(札幌医科大学)	矢島 直(刈羽郡総合病院) 鈴木孝浩(駿河台日本大学病院) 長田 理(東京警察病院) 山蔭道明(札幌医科大学)
19:30～21:00	懇 親 会	
7 月 1 日 (日)		
8:00～9:00	セミナー 「PC プレゼンテーション ー達人のコツー」 司会: 内田 整(国立循環器病センター)	讃岐美智義(広島大学) 中山英人(東京都立神経病院)
9:00～	フリータイム	

## プログラム

**パネルディスカッション                      2007 年 6 月 29 日（金）                      18:30～19:30**

**レミフェンタニルの上手な使い方（共催：ヤンセンファーマ，アストラゼネカ）**

司会： 長田 理（東京警察病院麻酔科） ... 6

レミフェンタニルがもたらす全身麻酔の変化 ... 7

東京警察病院麻酔科 長田 理

レミフェンタニルを使用した全身麻酔 4 症例 ... 8

東京警察病院麻酔科 小原明香

レミフェンタニルを用いて行う開胸術：ダブルルーメンチューブ挿管時および術中維持における有用性 ... 9

札幌南三条病院麻酔科 中山禎人他

レミフェンタニルを用いて行う OPCAB 麻酔 — その実際と今後の課題— ... 10

平塚共済病院麻酔科 清水 功

**ワークショップ                      2007 年 6 月 30 日（土）                      8:00～9:30**

**エコーガイド下末梢神経ブロック Hands-on（共催：ソノサイトジャパン）**

司会： 垣花 学（琉球大学医学部生体制御医科学講座麻酔科分野） ... 12

インストラクタ：

柴田康之（愛知医科大学麻酔科学教室）

堀田訓久（自治医科大学医学部麻酔科）

笹川智貴（旭川医科大学医学部麻酔科蘇生科）

**シンポジウム                      2007 年 6 月 30 日（土）                      18:00～19:30**

**筋弛緩薬の最新情報（共催：日本オルガノン）**

司会： 山蔭道明（琉球大学医学部生体制御医科学講座麻酔科分野） ... 16

筋弛緩薬の薬効動態 ... 17

JA 新潟厚生連刈羽郡総合病院麻酔科 矢島 直

ロクロニウムを使いこなそう — プロファイルの紹介 ... 18

日本大学医学部麻酔科学教室（駿河台日本大学病院） 鈴木孝浩

ロクロニウム持続投与の可能性 ... 19

東京警察病院麻酔科 長田 理

TIVA のフィナーレを飾るロクロニウムの登場 ... 20

札幌医科大学医学部麻酔学講座 山蔭道明

## セミナー

2006 年 7 月 1 日 (日)

8:00~9:00

### PC プレゼンテーション –達人のコツ–

司会: 内田 整(国立循環器病センター麻酔科) ... 22

PowerPoint をスマートに使う ... 23

広島大学病院麻酔・疼痛治療科 讃岐美智義

Keynote のコツ ... 24

東京都立神経病院麻酔科・ICU 中山英人

## ポスター

2007 年 6 月 30 日 (土)

17:00~18:00

### 研修医セッション

司会: 中山英人(東京都立神経病院麻酔科・ICU) ... 26

T1 後期臨床研修医の理想 –東京女子医科大学と筑波大学の違い– ... 27

筑波大学大学院人間総合科学研究科機能制御医学専攻 星 拓男他

T2 初期臨床研修医は麻酔科研修に何を求めているのか? ... 27

国立病院機構呉医療センター・中国がんセンター麻酔科 讃岐美佳子他

T3 麻酔科後期専門臨床研修に何を求めるか

–大学病院(医局派) vs 市中病院(非医局派)? 将来のワーキングスタイルは?– ... 28

東京女子医科大学麻酔科学教室 星 郁恵他

### 一般演題

P1 中心静脈カテーテル全長 13cm の作製 ... 30

名寄市立総合病院麻酔科 舘岡一芳他

P2 超音波診断装置を用いた方法とランドマーク法による内頸静脈穿刺時の刺入点の比較 ... 30

東海大学医学部外科学系麻酔科 金田 徹他

P3 頸部硬膜外 vs. 斜角筋間 –麻酔セットアップ時間の比較– ... 31

函館五稜郭病院麻酔科 平井裕康他

P4 当院で行っている心臓麻酔の tips (特に OPCAB 時の体温低下予防策について) ... 31

平塚共済病院麻酔科 清水 功他

P5 1 回の awake craniotomy 中に行った 2 回の覚醒試験において覚醒時のプロポフォール効果部位濃度が変化した  
1 症例 ... 32

長崎大学医学部麻酔学教室 村田寛明他

P6	Synergy neurostimulator が著効した術後難治性下肢痛 2 症例	...	32
	NTT 東日本札幌病院麻酔科	大園栄美他	
P7	気管チューブ抜管後上気道閉塞をきたした頸部郭清術施行患者の 1 症例		33
	琉球大学医学部麻酔科	植村岳暁他	
P8	危機的出血により FloTrac <sup>TM</sup> が測定不能となった前立腺全摘除術の一症例	...	33
	国立病院機構都城病院麻酔科	矢野武志他	
P9	重症筋無力症患者に対する胸腺摘出術において、筋弛緩薬を使用せずに挿管・麻酔維持した 1 症例	...	34
	旭川医科大学医学部麻酔科蘇生科	阿部展子他	
P10	小児診療と麻酔科研修	...	34
	筑波大学附属病院麻酔科	山田 均他	
P11	レミフェンタニルを用いた褐色細胞腫の麻酔経験	...	35
	東京女子医科大学麻酔科学教室	久米恵子他	
P12	低心機能、透析合併の下肢切断術を末梢神経ブロックで管理した 1 症例	...	35
	東京女子医科大学麻酔科学教室	加藤麻衣子他	

---

## 運営委員会

2007 年 6 月 30 日（土）

16:30～17:00

---

## ウェルカムパーティー

2007 年 6 月 29 日（金）

19:30～20:00

## 懇親会

2007 年 6 月 30 日（土）

19:30～21:00

パネルディスカッション  
「レミフェンタニルの上手な使い方」

東京警察病院麻酔科  
長田 理

このセッションでは、本年 1 月に発売されたレミフェンタニルを活用するノウハウを提供いたします。まずはじめに、司会を担当する私（長田 理）が「レミフェンタニルではじめる全静脈麻酔 TIVA」として、レミフェンタニルとプロポフォール（TCI）による麻酔管理の実際をご紹介します。次に、全国各地で開催されたレミフェンタニル発売記念講演会において寄せられた質問をもとに想定した臨床現場での疑問点に対して、レミフェンタニル使用経験の豊富な小原明香先生（東京警察病院麻酔科）に現実的な対応方法をお話いただきます。

一方、レミフェンタニルはその特性から術後疼痛対策の必要性が発売前から指摘されています。また発売されからまだ半年にも満たない薬物であるため、臨床治験の対象となっていない心臓外科・脳神経外科領域での活用方法についても興味を持たれています。そこで、この 2 つのテーマに関して、それぞれ 1 名の演者を公募することといたしました。文献的考察ではなく、実際に臨床で使用して見いだされたノウハウを 15 分から 20 分ほどでご発表頂き、セミナー参加者と一緒に討論できることを願っております。

## レミフェンタニルがもたらす全身麻酔の変化

東京警察病院麻酔科

長田 理

レミフェンタニル（商品名:アルチバ）が我が国で販売開始されてから、はや半年が経過した。当院でも発売日から使用しているが、プロポフォール&フェンタニルによる全静脈麻酔 TIVA で管理していた症例の不安定な循環動態が、レミフェンタニル持続投与を開始するやいなやたちどころに循環動態が安定した場面を目の当たりにして、レミフェンタニル導入による全身麻酔の大きな変化を実感したことは今でも忘れられない。

レミフェンタニルが臨床現場に導入されたことにより、我が国の麻酔現場に大きな変化が生じている。レミフェンタニルのパートナーである全身麻酔薬（鎮静薬）としてプロポフォールが好まれることによる TIVA の急速な普及である（販売額からの推計では、昨年末の段階で 30%程度だった TIVA の比率は、本年春において 50%程度にまで上昇しているという）。この事実は、TIVA の長所として覚醒の質が良く爽やかな目覚めを実感できるものの、術後の呼吸抑制を危惧してフェンタニルを十分に使用できない状況では TIVA を実践するのが困難であったことを反映しているのであろう。

一方、講演会・研究会において多くの先生方から、レミフェンタニル麻酔を実践する際に問題となる徐脈・低血圧の評価と対応、シバリングへの対応と予防、筋硬直への対処、そして術後疼痛対策の具体的方法について質問をうけている。そこで本セッションでの症例検討に先立ち、酸素供給・心機能維持に必要な心拍数からみた徐脈、シバリングの種類と対応（予防）について検討すると共に、transitional opioid, ivPCA といったキーワードで表される術後疼痛管理方法を薬物動態シミュレータ TivaTrainer を使用して薬物動態学的見地から解析・評価する。

なお、本セッションではシンポジストによる講演が終了した後に 10 分程度の休憩が予定されています。その間にドリンク・オードブルを準備しますので、後半はリラックスした雰囲気の中での討議といたします。日頃皆さんが疑問に感じられている問題を共有したいと考えておりますので、是非とも疑問点をシンポジストにぶつけてください。

## レミフェンタニルを使用した全身麻酔4症例

東京警察病院麻酔科

小原明香

当院で経験したレミフェンタニル全身麻酔の中から、高度肥満症例、高齢症例、小児症例、自発呼吸温存を要した症例を紹介し、麻酔管理上の特徴を紹介する。

### 【症例1】体重補正をして投与したケース

- ・ 34歳 女性 身長：160 cm 体重：90 kg BMI：34 補正体重：56 kg

病名：左聴神経腫瘍 術式：左後頭下開頭腫瘍摘出術 全身麻酔：TIVA

- ・ 電気生理学的モニタリングのため筋弛緩薬の投与を避ける必要のある手術において、補正体重に基づいてレミフェンタニルを  $0.25 \sim 1.00 \mu\text{g/kg/min}$  で持続投与した。術後はすみやかに覚醒し、術後の神経機能の確認を十分に行うことができた。高度の肥満症例では、レミフェンタニル投与に際して補正体重を使用することで、一般症例と同等の投与速度で管理することができた。

### 【症例2】高齢者のケース

- ・ 97歳 女性 身長：147 cm 体重：32 kg

病名：総胆管結石 術式：総胆管切開切石 全身麻酔：TIVA

- ・ リスクの高い高齢者の開腹術にレミフェンタニルを持続投与した。投与速度を半減し  $0.25 \mu\text{g/kg/min}$  で投与を開始したが導入時に血圧低下がみられ、昇圧薬を必要とした。術中は循環動態を指標に慎重にかつ速やかに投与速度を調節する必要がある。

### 【症例3】小児のケース

- ・ 6歳 女児 身長：116 cm 体重：12 kg

病名：鼻骨骨折 術式：徒手整復術 全身麻酔：AOS

- ・ 喘息の既往のある小児の全身麻酔にレミフェンタニルを使用した。抜管直前までレミフェンタニルを持続投与することで、挿管チューブの異和感を取り除くことができ、喘息患者で問題となる抜管時の発作を回避することができた。また、侵襲が加わる時期にあわせてレミフェンタニルの投与速度を増加させることにより、術中の循環動態を安定させることができた。

### 【症例4】自発呼吸を温存したケース

- ・ 78歳 男性 身長：165 cm 体重：55 kg

病名：右鼠径ヘルニア 術式：ヘルニア根治術 全身麻酔：TIVA

- ・ 両側肺多発ブラが存在するため陽圧換気が不可能であった患者にレミフェンタニルを使用し、自発呼吸を温存する全身麻酔を行った。術中は自発呼吸を温存するためには  $0.01 \sim 0.03 \mu\text{g/kg/min}$  という投与速度とする必要があったが、循環動態の安定した良好な麻酔管理を行うことができた。



## レミフェンタニルを用いて行う開胸術：ダブルルーメンチューブ挿管時および術中維持における有用性

<sup>1)</sup> 札幌南三条病院麻酔科, <sup>2)</sup> 札幌医科大学医学部麻酔学教室, <sup>3)</sup> NTT 東日本札幌病院麻酔科  
中山禎人<sup>1,2)</sup>, 大園栄美<sup>3)</sup>, 山蔭道明<sup>2)</sup>, 並木昭義<sup>2)</sup>

当院では分離肺換気を伴う呼吸器外科の麻酔を年間 350 例程施行しているが、レミフェンタニル発売直後より、呼吸器外科麻酔のほぼ全例にレミフェンタニルを使用し、良好な使用感を得ている。呼吸器外科の麻酔は、ダブルルーメンチューブの挿管や開胸操作などを伴うため、他の手術と比べて周術期の侵襲は大きいと思われる。特にダブルルーメンチューブの気管挿管は、チューブが硬く太いことと、また気管分岐部や気管支への物理的刺激が伴うため、通常の気管挿管と比べて挿管時の循環変動が大きいことが知られている。レミフェンタニルの発売前までは、気管挿管時にはプロポフォール 1.5 mg/kg で導入後、5%セボフルランでの 3 分間のマスク換気後に気管挿管を行っていたが、現在はレミフェンタニル 1 µg/kg とプロポフォール 0.5 mg/kg 投与後にレミフェンタニル 0.25~0.5 µg/kg/min とプロポフォール 4.5 mg/kg/h を投与し 3 分後に気管挿管を行っている。これらの方法について 50 例の開胸術症例において比較検討を行い、現在の方法で気管挿管時の循環変動は有意に抑制可能となったことが示された。麻酔方法の実際としては、術中はセボフルラン 1%, レミフェンタニル 0.25~0.1 µg/kg/min の投与で、VATS 手術はもちろん、標準開胸などの侵襲の大きな手術においても、殆どの場合で大きな循環変動を起こすことなく麻酔維持が可能である印象を得ており、術中のレミフェンタニルによる麻酔深度の調節性は特筆に値すると考える。術後鎮痛は、手術終了 20 分程度前の時点でレミフェンタニル投与を中止すると同時に、術前に挿入した硬膜外チューブより 1.5%リドカイン 4~6 ml の投与後に硬膜外持続鎮痛を開始しており、このタイミングにより良好な術後鎮痛が得られている。出血傾向などで硬膜外チューブ留置が不可能な症例では、術中に術者に胸腔鏡下肋間神経ブロックの施行を依頼し、良好な鎮痛を得ている。結論として、呼吸器外科の手術時において、レミフェンタニルは質の高い麻酔管理に大きく寄与すると考えられた。

レミフェンタニルを用いて行う OPCAB 麻酔 —その実際と今後の課題—

平塚共済病院麻酔科

清水 功

〔はじめに〕 当院では OPCAB 手術に対し LMA を用いた fast-track anesthesia を行い、良好な結果を得ている。2007 年 1 月までは AOS+中等量フェンタニルで行なっていたが、2007 年 2 月から主鎮痛薬をレミフェンタニル（以下アルチバ）に替え、現在に至っている。

〔症例〕 14 例（男 11，女 3）のアルチバ/OPCAB を施行した（5 月 21 日現在）。平均年齢 63.3 歳。平均手術時間は 4 時間 40 分，平均麻酔時間は 5 時間 52 分，平均バイパス枝数は 3.6 本であった。

〔麻酔方法の実際〕 入室後アルチバの持続静注を  $0.25 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  で開始し，プロポフォール  $1\sim 2 \text{ mg}/\text{kg}$  を投与し，筋硬直を防止するためにベクロニウムも併用し LMA 挿入。麻酔維持はセボフルレン 1%前後の鎮静下に，アルチバ  $0.15\sim 0.5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  で鎮痛を行なう。4～5 時間の手術でアルチバの総投与量は  $4\sim 6 \text{ mg}$  程度のことが多い。心膜縫合が始まったら（手術終了約 45 分前），アルチバの投与を終了し，フェンタニル  $100 \mu\text{g}$  を投与。その後終了までに  $100\sim 200 \mu\text{g}$  追加する。ロピオン 1A も iv する。胸骨をワイヤで閉鎖したら，自発呼吸を出す。手術が終了し開眼し開口指示に従うようになったら LMA を抜去する（アルチバを使えば覚醒が良くなるという印象は持っていない）。術後鎮痛は，フェンタニル  $500\sim 600 \mu\text{g}/\text{day}$ （ $=20\sim 25 \mu\text{g}/\text{h}$ ）の持続 iv（術後 24 時間）で対処する。経口摂取が可能となる術後 2 日目以降は，NSAIDs がメインになる。

〔今後の課題〕 術中のフェンタニル併用量は 2・3A では全く足りず，この量では覚醒直後に創痛を訴える患者が多い。直近の 2 症例ではアルチバをベースに流し，フェンタニルも早くから併用した。この方法をとれば，術後痛には有利だが，術後に悪心嘔吐（PONV）が発生する危険性がある。今後は，アルチバ主体でフェンタニルを適宜併用するやり方を基本とするつもりだが，フェンタニルが過量にならないように注意したい。鎮静には現在セボフルレンを用いているが，これをプロポフォールに替えることで PONV が減らせる可能性があるかも知れない。

〔まとめ〕 アルチバを用いれば，フェンタニル単独よりも麻酔管理は楽になるが，術後鎮痛に十分配慮する必要がある。手術終盤でアルチバからフェンタニルに switch するタイミング，さらにアルチバ後のフェンタニルの至適投与量が今後の課題である。

メモ

ワークショップ  
「エコーガイド下末梢神経ブロック Hands-on」

琉球大学医学部生体制御医科学講座麻酔科分野  
垣花 学

最近の麻酔方法のトレンドは、“質の高い術中管理”と“質の良い麻酔からの覚醒”です。特に後者は、患者の反応がその答えとなって返ってくるため、患者が覚醒した瞬間に“質の善し悪し”が判明します。さて、“質の良い覚醒”を決める大きな因子として、術後鎮痛は非常に大きなウェートを占めるのではないのでしょうか？さて、超音波ガイド下に鎖骨下動静脈や腋下定静脈を観察すると、その周辺にいくつかの神経が確認されます。その神経をブロックすることができれば、四肢の術後鎮痛を提供することが可能となります。しかし、この手技を独学で行うのはなかなか困難です。なぜなら、それぞれの手技にはいくつかの“秘伝”の技術が必要だからです。神経の描出、神経針の進め方、ブロックに用いる薬剤の種類と投与量、合併症の種類とその回避など…。今回の麻酔科サマーセミナーでは、超音波ガイド下神経ブロック技術に精通したインストラクタのもと、この“秘伝”の技術を Hands-on 形式で伝授したいと考えております。もちろん、ボランティアを用いて、実際の生体で神経描出も行います。

“秘伝”の技術を習得したい、いや習得すべき多くの麻酔科医の参加を待っています。

## 超音波ガイド下末梢神経ブロック

愛知医科大学麻醉科学教室

柴田康之

## 1. 総論

超音波ガイド下末梢神経ブロックはヨーロッパを中心に、過去 5 年間に飛躍的に世界に普及した。それまでの体表ランドマークと通電刺激を指標にした末梢神経ブロックでは、手技に要する時間が長く、血管穿刺、神経損傷などの危険性があり、成功率が 50～80%と低かった。そのため、末梢神経ブロックは手技における **art** の側面が強く、我が国では麻酔法として選択する麻酔科医は少なかった。超音波によって神経や周囲構造物との位置関係、解剖学的な個人差を把握することが可能となり、手技の安全性が増した。さらに局所麻酔薬の拡がりをリアルタイムに評価できるようになり、手技の確実性が増した。現在、超音波は末梢神経ブロックに必要な局所解剖学を教育する際にも重要となっている。

超音波ガイド下末梢神経ブロックの習得には、神経を描出し同定する能力とブロック針を超音波画像上に描出しながら操作する能力が必要不可欠である。超音波の物理学的特性として、超音波は高周波数であるほど距離分解能が良くなるが、その一方で減衰のため組織の深いところには届きにくい。表在性の神経を描出するには高周波数のリニアプローブを使用して、深在性の神経の描出には低周波数のコンベックスプローブを使用する。神経は短軸像では虫喰い状の卵円形を呈する。ほとんどの部位で高エコー性に描出されるが、斜角筋アプローチで描出される腕神経叢だけは低エコー性である。ブロック針の操作方法には平行法 (In Plane Approach) と交差法 (Out of Plane Approach) の 2 種類がある。平行法は超音波ビーム上にブロック針を載せて、ブロック針全体が描出されるように操作する。交差法は超音波ビームを突き抜けるようにブロック針を操作する。交差法ではブロック針は白いドットとして描出される。針先が常に超音波ビーム面上にいるように、つまり白いドットが針先になるように操作する。針先がすでに超音波ビーム面上を通り過ぎ、白いドットがブロック針のシャフトになっていることがあるので注意する。平行法ではブロック針全体が描出され、神経と針先の位置関係を把握しながら操作できる。いずれの操作にしも、ブロック針で神経を刺してはならない。卵円形で描出される神経の接線方向に針を進めていき、神経周囲に局所麻酔薬を注入する。

著音波ガイド下末梢神経ブロックに習熟してくると、神経刺激をしなくてもブロックが可能となる。しかし、神経の同定に自信がない場合や手技が未熟な場合は通電刺激をしたほうがよい。

## 2. 各論 — 下肢

## 1) 大腿神経ブロック

大腿神経は L2, 3, 4 の成分からなり、第 4, 5 腰椎レベルで大腰筋外側縁に出て、腸骨筋と大腰筋の間を外下方に走行する。大腿神経は鼠径靭帯の下を通して大腿に出ると、前枝と後枝に分岐する。前枝は大腿前内側面の知覚を支配し、恥骨筋と縫工筋の運動を支配する。後枝は股関節、膝関節、大腿前面、下腿から足にかけての内側の知覚を支配し、大腿四頭筋の運動を支配する。大腿神経ブロックは単径溝レベルで実施する。体位は仰臥位として、下肢を伸展し、やや外転させておく。鼠径溝に平行にリニアプローブを置き、大腿動脈外側に三角形の大腿神経を描出する。大腿神経を外側にたどると、高輝度に描出される腸骨筋膜に連続する。さらに腸骨筋膜の上で大腿筋膜が描出される。大腿神経ブロックでは、この二つの筋膜を貫くことになる。

## 2) 腸骨筋膜下ブロック

恥骨結節と上前腸骨棘を結んだ外側 1/3 の点から 1 cm 尾側のところを刺入点として、腸骨筋膜下に局所麻酔薬を注入すると、大腿神経と外側大腿皮神経を同時にブロックできる。腸骨筋膜下ブロックは 2 回の筋膜貫通感のみを指標に行われてきた。超音波で大腿筋膜、腸骨筋膜を貫くところを描出することで、筋膜貫通感を視角化できる。

### 3) 閉鎖神経ブロック

閉鎖神経は L2, 3, 4 の成分からなり, 第 5 腰椎—第 1 仙骨レベルで大腰筋内側縁に出る。その後, 仙腸関節の前面を通過して内外腸骨動脈の分岐付近で前方に向かって骨盤壁を走行して, 閉鎖管に達する。閉鎖神経前枝は短内転筋, 長内転筋, 恥骨筋, 薄筋の運動, 大腿内側面の皮膚知覚, 股関節の知覚を支配する。閉鎖神経後枝は外閉鎖筋, 大内転筋の運動および膝関節の知覚を支配する。体位は仰臥位として, 下肢を伸展し, やや外転させておく。大腿内側で長内転筋腱の恥骨への付着部の約 1 cm 尾側と, 単径靱帯と大腿動脈の交点の約 1 cm 内側を結ぶ線上にリニアプローブをあてる。恥骨筋, 長内転筋, 短内転筋によりベンツマークが形成される。その中央に閉鎖神経前枝が通過する。そのさらに背側で短内転筋と大内転筋の間に後枝が通過している。

### 4) 坐骨神経ブロック

坐骨神経は L4-5, S1-3 からできる仙骨神経叢から人体で最大の神経である。坐骨神経は脛骨神経, 総腓骨神経の二つの成分からなっている。仙骨神経叢の前枝が脛骨神経となり, 後枝が総腓骨神経となる。はじめは二つの神経は一緒になって, 大坐骨孔を通り, 梨状筋下孔からでて大腿後面を下行する。脛骨神経は坐骨神経の前内側を, 総腓骨神経は後外側を構成している。坐骨神経は膝窩の 7~15 cm 上で脛骨神経と総腓骨神経に分岐する。殿下部アプローチでは坐骨結節と大腿骨大転子の間にコンベックスプローブを置く, 坐骨結節より大殿筋の下で坐骨神経が描出される。より梨状筋下孔に近いところでは下殿動静脈に注意する。膝窩アプローチでは坐骨神経が分岐していないところでブロックをする。膝窩部では坐骨神経の前内側に膝窩動静脈が走行しているので注意する。

## 超音波ガイド下末梢神経ブロック

自治医科大学医学部麻酔科

堀田訓久

## 3. 各論 — 上肢

腕神経叢はおもに C5 から Th1 の 5 本の神経根に由来する。これらの神経根は 3 本の神経幹となって、前斜角筋と中斜角筋の間を尾側に向かって走行し、鎖骨と第一肋骨の間を鎖骨下動脈とともに通過する。3 本の神経幹は鎖骨の後方でそれぞれが前枝と後枝に分かれ、その後、小胸筋の後方で腋窩動脈の周囲を取り囲む 3 本の神経束となる。腕神経叢の終末枝は、腋窩部では正中神経、橈骨神経、尺骨神経が腋窩動脈の周囲に沿って、筋皮神経は腋窩動脈から離れて烏口腕筋内を貫いて走行する。

上肢では腕神経叢ブロックの代表的な 4 つのアプローチ法（斜角筋間、鎖骨上、鎖骨下、腋窩）における超音波診断装置を用いた神経の描出を行う。腕神経叢は体表から比較的浅い部位に存在するので、高周波のリニアプローブを使用する。超音波走査面に対して神経を横断面に近くとらえると、神経は円形または楕円形の陰影として描出される。

## 1) 斜角筋間アプローチ

輪状軟骨の外側でリニアプローブを胸鎖乳突筋の上に当て、頸部の横断面像を描出する。画像上、胸鎖乳突筋の下方には無エコー性の総頸動脈および内頸静脈が描出される。プローブを外側へ移動させると、内頸静脈の外側に低エコー性の前斜角筋および中斜角筋が描出される。神経は周囲が高エコー性で内部が低エコー性の（楕）円形の像であり、複数の神経根（または神経幹）が前斜角筋と中斜角筋の間に直線状に並ぶ。本アプローチ法では、高頻度に横隔神経もブロックされる。

## 2) 鎖骨上アプローチ

鎖骨上窩において鎖骨とほぼ平行にリニアプローブを当てる。プローブをやや尾側へ傾けると、無エコー性の鎖骨下動脈の横断面が描出される。鎖骨下動脈の外側には、神経幹またはその前・後枝にあたる神経が描出される。腕神経叢はコンパクトにまとまり、全体としては高エコー性で、内部に（楕）円形の低エコー像がブドウの房状に連なって見えることが多い。また、神経周囲には高エコー性で音響陰影を伴う肋骨や、高エコー性の胸膜も確認できるので、穿刺を行う際にはこれらにも注意する。

## 3) 鎖骨下アプローチ

烏口突起の内側で体軸方向にリニアプローブを当て、矢状断面の像を描出する。低エコー性の大胸筋および小胸筋の下方には、無エコー性の腋窩動脈および腋窩静脈の横断面が描出される。動脈は静脈よりも頭側に位置する。腋窩動脈の周囲には、その頭側に外側神経束、背側に後神経束、尾側に内側神経束が走行しており、神経は高エコー性の（楕）円形の像として描出される。ブロック時には腋窩動脈周囲へ局所麻酔薬を投与する。本アプローチ法は、腕神経叢ブロックの中では最も深部に神経が存在する。

## 4) 腋窩アプローチ

上肢を外転させて、腋窩の上腕起始部にリニアプローブを当てる。上腕の横断面像を描出すると、比較的浅い部位に無エコー性の腋窩動脈とそれに伴走する静脈が確認できる。プローブを押し付けたときの内腔の変化により、動脈と静脈を鑑別できる。腋窩動脈の周囲には、周囲が高エコー性で内部が低エコー性の神経が、（楕）円形の像として描出される。動脈に対して外側に正中神経、内側に橈骨神経、背側に尺骨神経が走行している。また、筋皮神経は腋窩動脈から離れ、烏口腕筋を貫いて走行している。ブロック時には腋窩動脈および筋皮神経の周囲に局所麻酔薬を投与する。

シンポジウム  
「筋弛緩薬の最新情報」

札幌医科大学医学部麻酔学講座  
山蔭道明

さて、われわれ日本の麻酔科医たちも、欧米から遅れること 13 年目にしてやっとロクロニウムを手に入れることができそうだ。最近使えるようになったレミフェンタニルも欧米から 11 年後の発売だった。ともかく、これで鎮静薬プロポフォール、鎮痛薬レミフェンタニル、そして筋弛緩薬ロクロニウムで理想的なバランス麻酔 TIVA を行うことができることになる。理想的な TIVA をどのように追求していくのか、ロクロニウムの発売を心待ちにしながら、沖縄の夜に語ってみよう。



## 筋弛緩薬の薬効動態

JA 新潟厚生連刈羽郡総合病院麻酔科

矢島 直

1988 年 8 月 22 日にベクロニウムが日本で発売された。それから 19 年間、予定手術麻酔の導入・維持に用いる筋弛緩として、ベクロニウムに何の不满もなかった。つまり心血管系を初めとして全身に影響する副作用が無く、適度な持続時間を有し、腎機能や肝機能障害患者でも過度に遷延することなく、拮抗薬によって確実に神経筋遮断から回復するという性質に満足していた。二つ難点を言えば、緊急手術の迅速導入に用いるには作用発現に時間がかかることと、代謝産物（3-OH 体）に活性があるため ICU などでの長時間持続投与には適さないことであった。ロクロニウムはベクロニウム類似の分子構造を有するが、ベクロニウムに比して下表のような薬効動態の特徴を有している。ロクロニウムは ED95 の 4 倍量（1.2 mg/kg）投与すると作用発現時間はサクシニルコリン（SCC）に匹敵する。しかし、この場合の作用持続時間（T1 の 25% 回復時間）は 73 分と長くなるため、気道確保困難でないことを十分確認してから投与する必要がある。拮抗薬スガマデクスが使用できるようになれば、ロクロニウム（0.6 mg/kg）投与 3 分後にスガマデクス 8 mg/kg を投与すると 2 分後に TOF が 0.9 まで回復するので、作用回復時間も SCC に匹敵することになる。

	ED95 (mg/kg)	気管挿管用量 (mg/kg)	作用発現時間 (min)	作用持続時間 (min)
ベクロニウム	0.05	0.1	2.7	42
		0.2	2	68
ロクロニウム	0.3	0.6	1.7	36
		1.2	0.9	73
SCC	0.3	1	0.8	9

## ロクロニウムを使いこなそう ― プロファイルの紹介

日本大学医学部麻酔科学教室（駿河台日本大学病院）

鈴木孝浩

ロクロニウムの最大のメリットは、スキサメトニウムに匹敵する作用発現の速さである。0.9～1.2 mg·kg<sup>-1</sup> (3～4-ED95) 投与後には 60 秒前後で完全遮断が得られるため、迅速気管挿管時にはその有用性を十分に発揮できよう。投与から筋収縮が 25% 回復するまでの臨床的作用持続時間は、TIVA 下では 0.6 mg·kg<sup>-1</sup> 投与時に約 40 分、0.9 mg·kg<sup>-1</sup> 投与時に約 60 分と、ベクロニウムの一般的使用量 2～3-ED95 投与時と同様であり、中間時間作用で調節性が良い。追加投与が必要な場合はベクロニウムと同様に初回投与の 1/4 程度でよく、25% 回復時に 0.15～0.2 mg·kg<sup>-1</sup> を投与すれば、再度 25% 回復するまで 20～30 分と適度に効果が持続する。追加回数が増え頻回になっても蓄積性は認められず、プロポフォール、レミフェンタニルとともに持続投与で用いる麻酔も普及しそうである。

排泄は主に肝臓からなされるため、肝硬変患者では作用持続時間が正常患者の約 1.5 倍までに延長することには留意が必要である。一方、腎不全患者ではクリアランスは減少するものの、作用時間に影響するほどではない。

拮抗性については、自発呼吸の出現、あるいは TOF カウント=4 以後に抗コリンエステラーゼを投与すれば 5 分前後で十分な拮抗が可能である。将来的にロクロニウムの特異的拮抗薬であるスガマデクスが使用可能になれば、さらにロクロニウムを使いやすくなるであろう。

ヒスタミン遊離作用は認められず、また心臓ムスカリン受容体や自律神経への影響も無いため、心拍数などの循環変動は生じない。アナフィラキシーの発生頻度はベクロニウムと同程度と考えてよい。

以上の点を中心に、ロクロニウムを使いこなすための基礎知識を紹介したい。

## ロクロニウム持続投与の可能性

東京警察病院麻酔科

長田 理

新しい非脱分極性筋弛緩薬ロクロニウムは、主に肝臓から未変化体として排泄されると共に、主要な代謝物（3-OH 体）に活性がないことが特徴である。現時点で使用されているベクロニウムは、3-OH 体代謝物に未変化体の 60% 程度の筋弛緩作用を有するため、短時間に少量ずつ反復投与する場合には作用持続時間の延長が認められないものの、長時間に大量頻回の反復投与を繰り返した場合には筋弛緩作用の遷延が問題となる。このため、目標制御投与方法 **target-controlled infusion (TCI)** を用いて安定したベクロニウム濃度を提供しても筋弛緩作用が時間と共に増強することから、ベクロニウム投与においては **TCI** など薬物動態学を利用した投与制御が実用的ではないと言われている。一方、ロクロニウムでは活性代謝物による蓄積作用がみられないことから、筋弛緩薬の維持量を追加投与しても作用持続時間が延長しない。このため、ロクロニウムはベクロニウムに比べて持続投与に適した薬物と考えられる。我が国で行われた臨床試験によると、挿管を目的としたロクロニウム 0.6~0.9 mg/kg 単回投与ののち、四連刺激において **T1** が再出現した直後にロクロニウム持続注入を開始したところ、3.4  $\mu$ g/kg/min（セボフルラン麻酔）ないし 7.5  $\mu$ g/kg/min（プロポフォール麻酔）で安定した筋弛緩状態（%T1 が 5~10）を注入開始後 30 分程度で得られ、投与速度は 60~90 分で安定した。このように持続注入を用いたロクロニウム投与では、筋弛緩状態を良好に調節維持することが可能である。ロクロニウムの薬物動態は 3 コンパートメントモデルに従うことが報告されており、求められた薬物動態パラメータを利用することで **TCI** システムを構築することができる。近い将来ロクロニウムが発売された際には、**TCI** を用いて調節されるロクロニウム効果部位濃度を指標とすることで、安定した筋弛緩効果を得ると共に、希望する筋弛緩状態へ速やかに移行することが可能となることが期待される。

## TIVA のフィナーレを飾るロクロニウムの登場

札幌医科大学医学部麻酔学講座

山蔭道明

さて、われわれ日本の麻酔科医たちも、欧米から遅れること 13 年目にしてやっとロクロニウムを手に入れることができそうだ。最近使えるようになったレミフェンタニルも欧米から 11 年後の発売だった。ともかく、これで鎮静薬プロポフォール、鎮痛薬レミフェンタニル、そして筋弛緩薬ロクロニウムで理想的なバランス麻酔 TIVA を行うことができることになる。

プロポフォールは、target-controlled infusion 法を利用し、血中あるいは脳内濃度を一定に保つことが可能である。計算値と実測値に差がある、あるいは鎮静可能な脳内濃度に個人差があるなどの問題はあがあるが、実際の鎮静度は BIS モニターで観察できる。レミフェンタニルは、残念ながら今のところ適切な鎮痛モニターはないが、その特徴的な薬物動態から単純な持続投与法で脳内濃度を調節できる。ロクロニウムは、溶解された状態で安定であり、かつ投与後 1 分で挿管できることが特徴だ。しかしそれ以上に、代謝物に薬理作用がなく持続投与法が可能な点が理想的な TIVA を完成させる大きな特徴と考えられる。一方、作用時間は現在われわれがもっぱら使用しているベクロニウムと同程度である。そのため、優れた拮抗薬が登場しない限り、必要十分な筋弛緩状態をうまくコントロールするには適切な筋弛緩モニターが必要である。

レミフェンタニルを手にした今、かなり質の高い麻酔が可能になったと考えるが、これにロクロニウムが加わることによって、理想的な TIVA が完成したといえるであろうか？ 例えば、麻酔器の横に山積みになった空瓶や空箱はどのように廃棄されるのであろうか？ TIVA を行うために用意する高価なシリンジポンプと無数の静脈ルートはどうにかならないのか？ レミフェンタニルで十分な鎮痛を得ると、そもそも筋弛緩は必要なのか？ ラリンジアルマスクによる気道確保での麻酔管理が増えているが、筋弛緩は必要ないし、レミフェンタニルも使いづらいのではないのか？

このようなネガティブな点も議論し尽くすことによって、理想的な TIVA をどのように追求していくのか、ロクロニウムの発売を心待ちにしながら、沖縄の夜に語ってみたい。

メモ

セミナー  
「PC プレゼンテーション ー達人のコツー」

国立循環器病センター麻酔科  
内田 整

パソコンの画面を使用してプレゼンテーションを行う，いわゆる PC プレゼンテーションがすっかり定着しました．PC プレゼンテーションの作成や発表自体はそれほど難しいことはありません．しかし，実際に学会などで発表を聞いていると，表現技法という点でまだまだ工夫が必要な演者が多いのも事実です．

そこで，サマーセミナーの最後のセッションでは，二名のプレゼンテーションの達人に，Windows（広島大学 讃岐美智義先生）と Mac（東京都立神経病院 中山英人先生）それぞれの PC プレゼンテーションのコツをご披露していただきます．達人たちのワザ，経験，それにプレゼンテーションへのこだわりは，きっと役に立つはずです．

## PowerPoint をスマートに使う

広島大学病院麻酔・疼痛治療科  
讃岐美智義

学会発表や講演では、かつてのようにブルースライドなどは全く使われなくなってしまった。10 年前ならスライドによるプレゼンテーションで堂々と発表できたのだが、今は PC プレゼンでないと常識的でないと批判を受けるようになった。

また、ポスターと違い PC プレゼンでは、静止した画面の見栄えだけでは勝負するのも地味である。オーソドックスにただ、スライドを切り替え淡々と説明するだけでは、PowerPoint といえども許し難い（聴衆の期待に沿えない）。

当たり前の時代に、超定番の PowerPoint を使いプレゼンをおこなう時に注意する点は、ただ一点、それは“うまくやる”ということ。みんな使える（と思っている）ソフトウェアで、“うまく”プレゼンをするには、ある一定レベル以上のワザやテクニックをマスターしておく必要がある。

- ・ 準備段階で用意すべき仕掛け  
（全体の組み立て、画面構成、アニメーション、聴衆を引きつける見栄え、心構え）
- ・ 発表時に必要な操作とプレゼンツール
- ・ 涼しい顔と話術

セミナーでは上記の点を中心に、マスターしておいて損はない TIPS を紹介したい。

## Keynote のコツ

東京都立神経病院麻酔科・ICU

中山英人

学会発表は口演とポスターに大別され、前者は今や PC プレゼンテーションと同義である。発表で重要なのはその内容である、ことは言を待たないが、ここで扱うのはそんな大命題ではない。発表の内容は科学であるが、プレゼンテーションは芸である。PC プレゼンテーションにまつわる芸について考察を加える。

PC プレゼンテーションに用いられるアプリケーションは Microsoft の PowerPoint と、Apple の Keynote である。前者は多くの学会で標準とされ、他のアプリケーションの使用がみとめられない場合もある。また、演者が PC でなくデータを持ち込む場合も PowerPoint に制限されることが多い。したがって、PowerPoint は本邦では de facto standard であって、データの互換性を重視する場合には PowerPoint を選択する他ない。

一方、Keynote は見栄えで軍配が上がるとされる。そうすると、Keynote を使用するからには見栄えで PowerPoint を凌ぐプレゼンテーションを行わなければ意味がない。つまり、敢えて少数派である Keynote を使用する者は、見栄えの芸を極める必要がある。Keynote のユーザーは当然 Mac を使う訳で、そのハードウェアの特性も含め、貧弱な内容の発表でも芸で説得力を補うコツに迫りたい。

見栄えの要素には下記のようなものがある。

- PC を切り替えるときの画面
- テーマ
- フォント
- レイアウト
- トランジション
- ビルドイン・ビルドアウト
- アニメーション
- 動画

実際のプレゼンテーションでは単にこれらをひけらかせばよいというものではない。センスを磨かなくてはならない。さらに、これらの見栄えを一層洗練されたものに昇華させるために、姑息とも言えるテクニックを駆使することになる。それは話術とのコラボレーションである。すなわちテンポであり、タイミングである。間である。下記のようなガジェットを用いる。

- リモコン
- ポインター

そして、Keynote では発表者専用の画面が充実している。これもプレゼンテーション全体の流れを円滑にする上で大きな貢献を果たし得る。

以上の諸芸について、筆者の過去の発表の実例を引用しながら、「見栄えのよい」解説を加えてみたい。



メモ

## 「研修医セッション」

東京都立神経病院麻酔科・ICU

中山英人

新しい研修制度がスタートして4年が経過した。

第2回麻酔科学サマーセミナーでは、「いかにして麻酔科医をリクルートするか？」と題し、変貌を遂げる制度に喘ぐ大学および市中病院の指導者の視点から、リクルートの実態と戦略を述懐していただいた。勝ち組、負け組というキャッチーなコピーが広く物議を醸したことは今だに記憶に生々しい。昨年の第3回麻酔科学サマーセミナーの「麻酔後期研修の理想と現実」は、後期研修医の第一期生を迎えた指導者と、第一期生自身の両者の立場からの発言によって制度の実態を炙り出す好機となった。

今回はこれまでのパネルディスカッション形式ではなく、ポスター形式とした。過去2回とは異なり、用意されたテーマの呪縛を放れて自由な発言を促す意図がある。即ち制度が孕む問題が多岐にわたる結果である。今や後期研修医は臨床業務の担い手として第一線で麻酔科医療に従事しており、様々なストレスに曝されている。また、初期研修と後期研修で異なる施設を選択する研修医も多く、歩留まり率の極めて低い施設も存在する。初期研修後に後期研修施設を選択する彼らなりの基準についても是非本音を吐露して欲しいと願っている。さらには指導者の立場からの発言も交え、新しい制度に翻弄されつつも、次代を見据えて対策を練る施設の実態を浮き彫りにしたい。多くの研修医および指導者の参集を乞う。

## T1

### 後期臨床研修医の理想

—東京女子医科大学と筑波大学の違い—

筑波大学大学院人間総合科学研究科機能制御医学専攻<sup>1</sup>

東京女子医科大学麻酔科<sup>2</sup>

星 拓男<sup>1</sup>, 佐藤希望<sup>2</sup>, 高木俊一<sup>2</sup>, 高橋伸二<sup>1</sup>

田中 誠<sup>1</sup>

【はじめに】後期臨床研修医の獲得はすべての病院の麻酔科において今後の発展・活性化をはかる上で最重要項目である。第3回サマーセミナー、第54回麻酔科学会で東京女子医科大学（女子医大）が2006年度の新入医局員に行った「後期臨床研修医の理想と現実」に関するアンケート結果を発表した。今回筑波大学の2006年度・2007年度の新入医局員に同じアンケートを行い女子医大の結果と比較し、今後の研修医獲得のポイントを考察した。

【方法】女子医大が用いたアンケートと同一のものを使用し、動機、情報源、志向などを11段階方式で評価した。大学間の比較は $\chi^2$ 検定及びMann-Whitney's U testを用い、 $p < 0.05$ をもって有意とした。

【結果・考察】東京女子医科大学11人と筑波大学12人からの回答を比較した。回答者の背景は、女子医大の入局者の27%が卒業生であるのに対し筑波大学は75%が卒業生であった（ $p < 0.05$ ）。入局を検討し始めた時期は両大学ともに2年目が最多で、ともに70%以上が麻酔科研修後であった。入局の動機に関しては、「母校であること」、「勉強会・クルーズ」は筑波大学のほうが有意に高い得点であった。共通して高い得点をした項目は「症例の種類」、「症例数」及び「指導医の数」、共通して低い得点は「基礎大学院」、「臨床大学院」、「外勤」であった。有意差はなかったが「知名度」、「学会参加」、「紹介」は女子医大で高い傾向であった。今後筑波大学麻酔科の入局者を増やすためには、学生や初期研修医の紹介をうけられるように、臨床・教育・研究面での知名度を上げ、後期研修医の学会参加を積極的に指導する必要があると考えられる。

## T2

初期臨床研修医は麻酔科研修に何を求めているのか？

国立病院機構呉医療センター・中国がんセンター麻酔科

讃岐美佳子, 森脇克行, 城山和久, 田嶋 実

三木智章, 酒井明彦

【背景と目的】当院における1年目初期臨床研修医（以下研修医）の麻酔科研修期間は基本的に6週間である。短い研修期間に効率的で有意義な研修医の希望に即した研修指導を行うために、研修医の麻酔科研修に対する希望・意識調査を行った。

【方法】研修医13名（男5名・女8名）を対象に、間隔を開けて2回のアンケート調査を行った。まず初回の調査Aでは希望進路、麻酔科で学びたいこと、習得したい手技、麻酔科への希望を筆記形式で調査した。次に2週間後、調査Bとして、具体的な麻酔科研修項目を列挙し、選択形式で回答を得た。なおアンケートの回答は記名形式とした。

【結果】調査Aで将来希望する進路は内科系：4名、外科系：6名、小児科：2名、未定：1名であったが、外科系の中に麻酔科を選択枝の一つと考えるものが1名あった。麻酔科研修を通して学びたい知識は、麻酔法：2名、術前評価：3名、輸液管理：5名、呼吸管理：1名、全身管理：8名、循環作動薬などの薬理：5名であった。習得したい技能は、マスク換気：3名、気管挿管：11名、静脈確保：7名、動脈ライン：4名、中心静脈穿刺：3名、クモ膜下穿刺：4名、ペインクリニックなど疼痛管理：2名などであった。調査Bでは、10名が具体的な研修項目30項目中29項目以上経験・習得したいと答えた。

【考察】調査A、Bともに当院の研修医は麻酔科研修に対し意欲的であった。調査Aでは、麻酔自体よりも麻酔管理を通して得られる全身管理に関する知識や手技の習得の希望が多かった。しかし、調査Bで研修可能な内容を提示すると、時間が限られているにもかかわらず、ほとんどすべての研修項目について習得したい意向が示された。これらのことから、研修医の研修に対する意欲は強いが、麻酔科研修に求める具体的な研修内容のイメージは描けていないと考えられた。

【結語】研修医の麻酔科研修に対する意識調査を行った。研修医の研修に対する意欲は強かったが、麻酔科研修に求める具体的な研修内容のイメージは描けていないようであった。最低限必要な麻酔・全身管理の知識と技能の周知徹底と同時に、個々の研修医の意向をふまえた研修方法の個別化も考慮したカリキュラムの作成が必要である。

### T3

麻酔科後期専門臨床研修に何を求めるか

大学病院（医局派） vs 市中病院（非医局派）？

将来のワーキングスタイルは？

東京女子医科大学麻酔科学教室

星 郁恵，高木俊一，久米恵子，加藤麻衣子

横川すみれ，佐久間潮里，尾崎 眞

初期臨床研修終了後，後期臨床専門研修として麻酔科を選択した研修医にとって，どここの施設で自らの麻酔科医としてのキャリアをスタートさせるか，ということは重要な関心事項である．それはすなわち，研修施設に何を期待しているか，ということであり，将来の自分の麻酔科医としてのスタイルもある程度イメージしつつ，研修施設を選択していることが予想される．

一方で，麻酔科医をとりまく情勢は変化の渦にある．医局を離れてフリーランスとして派遣で仕事をする麻酔科医が漸増し，人員の不足した施設で過重労働をせざるを得ない常勤医がでてきているのが現実である．大学医局・市中病院という枠組みのみならず，常勤・非常勤という概念すら危ぶまれている．

このような状況の中，自分は市中病院での初期研修後，後期臨床専門研修として麻酔科を選び，研修の場として大学入局を選択したが，研修施設の選択についてはかなりの迷いがあった．初期研修と同じ施設で研修した場合の最大のメリットは，他の麻酔科医，外科医，コメディカルも含めてすでに顔なじみであり，人間関係の煩わしさが少ないこと，研修医が少なくきめ細かな指導が受けられることが挙げられる．一方，大学で研修する最大のメリットは，多様な症例の麻酔が経験できること，医局員の数が多く，ペインクリニックやICUも網羅していることが挙げられ，最終的に大学を選択した決断のポイントとなった．現在のところ，後期研修施設として大学に期待したことは達成されているが，今後のワーキングスタイルについてはまだ模索中である．

自分と同様に大学への入局を選択した人と，大学に入局せず市中病院の麻酔科を研修施設として選択した人それぞれ数名に，研修施設に何を期待して選んだか，もう一方の施設を選ばなかった理由，現在所属している施設に満足しているか，現時点での将来のワーキングスタイルのイメージについて，若干の意見収集を行ったのでそれらも交えつつ考察を加えて報告する．

メモ

P1

中心静脈カテーテル全長 13cm の作製

名寄市立総合病院麻酔科

舘岡一芳, 稲垣泰好, 上村佐保子, 櫻井行一

【目的】

内頸静脈から中心静脈カテーテルを挿入し適切な位置で固定すると、カテーテルが長い場合皮膚とカテーテルを直接固定する、あるいはカテーテルキットの構成部品である固定具を用いて固定する。そのためカテーテル本体についている固定具が使われない。これでは刺入部が美しくない。そこで、カテーテル本体の固定具を用いて固定できるように全長の短いカテーテルを制作してもらい使用し従来品と比較する。

【方法】

テルモ社に同社の中心静脈カテーテルキット CV レガフォース RSX 12G 20 cm (ダブルルーメン) の商品に対して、13 cm まで短くしたカテーテルキット CV レガフォース RSX 12G 13 cm (ダブルルーメン) の制作をお願いした。この製品と当院で一般的に使用している CV レガフォース RSX 12G 20 cm と比較検討する。エコー機器はアロカ社・SSD-2200 を使用した。

【対象】

胸部心臓血管外科の心臓大血管手術を受け、経食道心エコーを挿入される予定患者。

【結果】

症例 1. 身長 162 cm, 体重 57 kg. CV レガフォース RSX 12G 20cm を挿入した。15 cm を越えて挿入すると右房内にカテーテルの先端がでる。そのためカテーテル先端から 14 cm で固定具を用いて固定した。症例 2. 身長 163.5 cm, 体重 85.9 kg CV レガフォース RSX 12G 13cm を挿入した。また、カテーテルの固定の際、固定具は用いずカテーテル本体の固定具を用いて固定した。

【結論】

右内頸静脈から中心静脈を確保する場合、全長 13 cm のカテーテルでも十分である。全長を 13 cm としたことで、カテーテル本体の固定具を使用することができ、刺入部はきれいにまとまり見た目が美しい。

P2

超音波診断装置を用いた方法とランドマーク法による内頸静脈穿刺時の刺入点の比較

東海大学医学部外科学系麻酔科学

金田 徹, 松田光正, 鈴木利保

近年超音波診断装置を用いた内頸静脈穿刺についての有用性が報告されているが、臨床の現場において全例エコーガイド下（作図法を含め）に内頸静脈を穿刺しカテーテルを挿入することは難しく、通常ランドマーク法（central approach, 以下 LM 法）により内頸静脈を穿刺しカテーテルを挿入することが大半を占めるのが現状である。しかしながら時にこの LM 法では内頸静脈穿刺に難渋することがある。そこで 2D エコーを用いた内頸静脈の正中部と LM 法の穿刺部の位置関係について検討した。

【方法】 ボランティアを含む 44 名の成人を対象とした。LM 法による刺入点をポイント L とし、2D エコーを用いて輪状軟骨の高さで内頸静脈正中部を描出した皮膚上の点を刺入点としポイント E とした。頸部を左に 30 度傾け、15 度トレンデンプルグ体位で各ポイントの刺入点を作図し決定し両刺入点の位置関係を計測した。

【結果】 44 例（男性 29 例、女性 15 例）すべてにおいてポイント L がポイント E より内側に位置していた。LE 間の距離は平均  $4.8 \pm 2.6 \text{ mm}$  で中には 10mm 以上離れている症例も 3 例認められた。また男女別では男平均  $5.4 \pm 2.8 \text{ mm}$ 、女平均  $3.7 \pm 1.8 \text{ mm}$  と男性の方が LE 間の距離が大きかった。また LE 間の距離と BMI の間には相関関係は認められなかった ( $r=0.19$ )。

【考察】 今回の計測結果から LM 法における刺入点はエコーを用いた刺入点より内側に位置していることが示された。よってポイント L から穿刺した場合、内頸静脈の前壁の左側が穿刺されることが推測される。内頸静脈と総頸動脈が一部重なるという位置関係から動脈誤穿刺の可能性が考えられ、さらにはカテーテル挿入困難の原因となりうる可能性も考えられた。この傾向は女性より男性に強いと考えられたが特に体格との相関は見られなかった。以上より LM 法では 1 回で穿刺が成功しなかった際に、合併症回避の観点から穿刺針を進める方向を十分顧慮した上で従来の刺入点よりやや外側を穿刺した方が良い可能性が示唆された。

## P3

# 頸部硬膜外 vs. 斜角筋間 -麻酔セットアップ時間の比較-

函館五稜郭病院麻酔科

平井裕康, 岩渕有紗, 権藤なおみ, 岡本康嗣  
松野賢一, 黄仁謙, 仙石早苗, 仙石和文

【はじめに】当院では肩関節鏡視下手術を同一術者が同一手術室で数例を直列で施行している。そのため、円滑な手術室運営のために麻酔セットアップ時間の短縮が望まれてきた。当院では全身麻酔に頸部硬膜外ブロックもしくは斜角筋間ブロックを併用し、術中の血圧安定とともに術後痛の軽減を図っている。今回、両者の麻酔開始から執刀までの時間をレトロスペクティブに調査し、比較を行った。

【対象と方法】H.19年3月より当院で肩関節鏡視下手術を施行した36名。全身麻酔に頸部硬膜外ブロックを併用(以下頸部硬麻群)するか、斜角筋間ブロックを併用(以下斜角筋間群)するかは担当麻酔科医に一任した。頸部硬麻群では持続硬膜外麻酔用カテーテルを留置したが、斜角筋間群ではロピバカイン-カルボカイン混合液を一回注入し、持続法は行わなかった。また斜角筋間ブロックは体表ランドマークによるWinnieの手技の変法で施行した。それぞれの麻酔記録から、患者入室後の麻酔開始から執刀までの時間を調査した。統計処理にはMann-Whitney U-testを用い、 $P<0.05$ を有意とした。

【結果】総数36名のうち、頸部硬麻群18名、斜角筋間群18名であった。両群間の背景因子に有意差はなかった。麻酔開始から執刀までの時間は頸部硬麻群よりも斜角筋間群のほうが有意に短かった[ $57\pm7$  vs.  $48\pm6$  (分) (mean $\pm$ S.D.),  $p=0.00047$ ]

【考察, 結語】今回比較した時間は厳密な意味での麻酔セットアップ時間ではないが、両者を比較する上で特に問題はない。麻酔開始から執刀までの時間が斜角筋間群で有意に短かったのは、斜角筋間ブロックでは体位変換が不要であることのほか、持続法は行っていないことや、コンパートメントブロックを狙ったシンプルな手技で施行していることなどによると考えられた。一件あたり約9分という麻酔セットアップ時間の差はそれほど大きくはないが、直列で数例の麻酔管理となるとある程度の意味をもってくる。さらに一週、一月、一年のスパンで考えると尚更である。当院の現況では全身麻酔に斜角筋間ブロックを併用したほうが麻酔セットアップ時間が短く、円滑な手術室運営に寄与しやすいといえる。

## P4

# 当院で行っている心臓麻酔のtips (特に OPCAB 時の 体温低下予防策について)

平塚共済病院麻酔科

清水 功, 吉田宗司

OPCAB 時の体温管理 (体温低下) に頭を悩ます麻酔科医は多くいると思われる。当院では全ての CABG 手術を off-pump で行っており、患者の体温管理に Level1 社製輸液加温装置 HotLine と、Mallinckrodt 社製温風式加温システム WarmTouch の心臓外科手術用滅菌ブランケットを使用している。昨年夏以降 20 数例にこの方法を実施し、この両者を併用すれば、ほぼ 100% 体温低下を防ぐことが出来ることが判明した。特に後者は非常に有用であるが、術野 (下半身) を覆うため術者の理解が必要である。この実際を写真を用いて供覧する。その他、当院で使用している外科医とのコミュニケーション・ツール (?), LMA 麻酔時の食道温測定方法の工夫等についても写真で紹介する予定である。

## P5

1 回の awake craniotomy 中に行った 2 回の覚醒試験において覚醒時のプロポフォール効果部位濃度が変化した 1 症例

長崎大学医学部麻酔学教室

村田寛明, 酒井一介, 北島美有紀, 澄川耕二

(はじめに) target-controlled infusion (TCI) を用いたプロポフォールの投与により, 意識消失時のプロポフォール効果部位濃度 (Cp-e) を指標とした覚醒の予測が可能である. 今回, 我々はディプリフューザーTCI (D-TCI) を用いた awake craniotomy の麻酔管理を行い, 同一麻酔中の 2 回の覚醒試験で覚醒時の Cp-e が変化した症例を経験したので報告する.

(症例) 72 歳男性. 身長 162 cm, 体重 48 kg. 言語中枢を含む脳腫瘍に対し awake craniotomy が予定された. 軽度運動性失語は認めるが, 術前日のシミュレーションで物品呼称は可能であった. 麻酔導入時に D-TCI を 3.0  $\mu\text{g/ml}$  に設定, Cp-e 2.2  $\mu\text{g/ml}$  で意識消失を確認した. フェンタニル 50 $\mu\text{g}$  投与後に, ラリンジアルマスク (LMA) を挿入した. 麻酔維持は Bispectral index (BIS) 値 40-60 を目標に D-TCI を 4.0~6.0  $\mu\text{g/ml}$  で調節し, 適宜フェンタニルを追加投与した. 麻酔開始 180 分後, 1 度目の覚醒時には Cp-e が 2.1  $\mu\text{g/ml}$  (BIS 値 96) であった. 再び鎮静した後に双極電極を用いた大脳皮質の高頻度刺激試験を行った. 麻酔開始 240 分後, 2 度目の覚醒時には Cp-e が 1.2  $\mu\text{g/ml}$  (BIS 値 98) であった. 物品呼称はできず, 5-aminolevulinic acid による chemical navigation 法を用いて腫瘍摘出を行った. 手術終了後, Cp-e が 1.0  $\mu\text{g/ml}$  (BIS 値 98) となった時点で LMA を抜去した. 麻酔中の呼吸・循環動態は安定しており, 嘔吐や痙攣発作は生じなかった. 術後 3 日間は失語状態が続き, その後徐々に改善した.

(考察) 2 回目の覚醒試験で覚醒時 Cp-e が意識消失時の Cp-e より著しく低値であった原因として, 大脳皮質の高頻度刺激の影響が考えられる. 一方, BIS 値は覚醒時にいずれも 90 台後半を示しており, 覚醒の指標として有用であった.

(結語) D-TCI を用いた awake craniotomy の麻酔管理を行った. 同一麻酔中の 2 回の覚醒試験で覚醒時の Cp-e が変化した. 大脳皮質の高頻度刺激などの操作が覚醒時の Cp-e に影響を与える可能性が示唆された.

## P6

Synergy neurostimulator が著効した術後難治性下肢痛 2 症例

NTT 東日本札幌病院麻酔科

\*札幌南三条病院麻酔科

大園栄美, 林 摩耶, 枝長充隆, 御村光子, 中山禎人\*

術後難治性下肢痛 2 症例に対し, synergy neurostimulator (以下 Synergy) を使用し良好な成績を得たので報告する.

【症例 1】80 歳, 男性

主訴: 左下肢外側および右下腿外側の痛み

診断: Failed back surgery syndrome

現病歴: 3 年前, 脊柱管狭窄症による腰下肢痛に対し, 脊柱管拡大術を施行された. 術後はしばらく症状が軽減していたが, 10 ヶ月目から左 L2 および右 L5 領域を中心とした疼痛が出現し, 徐々に増悪してきたため, 当科受診となった.

経過: 種々ブロックを施行したが効果は一時的であった. Synergy テスト電極を挿入したところ VRS 5/10 まで軽減した. 本体埋め込み術後, 疼痛コントロールはテスト時より良好となった.

【症例 2】55 歳, 女性

主訴: 左股関節から大腿部および左臀部から下腿外側・第 5 足趾の痛み

診断: Failed back surgery syndrome

現病歴: 19 年前, 腰椎椎間板ヘルニアによる歩行困難に対して椎弓切除術を施行された. 術後症状が軽快していたが, 4 年後に交通事故を契機に左 L1-2・S1 領域を中心とする疼痛が出現した. 翌年, 腰椎すべり症の診断で椎弓形成術を施行されたが, 症状は軽快せず, 6 年間複数の病院で加療されたが変化なかった. 8 年前, 腰椎固定術を施行され, 2 年間ほど疼痛軽減していたが, 疼痛再燃し, 一部の金属を抜去する手術を施行された. しかし疼痛が徐々に増悪するため, 当科紹介受診となった.

経過: 硬膜外ブロック・神経根ブロックを施行したが, 効果は一時的のため, 塩酸モルヒネでの疼痛コントロールを行った. 塩酸モルヒネ 30mg $\times$ 4 回/日の内服で疼痛コントロールは良好となったが, 便秘や嘔気・皮膚掻痒感などの副作用が強く発現したため, 入院して Synergy テスト電極を挿入した. 刺激開始後すぐに, VRS は 1~2/10 と軽減し, モルヒネも必要なくなった. 本体埋め込み術後, 疼痛はほぼ消失し, 退院となった.

【考察】

Synergy は電極リードを 2 本接続できるため, これまで以上に広範囲にわたる刺激が可能であり, また 2 種類の刺激を設定できる. 本症例のような両側性の疼痛や, 一側でも広範囲に及ぶ疼痛患者に特に有用であると考えられる. また薬液を必要としない治療法のため, 本症例のように薬剤の副作用に苦しむ患者にも試してみる価値がある.



P7

気管チューブ抜管後上気道閉塞をきたした頸部郭清術施行患者の1症例

琉球大学医学部麻酔科

植村岳暁, 斎川仁子, 垣花 学, 須加原一博

頸部郭清術患者で、気管チューブ抜管から数分後に舌根沈下により上気道閉塞をきたした症例を経験したので報告する。

患者は65歳男性、体重52 kg、身長154 cm。既往歴として糖尿病、高血圧があった。現病歴として左側下顎歯肉腫瘍で左側下顎歯肉腫瘍切除術、腸骨移植術を施行した。7ヶ月後局所再発認め、下顎歯肉腫瘍切除術、左側全頸部郭清術、及びD-P皮弁・大胸筋皮弁再建術を行った。さらに半年後、右側頸部リンパ節転移を認め右側全頸部郭清術施行した。

麻酔経過は、舌及び下顎の再建後のためマスク換気の困難が予想されたため、レミフェンタニル 0.3 µg/kg/分を持続投与下で気管支ファイバー挿管を行った。麻酔維持は酸素1 L、空気3 L、セボフルラン 1.0~1.5%、レミフェンタニル 0.2~0.3 µg/kg/分で行った。麻酔中は著変なく手術も問題なく終了した。手術時間は4時間35分、麻酔時間は6時間20分であった。抜管前、麻酔からの覚醒は良好で指示動作可能、自発呼吸は一回換気量570 ml、呼吸数13回/分であった。抜管直後の呼吸音は正常、酸素飽和度は100%、意識清明であり、上気道閉塞は認めなかった。抜管から約8分後、背中の辱創確認のため左側臥位をとった直後より顔面の紅潮及び酸素飽和度の低下（最低酸素飽和度72%）を認めた。直ちに仰臥位にし喉頭展開したところ気道は確保された。その後ネーザルエアウェイにて気道確保を行った。気管支鏡にて気道状態を確認したところ咽頭・喉頭部の浮腫、声門麻痺などは認められず、舌根及び皮弁組織部の沈下による上気道閉塞と診断した。気道確保目的で気管切開術を施行し、病棟へ帰室となった。本症例は気管チューブ抜管から8分後に出現した上気道閉塞であった。頸部周囲の郭清術施行後には遅発性に上気道閉塞をきたす可能性があるため、抜管後しばらくは注意深い観察が必要であると考えられた。

P8

危機的出血により FloTrac™ が測定不能となった前立腺全摘除術の一症例

<sup>1)</sup>国立病院機構都城病院麻酔科

<sup>2)</sup>宮崎大学医学部麻酔生体管理学講座

矢野武志<sup>1)</sup>、成尾浩明<sup>1)</sup>、岩崎竜馬<sup>1)</sup>、高崎真弓<sup>2)</sup>

FloTrac™ は観血的動脈圧波形から心拍出量を測定できる。循環動態変動が大きな非心臓手術などが良い適応であると考えられている。われわれは、手術中の大量出血により FloTrac™ が一時的に測定不能になった症例を経験したので報告する。【症例】70代男性、165 cm、72 kg。前立腺癌に対して前立腺全摘除術を予定した。高血圧を合併していた。手術前検査で異常は認めなかった。麻酔は硬膜外併用全身麻酔で行った。心電図、血圧計、パルスオキシメーターに加えて、FloTrac™ を装着した。手術開始から1時間後に前立腺が摘除されたが、出血が持続して閉創は困難であった。自己血輸血を1,200 ml行った。出血量は増加して、手術開始から2時間後に3,000 ml、3時間後には5,000 mlに達し、極度の低血圧が持続した。赤血球濃厚液、新鮮凍結血漿を急速輸血し、エピネフリン、ドパミンを持続静脈内投与した。しかし収縮期血圧はしばしば50 mmHgを下回り、FloTrac™ は断続的に測定不能となった。出血量が10,000 mlを超過した頃、心拍数が130から40 bpmへ低下した。収縮期血圧は40 mmHgで、FloTrac™ は測定不能であった。アトロピン1.5 mg、エピネフリン1 mgを静脈内投与したが反応せず、心臓マッサージを開始すると心拍数、血圧、心拍出量ともに上昇した。血液検査でHb 4.7 g/dl、血小板数9,000 /µlであった。圧迫止血を行いながら、濃厚血小板を40単位輸血した。さらに出血は持続し止血困難であったため、骨盤内にガーゼパッキングを行って閉創した。帰室時、エピネフリン0.2 µg/kg/min、ドパミン20 µg/kg/min投与下で、心拍数110 bpm、血圧110/60 mmHg、心拍出量5.1 L/min、一回拍出量46 ml、一回拍出量変化量9%であった。出血量は20,150 ml、赤血球濃厚液、新鮮凍結血漿はそれぞれ30単位使用し、総輸液輸血量は26,400 mlであった。【考察】本症例では、危機的出血の結果、動脈圧波形が得られず FloTrac™ は測定不能となり、また大量のカテコラミン投与によって、測定値が修飾された可能性があった。循環虚脱に陥った状態での FloTrac™ 測定は、結果の解釈に注意が必要であると考えられた。

P9

重症筋無力症患者に対する胸腺摘出術において、筋弛緩薬を使用せずに挿管・麻酔維持した1症例

旭川医科大学医学部麻酔科蘇生科

阿部展子, 笹川智貴, 長島道生, 國澤卓之, 高畑 治  
岩崎 寛

重症筋無力症患者は筋弛緩薬に対する感受性が高く、周術期に筋弛緩薬を使用する場合には、筋弛緩モニターを装着して慎重に投与する必要がある。海外においては重症筋無力症患者に対する手術において、筋弛緩薬を使用せずにレミフェンタニル、プロポフォールのみで良好に麻酔管理された症例がいくつか報告されている。

今回我々は重症筋無力症患者に対する胸腺摘出術において、レミフェンタニル、プロポフォールにて麻酔導入し、そのまま筋弛緩薬を使用せずに挿管・維持した1症例を経験したので報告する。

【症例】 31歳女性。身長168cm。体重54kg。既往歴：なし。2006年4月より、話しにくさ、手に持っている物を落とす、むせるなどの症状が出現し、2007年2月当院内科を受診。軽傷の全身型重症筋無力症と診断され、胸腺摘出術が予定された。

【術中経過】 手術室入室時、血圧128/68、心拍数98/min、SpO<sub>2</sub> 97%。レミフェンタニル、プロポフォールの投与は、それぞれSTANPUMP、Dipurifuserを使用してTCIにて行った。レミフェンタニルの投与を1ng/mlで開始し、硬膜外チューブを施行した。その後、レミフェンタニルを1.5ng/mlに増量し、プロポフォールを4μg/mlで投与開始して麻酔導入した。就眠時、筋弛緩モニターを装着し四連刺激を施行したが、減衰はみられなかった。約30分かけて各々10ng/ml、5μg/mlまで増量していったところで挿管した。挿管時、体動や循環動態の変化はみられなかった。また、筋硬直や喉頭痙攣など、換気困難を生ずる合併症もみられなかった。手術中の麻酔維持に筋弛緩薬は使用せず、BISモニターを使用してレミフェンタニル(3~6ng/ml)とプロポフォール(2.5~3.5μg/ml)で維持した。手術終了1時間半前から硬膜外腔への0.2%アナペイン持続投与を開始した。手術終了後、レミフェンタニルとプロポフォールの投与を中止し、十分な自発呼吸と咳嗽反射、従命反応が認められてから抜管した。抜管後の呼吸状態が安定しているのを確認して帰室させた。

【結後】 重症筋無力症患者に対する胸腺摘出術において、レミフェンタニル、プロポフォールを投与して筋弛緩薬を使用せずに挿管・麻酔維持した1症例を経験した。レミフェンタニルとプロポフォールで十分な麻酔深度を保てば、筋弛緩薬を使用しなくても、安全に挿管・麻酔維持することが可能である。

P10

小児診療と麻酔科研修

筑波大学附属病院麻酔科

山田 均, 星 拓男, 田中 誠

小児医療において、特に集中治療を要するような重症児の管理には麻酔科の知識、技術が必要不可欠である。

一方、小児科医はそのような重症児の管理能力を要求されるが、日常の診療に時間と労力をとられ十分な教育、研修をうけることが難しい状況である。また、麻酔科領域の研修を受けようと思っても小児科医の不足、医局の事情などにより制約が厳しい。

私は、卒後5年間の小児科研修の後、今年度4月から麻酔科研修を受けている。自分自身のこれまでの経験を通して、よりよい小児医療、小児科研修のあり方について考える。

## P11

## レミフェンタニルを用いた褐色細胞腫の麻酔経験

東京女子医科大学麻酔科学教室

久米恵子, 高木俊一, 加藤麻衣子, 星 郁恵  
佐久間潮里, 横川すみれ, 尾崎 真

【はじめに】褐色細胞腫摘出術では腫瘍操作時や、腫瘍摘出後の循環動態の変動が問題となる。循環変動を最小限にするため、麻酔薬や循環作動薬は調節しやすく、交感神経の刺激や遮断が少なく短時間作用のものが望まれる。今回我々はレミフェンタニルを用いた褐色細胞腫摘出術の麻酔を経験したので報告する。

【症例】61歳, 男性。身長 163 cm, 体重 52 kg。アドレナリン優位型褐色細胞腫と診断され腹腔鏡下副腎摘出術を予定した。術前心エコーでは EF 35% を認め、カテコラミン心筋症が疑われた。合併症は高血圧, 糖尿病, 心房細動があった。患者は術前 8 週間、ドキサゾシンの内服をした。

【麻酔経過】通常のモニタリングに加えて観血的動脈圧測定, 中心静脈圧測定, 経食道心エコーを行った。手術室入室前の血圧は 100/72 mmHg, 心拍数 80 bpm であった。麻酔導入はレミフェンタニル 0.15  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  とプロポフォール, ベクロニウムにて行った。挿管時に循環動態の変動は認めず, 麻酔維持はセボフルランとレミフェンタニル 0.25 ~ 0.7  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  にて行った。術中の血圧変化は激しく, 腫瘍操作時には収縮期血圧 196 mmHg となり, 腫瘍摘出後には昇圧薬を使用しても 74 mmHg まで低下した。循環作動薬としてフェントラミンの単回投与, プロスタグランディン E1, ドパミン, ノルアドレナリン, ランジオロールを持続投与した。術中経食道心エコーにて心機能の明らかな変化は認めなかった。

【考察】褐色細胞腫の麻酔管理にレミフェンタニルを使用した報告も散見され, 効果発現が早く, 作用時間が短く, 麻酔深度の調節に優れ, 血圧や心拍数が上昇するのを防ぐのに良いという。しかし, 挿管時に血圧低下や徐脈を呈するとの報告もあり注意が必要である。本症例では挿管時の血圧変動は問題にならなかった。しかし, 腫瘍操作時の変動は大きく, フェントラミンの単回投与を行ったが安定はしなかった。腫瘍操作をしていない時の血圧は高くないためレミフェンタニルの高濃度使用は難しく, フェントラミンの持続投与が循環動態安定には適切であったかもしれない。

【結語】レミフェンタニルを用いた褐色細胞腫摘出術の麻酔を経験した。腫瘍操作にともなう循環動態の変動が大きく, フェントラミンなどの血管拡張薬の適切な投与が必要と考えられた。

## P12

## 低心機能, 透析合併の下肢切断術を末梢神経ブロックで管理した 1 症例

東京女子医科大学麻酔科学教室

加藤麻衣子, 横川すみれ, 佐久間潮里, 久米恵子  
高木俊一, 尾崎 真

【はじめに】低心機能, 透析とともに麻酔管理に難渋する合併症である。今回低心機能の透析患者の下肢切断術を末梢神経ブロックにより良好に管理し得たので報告する。

【症例】61歳, 男性。閉塞性動脈硬化症による右下腿壊疽に対して膝下からの下肢切断術が予定された。3年前より糖尿病性腎症により血液透析導入, 甲状腺機能低下症 (チラージン S 内服中), 大動脈弁狭窄症 (大動脈弁口面積 0.39  $\text{cm}^2$ ) を合併していた。高度低心機能 (EF 16%, FS 0.06) と凝固機能異常 (PT-INR 1.55, APTT 49.1 秒) を認めたため, 全身麻酔や neuraxial block は行わず, 神経刺激装置を用いて大腿神経ブロック (1%ロピバカイン 7.5 ml, 1%メピバカイン 7.5 ml), 坐骨神経ブロック (1%ロピバカイン 20 ml, 1.5%リドカイン 20 ml) を施行した。鎮静, 鎮痛薬としてミダゾラム (2 mg), レミフェンタニル (0.02 ~ 0.05  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ) を用いた。全経過中, 循環動態は安定し, 術後覚醒も良好であった。

【考察】低心機能症例の麻酔管理では急激な血行動態変化を避けることが大切であり, 透析症例では腎代謝性薬物の代謝遅延や輸液量制限といった問題点がある。硬膜外麻酔や脊髄くも膜下麻酔は手術前日に透析を受けた患者では極度の血圧低下を生じやすく, 心筋虚血や心不全が惹起される危険がある。末梢神経ブロックは循環動態への影響は少なく低心機能患者の麻酔に適していると考えられるが, 熟練した技術が必要である上に, 疼痛管理が不完全となる可能性もある。本症例のように凝固機能異常を並存する患者へのブロック施行の可否は意見の分かれるところであるが, 今回は心機能への影響や硬膜外血腫の危険がない点からブロックを選択した。麻酔域が広い場合は多量の局所麻酔薬投与による局所麻酔薬中毒に注意が必要である。本症例では手術時間を考慮して効果発現時間, 作用時間が異なる三剤を併用したが, 局麻薬の極量には達しなかった。また, 下肢切断術では患者の精神面を考慮して鎮静が必要であるが血圧低下や呼吸抑制に注意が必要である。本症例では少量のミダゾラムとレミフェンタニルの投与により良好な鎮静を得た。

【結語】低心機能の透析症例に対し, 下肢切断手術の麻酔を経験した。末梢神経ブロックにより安定した循環動態を保つことができた。

メモ