

# 第4回日本周術期時間医学研究会 プログラム・抄録集

日 時 2003年2月6日(木) 13:30～  
会 場 ロイトン札幌 2階 エンプレスホール  
〒060-0001 札幌市中央区北1条西11丁目  
TEL (011) 271-2711

会 長 並木 昭義(札幌医科大学医学部麻酔学講座)  
問い合わせ先 TEL (011) 611-2111(内線3568)  
札幌医科大学医学部麻酔学講座(担当:金谷憲明)



第4回日本周術期時間医学研究会  
プログラム・抄録集

# プログラム

13 : 30～13 : 35 **開会の挨拶** (会長 並木昭義 札幌医科大学医学部麻醉学講座)

13 : 35～14 : 35 **特別講演** (座長 並木昭義 同上)

「Mem Calc の考え方とその医学への応用」

大友詔雄 (北海道自然エネルギー研究センター)

14 : 45～14 : 45 **休憩**

14 : 45～15 : 15 **演題口演** (座長 小松 徹 愛知医科大学麻醉科学)

1 日帰り脊髄くも膜下麻酔と心拍変動

○白神 豪太郎、難波 恒久、福田 和彦

(京都大学 医学部附属病院 麻醉科)

2 ICU の患者管理における脳波心電リアルタイム測定解析装置の使用経験

○守谷 俊、櫻井 淳、林 成之

(日本大学医学部救急医学講座)

3 セボフルラン麻酔における脳波スペクトルの傾きと Bispectral Index の同時測定

○鎮西美栄子<sup>1</sup>、田上恵<sup>2</sup>、花岡一雄<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>東京大学医学部附属病院手術部、<sup>3</sup>同麻醉科・痛みセンター、

<sup>2</sup>東邦大学附属佐倉病院 麻醉科)

15 : 15～15 : 45 **演題口演** (座長 河本昌志 広島大学医学部麻醉・蘇生学)

4 Makin・MemCalc 解析法で植物状態下での認知とその応答反応をみる。  
——音楽運動療法・負荷試験法による——

○後藤幸生\*、小松 徹\*、堀場 清\*、洪 淳憲\*、前田行雄<sup>§</sup>、野田 燎<sup>#</sup>

(愛知医科大学麻醉科学\*、石切生喜病院 脳神経外科<sup>§</sup>、大阪芸術  
大学芸術計画学科<sup>#</sup>)

5 脊損ラットにおける血圧変動の超低周波数成分について

○洪 淳憲、馮 国剛\*、日高一郎\*\*、石川直久\*、小松 徹

(愛知医科大学麻醉科学教室、\*愛知医科大学薬理学教室、\*\*国立循  
環器病センター循環動態機能部)

6 原発性肺高血圧症に対する皮下埋め込み型カテーテル挿入術の麻酔経験  
MemCalc の使用経験

○寺田 享志、岡田 美砂、小島 英郎、豊田 大介、前原 康宏、  
菊地 博達

(東邦大学医学部第一麻醉科学講座)

15 : 45～16 : 15 **演題口演** (座長 真弓享久 北海道大学侵襲制御医学講座)

7 **麻酔導入中のフェニレフリン投与が心拍変動へ与える影響**

－プロポフォール麻酔とミダゾラム麻酔の比較－

○枝長充隆、金谷憲明、宮下 龍、並木昭義

(札幌医科大学医学部麻酔学講座)

8 **プロポフォール、セボフルランが心拍変動に及ぼす影響**

○平田直之<sup>1)</sup>、金谷憲明<sup>2)</sup>、黒沢さおり<sup>2)</sup>、並木昭義<sup>2)</sup>

(北海道立小児総合保健センター<sup>1)</sup>、札幌医科大学麻酔学講座<sup>2)</sup>)

9 **Heart Rate Variability (HRV) 連続解析による Septic Shock 発症の予知に関する検討**

○森口武史、平澤博之、桑木共之\*

(千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学、自律機能生理学\*)

～16 : 30 **閉会の挨拶**



# 応募演題





## 1. 日帰り脊髄くも膜下麻酔と心拍変動

○白神 豪太郎、難波 恒久、福田 和彦  
(京都大学 医学部附属病院 麻酔科)

脊髄くも膜下麻酔は自律神経系に影響を与える (1, 2)。日帰り脊髄くも膜下麻酔後の安全な帰宅のためには自律神経機能が回復している必要がある。脊髄くも膜下麻酔からの回復を心臓自律神経活動の指標である心拍変動 (HRV) を用いて検討した。

【方法】メピバカイン 1% plain solution 50mg による脊髄くも膜下麻酔 (3) による外来ベースの手術を受ける成人患者 (n=18、18-77 歳、平均 51 歳、ASA PS I-II) を対象とした。HRV データの採取は GMS 社製アクティブトレーサー AC-301 でおこない、解析を MemCalc/Chiram データ解析システムでおこなった。

【結果】薬剤投与後、Pinprick 法で評価した痛覚遮断最高域は Th11-4 (中央値 Th9)、痛覚遮断域  $\leq$  S1 に復帰するまで 135-315 (中央値 210) 分、modified Bromage scale が 0 に復帰するまで 135-300 (中央値 180) 分、自律歩行開始まで 215-363 (中央値 275) 分、自律排尿まで 213-351 (中央値 275) 分 (膀胱カテーテル留置を行わなかった 10 名) であった。

HRV 高周波数領域パワー (HF) は、投与前値 (100%) に比較して、投与後 180 分間 200-300% 増加し、その後前値に復した。低周波数領域パワー (LF) には増加傾向がみられた。LF/HF 比に有意な変化はみられなかった。心拍数は投与後 240 分間有意に低下した。有意の血圧低下はなかった。エフェドリンやアトロピン投与を行った例はなかった。

【結論】HF は脊髄くも膜下麻酔導入により増加し、痛覚および運動機能回復とともに回復した。HRV は脊髄くも膜下麻酔からの回復指標として有用である可能性が示唆された。

【文献】(1) Br J Anaesth 1993;71:523、(2) Anesth Analg 1995;80:315、(3) 日本臨床麻酔学会誌 2001;21:S402

## 2. ICU の患者管理における脳波心電リアルタイム測定解析装置の使用 経験

○守谷 俊、櫻井 淳、林 成之  
(日本大学医学部救急医学講座)

### 【目的】

頭蓋内圧亢進、ショック、臓器不全などの様々な病態を呈した ICU 患者における連続リアルタイム解析の使用経験からその有用性について検討した。

### 【対象と方法】

Memcalc による Makin 2 (脳波心電リアルタイム測定解析システム) を使用し、ICU に入室した患者 9 例に対して施行した。

### 【結果】

- 1) いずれの症例もモニタリングは問題なく、48 時間以上の記録が可能な症例も認めた。
- 2) 脳波モニターでも薬物による影響が考えられたにもかかわらず ・ wave dominant を呈した敗血症症例は、意識障害が遷延化した。しかしながら、心肺停止蘇生後症例では、初期に ・ wave dominant であっても転帰良好であったことから予後推測は困難であった。
- 3) 脳死症例では LF 及び HF 両成分とも低値を示した。

### 【結語】

脳波及び自律神経解析の持続モニタリングは ICU 患者において有用であると考えられた。

### 3. セボフルラン麻酔における脳波スペクトルの傾きと Bispectral Index の同時測定

○鎮西美栄子 1、田上恵 2、花岡一雄 3

(1 東京大学医学部附属病院手術部、3 同麻酔科・痛みセンター、2 東邦大学附属佐倉病院 麻酔科)

#### はじめに

脳波スペクトルの傾きは、スペクトル全体の形状を良く反映する指標とされ、睡眠中や麻酔導入時に特徴的な変動を示すことが観察されている。

本研究では、セボフルレン麻酔中の脳波のスペクトルの傾きを、Bispectral Index (BIS) と同時に測定する試みをし、両者の関連性を検討した。

#### 方法

婦人科腹腔鏡下手術に対して、全身麻酔を行った 12 名を対象とした。サイアミラールとセボフルラン (SEV) による急速導入挿管後、SEV- N20-02 で維持した。BIS の計測には Aspect Medical Systems 社の A-1050 EEG monitor を使用し、誘導は前頭部からの双極誘導を行い、直近 30 秒間の脳波データを解析、5 秒間隔で値を算出記録した。脳波スペクトルの傾きの計測には、MemCalc Makin (諏訪トラスト社) を使用して、直近 2 秒間のデータを 2 秒毎解析し、10 秒間平均値で脳波の指数スペクトルの傾き (Trend) を算出記録した。手術中は、BIS を 50-65 の範囲に維持することを目標として管理した。BIS と Trend それぞれの 1 分間の平均値を用いて時間軸をそろえ、相関係数を推測した。

#### 結果

麻酔導入前、脳波スペクトルの傾き (Trend) は、およそ-0.04 から-0.1 の範囲にあった。導入後は傾きが急俊になる (Trend の絶対値が増加する) 傾向がみられた。手術中は、BIS の低下と同時に Trend 絶対値が増加し、BIS の上昇と同時に Trend 絶対値が減少するような動きが繰り返し観察された (図)。

相関係数は、症例により 0.4 から 0.9 程度にばらつきがみられた。測定上の問題として、Makin と A-1050 EEG monitor とを同時に測定する場合、BIS の変動に異常がみられた症例があり、両者の干渉の存在が疑われた。

#### 結論

BIS と Trend は、セボフルラン麻酔において、経時的にかなり関連性の高い変動を示した。両者が、測定法、計算法を異にする方法であることを鑑みれば、脳波の情報から脳という系の状態を、それぞれの指標が良く反映していると推測される。

#### 4. Makin・MemCalc 解析法で植物状態下での認知とその応答反応をみる。

----音楽運動療法・負荷試験法による----

○後藤幸生\*、小松 徹\*、堀場 清\*、洪 淳憲\*、前田行雄<sup>§</sup>、野田 燎<sup>#</sup>

(愛知医科大学麻酔科学\*、石切生喜病院 脳神経外科<sup>§</sup>、大阪芸術大学芸術計画学科<sup>#</sup>)

意識レベル不明の不全型植物状態に対し、一種の運動（トランポリン上下動）や五感刺激（聴覚刺激：演奏曲、足裏ツボ刺激）を併せた音楽運動賦活療法で得た測定結果から、今回、従来の安静状態での病態測定ではなく負荷試験法としての測定意義を分析した。方法はベッドサイドで比較的簡便に使用できるメモリー心拍計 LRR-3・MemCalc System、及び MWM-01 型脳波モニター・Makin System を用い、それらで連続測定された時系列データを解析した。その結果、それぞれ意識レベルに応じた認知脳波反応は左右別の  $\beta/\theta$  比（精神活動）と  $\alpha$  帯域（情動活動）の散布図のバランス状態を、さらにその認知応答反応の結果として表現されている心拍変動をその周波数解析により、交感神経 vs 副交感神経活動度の散布図のバランス状態、そして全周波数帯域のべきスペクトルの傾きから独自の指数（バイタル指数）を算出、これで意識・認知・情動活動を含めた生命活動を意味するものとしての意義のあることなど、健常者の場合と比較し、興味ある結果が得られた。

## 5. 脊損ラットにおける血圧変動の超低周波数成分について

○洪 淳憲、馮 国剛\*、日高一郎\*\*、石川直久\*、小松 徹

(愛知医科大学麻酔科学教室、\*愛知医科大学薬理学教室、\*\*国立循環器病センター  
循環動態機能部)

脊損患者においても、心拍変動、血圧変動に低周波数成分が存在することは良く知られているが、その発生メカニズムについては迷走神経由来か、あるいは脊髄内の反射由来か、明白な結論が出ていない。我々はラットの脊損モデルにおいて血圧変動を観察していたところ、従来知られている低周波数成分よりもさらに周期の遅い、超低周波数成分を見いだすことができたので報告する。

方法：6匹のラット(Wister-Kyoto :350-380g)を用いた。ペントバルビタール 30 mg/kg の腹腔内投与で麻酔を行い、気管切開及び迷走神経を切断後、機械的脊髄損傷を C1 のレベルで作成した。脊髄損傷 2 から 3 時間後、人工呼吸下で心拍、血圧が安定したところで約 10 分間の心電図、血圧を測定した。結果：脊髄損傷により、平均心拍数は  $320 \pm 30$  から  $156 \pm 15$  beats/分に、平均血圧は  $100 \pm 9$  から  $74 \pm 15$  mmHg へと減少した。血圧波形から得られた収縮期血圧の時系列データを周波数解析したところ、呼吸性成分はもちろんのこと、0.1Hz 以下にいくつかの周波数成分を見いだすことができた。特に 0.01Hz 以下の領域ではかなり個体差があるものの、中心周波数が 0.005Hz から 0.01Hz の間で明らかな周期的変動があった。

本実験では既に迷走神経を遮断したモデルでの実験であったので、今後迷走神経の役割や、薬物的な自律神経遮断薬の投与下でこうした周期的な変動が存在するのかなどについて調べる必要があると思われた。

## 6. 原発性肺高血圧症に対する皮下埋め込み型カテーテル挿入術の麻酔 経験 MemCalc の使用経験

○寺田 享志、岡田 美砂、小島 英郎、豊田 大介、前原 康宏、菊地 博達  
(東邦大学医学部第一麻酔科学講座)

今回、原発性肺高血圧症（以下 PPH）患者の皮下埋め込み型カテーテル挿入術の麻酔において、挿管直後に循環虚脱が出現した症例を経験した。挿管直後、挿管チューブを深くしたところパルスオキシメーターの波形から得られる脈圧が急激に低下した。同時に測定していた MemCalc より、LH/HF, エントロピーの変化が無く、HF, LH の上昇を認めたため、挿管チューブが深く分岐部を刺激したために起こった迷走神経反射と考え、挿管チューブを浅くし経過を観察したところパルスオキシメーターの波形から得られる脈圧が改善した。

肺高血圧クリーゼは、一端発症すると致死的となるので要因を除去し予防することが大切である。今回パルスオキシメーター（Detex 社製）のレンジを一定とし波形から得られる脈圧を持続でモニターすることにより末梢循環の状態を把握でき、また HF, LH, LH/HF, エントロピーの持続測定することにより麻酔深度および自律神経活動を把握でき、的確な判断が出来た。PPH の麻酔に関してパルスオキシメーターの波形から得られる脈圧と自律神経の活動をモニターすることは有用であった。

## 7. 麻酔導入中のフェニレフリン投与が心拍変動へ与える影響 - プロポフォール麻酔とミダゾラム麻酔の比較-

○枝長充隆、金谷憲明、宮下 龍、並木昭義  
(札幌医科大学医学部麻酔学講座)

### 【目的】

プロポフォールが圧受容体反射によって心拍変動にどう影響を与えるか、ミダゾラム麻酔と比較検討した。

### 【方法】

ASA1 の患者 24 名を高濃度プロポフォール群(8 名)、低濃度プロポフォール群(8 名)、ミダゾラム群(8 名)に分けた。プロポフォール群は target control infusion pump を使用し、高濃度群は予測血中濃度を  $4\mu\text{g/ml}$  に、低濃度群は  $2\mu\text{g/ml}$  に設定し、設定濃度到達後にフェニレフリンを  $3\mu\text{g/kg}$  投与した。ミダゾラム群は  $0.05\text{mg/kg}$  静注後に  $0.1\text{mg/kg/hr}$  投与しフェニレフリンを投与した。フェニレフリン投与から 10 分間、血行動態と心拍変動を測定した。

### 【結果】

高濃度プロポフォール群が他群より有意に平均血圧が上昇した。心拍変動の高周波成分とエントロピーが血圧上昇に伴い上昇した。また、高濃度プロポフォール群が他群と比べて baroreflex sensitivity が低かった。

### 【結論】

フェニレフリン投与は、副交感神経活動を亢進させることが示唆された。また、プロポフォールが濃度依存性に圧受容体反射を抑制することが示唆された。

## 8. プロポフォール、セボフルランが心拍変動に及ぼす影響

○平田直之<sup>1)</sup>、金谷憲明<sup>2)</sup>、黒沢さおり<sup>2)</sup>、並木昭義<sup>2)</sup>

(北海道立小児総合保健センター<sup>1)</sup>、札幌医科大学麻酔学講座<sup>2)</sup>)

### (背景)

プロポフォールは自律神経活動を抑制すると報告されているが、自律神経活動と麻酔深度の関係については明らかにされていない。

今回我々は、自律神経活動の指標である心拍変動と鎮静深度の関係を調べた。また、プロポフォールとセボフルランが心拍変動に及ぼす影響を比較した。

### (方法)

ASA リスク分類で 1、2 である成人予定手術症例 30 名を対象とし、プロポフォール (P 群) 及びセボフルラン (S 群) を用いて導入した。鎮静深度は Bispectral Index (BIS) にて測定した。心拍変動は最大エントロピー法を用いて high frequency (HF)、low frequency (LF) を測定した。覚醒時と麻酔導入後において、血圧、心拍数、エントロピー、HF、LF、LF/HF をそれぞれ測定した。

### (結果)

両群において麻酔導入後、BIS の低下に伴い血圧は低下したが、心拍数に著変は認められなかった。P 群では、BIS の低下に伴いエントロピー、HF は低下したが、LF は導入直後 (BIS80) に低下した以降、変化しなかった。S 群では、BIS の低下に伴い LF は低下したが、エントロピー及び HF は導入直後 (BIS80) に低下したがそれ以降、著変を認めなかった。

### (結論)

P 群では血圧、エントロピー、HF が BIS の低下に伴い低下していたことから、プロポフォールは鎮静深度の抑制に伴い、心臓副交感神経活動を抑制すると考えられた。一方、S 群では BIS の低下に伴い、心拍数、血圧、HF、エントロピーが低下していなかったことから、セボフルランは心臓副交感神経活動にはほとんど影響を及ぼさないと考えられた。



## 9. Heart Rate Variability(HRV)連続解析による Septic Shock 発症の予知に関する検討

○森口武史, 平澤博之, 桑木共之\*

(千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学, 自律機能生理学\*)

今回我々は severe sepsis 症例における heart rate variability(HRV)連続解析を行い, shock 発症の予知は可能であるという知見を得たので報告する. 対象症例は 10 例であり, そのうち septic shock を発症した 5 例を septic shock 発症群とし, shock を発症しなかった 5 例を septic shock 非発症群とした. 対象症例の心電図を ICU のセントラルモニタより取り出し 24 時間連続して蓄積. 解析用 PC にて HRV を Wavelet 法にて解析した. Septic shock 発症群における shock 発症 2 時間前の HRV は著明に低下しており, septic shock 非発症群の最高体温観測時の HRV に比して LF, HF 領域ともに有意に低かった. Septic shock 非発症群の最高体温観測時の HRV は症例によって絶対値が大きく異なり, さらに数分単位で大きく変化する場合もあるものの, LF, HF 領域ともに保たれていた. Septic shock 発症群において, shock 発症に先行して LF 領域および HF 領域ともに著明な HRV の低下が認められたことより, sepsis 症例の HRV を連続してリアルタイムに解析することで shock 発症を予知できると考えられた.

