

第 2 回日本周術期時間医学研究会 プログラム・抄録

会長 島田 康弘

(名古屋大学大学院医学研究科 麻酔・蘇生医学)

会期 2001年3月10日 (土)

会場 東京ドームホテル B1 シンシアサウス

第2回日本周術期時間医学研究会
- 会期・会場のご案内 -

メインテーマ：周術期と時系列データ解析

会長：島田 康弘

（名古屋大学大学院医学研究科機能構築医学専攻
生体管理医学講座（麻酔・蘇生医学）教授）

会期：2001年3月10日（土） 13:30～17:30

会場：東京ドームホテル B1 シンシアサウス

（〒112-0004 東京都文京区後楽 1-3-61 TEL 03-5805-2111）

参加費+年会費：2,000円

事務局：愛知医科大学医学部麻酔科学

小松 徹

〒480-1195 愛知県愛知郡長久手町大字岩作字雁又 21

Tel: 052-264-4811/0561-62-3311 ext 2288 Fax:020-4666-2357

E-mail: komatsu@aichi-med-u.ac.jp

第2回日本周術期時間医学研究会プログラム

- 13:30 開会の挨拶
- 13:35-14:30 特別講演 司会 花岡 一雄 (東京大学医学部附属病院 麻醉科)
「心電図T波の変動と不整脈」
齋藤 寛和 (日本医科大学附属第二病院 内科)
- 14:30-16:00 シンポジウム 「周術期時系列データ解析」
司会 河本 昌志 (広島大学医学部 麻醉・蘇生学教室)
コメンタ 齋藤 寛和 (日本医科大学附属第二病院 内科)
 1. 「物理的ウェーブレットを用いた心拍変動解析の試み」
洪 淳憲 (国立呉病院 麻醉科)
 2. 「周術期心拍変動モニタリングでみる麻酔からの回復過程」
鎮西 美栄子 (東京大学医学部附属病院 手術部)
 3. 「鎮静量のミダゾラムが自律神経活動に及ぼす影響とフルマゼニルの拮抗効果
- 心拍変動の周波数解析による検討 - 」
野口 いずみ (鶴見大学歯学部歯科麻醉学教室)
 4. 「心拍変動より粗視化法で求めた副交感神経系機能と生体機能」
田畑 義宏 (滋賀医科大学医学部 看護学科)
 5. 「脊椎麻酔下鎮静時の下肢挙上が心臓自律神経活動に及ぼす影響」
日高 昌三 (広島大学医学部 麻醉・蘇生学教室)

■ 16 : 00-16 : 30 一般演題

司会 洪 淳憲 (国立呉病院 麻酔科)

1. 「脳波モニターにより精神発達遅延症例の抜管時期を判断する試み」

重見 研司 (愛知県心身障害者コロニー中央病院 麻酔科)

2. 「HRV 解析から意識障害患者の ‘ ころろ ’ を読む試み-- 「心地よさ指数」の意義--」

後藤 幸生 (愛知医科大学医学部麻酔科学)

3. 「脊椎・脊髄手術後患者における心拍変動変化の検討」

佐藤 栄一 (名古屋大学大学院医学研究科麻酔・蘇生医学)

■ 16 : 30-17 : 30 ワークショップ 「MemCalc, フラクレット, Anemon I の臨床応用」

司会 小松 徹 (愛知医科大学医学部麻酔科学)

1. 「MemCalc による生体時系列データ解析の実際」

鷺見 紋子

(北海道大学工学研究科日本学術振興会特別研究員)

2. 「フラクレットによる心電図解析 その臨床応用と可能性」

大野 則彦 (日本医科大学附属第二病院 内科)

3. 「Anemon I 臨床経験」

寺田 亨志 (東邦大学医学部麻酔科学第1講座)

■ 閉会の挨拶

特別講演

「心電図 T 波の変動と不整脈」

斎藤寛和

日本医科大学第二病院内科

心室筋再分極の空間的なばらつきが心室細動発生の基質となることが知られており、その非侵襲的指標として体表面心電図の QT dispersion がある。一方、T 波オルタナンス、QT variability index(QTVI)、QT/RR 関係といった再分極の時間軸上の変動も心室性不整脈の指標として注目されている。

心電図 T 波の一拍ごとの交代現象 (T wave alternans 以下 TWA) が、心室頻拍や心室細動といった致死性心室性不整脈の前兆であることは古くから知られていた。しかし、この TWA は T 波極性の一拍毎の変化や、肉眼的に容易に認知できる T 波の交代現象を指し、その定量的検討はほとんどなされてこなかった。最近高速フーリエ変換 (FFT) を用いて T 波面積あるいは T 波高の時系列を周波数解析することにより μV level の微細な T wave alternans ($\mu\text{V-TWA}$) を定量的に検出しうるようになり、心室性頻脈性不整脈発症との深い関連性が明らかとなってきている。

一方 QT 感覚の時間的なばらつきを定量化した QT variability index(QTVI) が重症心不全症例で増大することが明らかとなった。この指標は $\mu\text{V-TWA}$ を有する症例で大きく、心室性不整脈の予知因子としての可能性も注目されている。

QT 間隔は心拍数および先行 RR 間隔に強く影響を受けており、Bazett の式により補正される。しかし、QT 延長症候群における torsade de pointes の原因として徐脈時の過剰な QT 延長があることから、QT 間隔と先行 RR 間隔の関係 (QT/RR 関係) の異常と心室性不整脈の関連が注目されている。

これらの再分極の時間的変動指標について概説し、周術期への応用の可能性を考えてみたい。

シンポジウム 1

「物理的ウェーブレットを用いた心拍変動解析の試み」

洪 淳憲、武田文秀*、岡田三郎**

国立呉病院麻酔科

*(株)武田エンジニアリング・コンサルタント

**産業技術総合研究所中国センター

心拍変動($R-R$ 間隔変動)を仮想外力(F)が作り出した変位データ列と仮定し、微分概念を導入すると、その変位(D)の変化率は速度(V)、 V の変化率は加速度(A)となる。そして A は F に比例することになる。この外力の下で心拍が変動(変位)を起こすと、その運動エネルギーも変化し、運動エネルギーの変化率がパワー(P_w)となる。そして、それは V と A の積に比例し、運動変化の特徴を表すことになる。

物理的ウェーブレットを用いて、これらの変化率を求める概念を拡張し、 D 、 V 、 A などを選択した周波数領域で抽出すると¹⁾、その周波数領域での F の増減を見ることができる。自律神経という観点からは、この F の増減はその領域にある心拍変動 D を作り出している選択した交感神経系、副交感神経系の活動の増減、あるいはそれらの競合を表している事になる。

我々は健康成人の運動負荷後の心拍変動と、扁桃摘出術中患者の心拍変動の Ultra-Low-Frequency 領域を選択し、各パラメータをリアルタイムで観測した。両者とも周波数が 0.001/beat 付近にある顕著な固有振動を F に見いだすことができた。この F の変化が麻酔の有無に関わらず観察できたことから、意識に全く関係しないところで、何らかの心拍変動を作り出すメカニズムの存在が示唆された。また心拍変動の状態遷移を P_w の変化として捉えることもできたことから、本方法が心拍変動を司る自律神経系のモニターとして有用である可能性が示された。

¹⁾ Takeda, F.: New Real-Time Analysis of Time Series Data with Physical Wavelets, Proceedings of the 3rd Experimental Chaos Conference, World Scientific, ISBN 981-02-2689-6, pp.75-79, 1996.

シンポジウム 2

「周術期心拍変動モニタリングでみる麻酔からの回復過程」

鎮西美栄子*1、鎮西恒雄*3、田上恵*4、花岡一雄*2

東京大学附属病院手術部 1、同附属病院麻酔科 2、同先端研 3、東邦大学佐倉病院麻酔科 4

近年日帰り手術の要望が高まる中、麻酔の効果や回復状態を評価するための指標の検討が進みつつある。自律神経機能評価における心拍変動(HRV)と、催眠レベル評価における脳波指標は、その有用性が多く報告されてきた。我々は、麻酔中の催眠レベルを脳波の Bispectral Index(BIS)を目安として管理した上で、HRVの諸指標の推移をモニタリングし、麻酔からの回復過程に影響を及ぼす諸因子について検討してきた。今回は 1) リバースの影響について 2) セボフルレン(SEV)麻酔とプロポフォール(PF)麻酔の比較について若干の知見を述べる。

方法：婦人科腹腔鏡下手術に対して、全身麻酔を行った症例を対象とした。HRVの観測には、諏訪トラスト社製心拍変動解析システムを用い、高周波数成分(HF)、低周波数成分(LF)の各パワー値等を麻酔導入から終了後 60 分間にわたり算出記録した。術中は Aspect 社製 A-1050 EEG monitor を用いて BIS をモニタし、手術中 50-65 の範囲に維持することを目標として催眠レベルを管理した。

1) サイアミラルール・SEV 吸入・Vb にて導入挿管後、SEV-N₂O-O₂ で維持した。手術終了後、呼名反応を確認。R 群(アトロピンとワゴスチグミンでリバース)、N 群(リバースを行わず呼吸状態等の回復を確認して抜管)で比較。

2) SEV 群(サイアミラルール・SEV 吸入・Vb にて導入挿管後、SEV-N₂O-O₂ で維持)と、PF 群(PF で導入挿管後、N₂O-O₂ と PF で維持)で比較。

結果：全症例で導入後 HF、LF のパワー値の減少がみられた。1) 回復期において、R 群は N 群より各パワーが低値だった。2) 麻酔終了後 60 分以内に、SEV 群・PF 群とも各パワー値が導入前のレベルまで回復したが、リカバリー初期には SEV 群では PF 群よりパワー値が低値を示した。催眠状態を管理した上で心拍変動モニタリングを行うことで、周術期の様々な因子が自律神経系の回復過程に対して微妙に異なる影響を及ぼすことが推測された。

シンポジウム3

「鎮静量のミダゾラムが自律神経活動に及ぼす影響とフルマゼニルの拮抗効果

- 心拍変動の周波数解析による検討 - 」

野口いづみ

鶴見大学歯学部歯科麻酔学教室

歯科領域においては精神的緊張を緩和させる目的で静脈麻酔薬や鎮静薬を鎮静量投与する、静脈内鎮静法と呼ばれるテクニックが行なわれている。

演者は鎮静量のミダゾラムが自律神経活動へ及ぼす影響と、それらの影響に対するフルマゼニルの拮抗効果について、心拍変動の周波数解析を用いて検討した。さらに、呼吸循環動態と鎮静度についても測定し、あわせて考察を加えた。

男性7名を対象とし各2回の実験を行った。M群ではミダゾラム0.07mg/kgを投与し、MFI群では同量のミダゾラム0.07mg/kg投与18分後にフルマゼニル0.3mgを投与した。周波数分析にはMem Calc®システムを用いた。

その結果、意識スコアはM群で120分まで、MFI群で90分まで低下したが、20分から90分でMFI群がM群より高かった。心拍数の増加と収縮期血圧の低下は両群で5分でのみみられた。呼吸数の増加とSpO₂の低下は、MFI群では5分でのみ、M群では20分までみられた。心拍変動係数は両群で5分で低下し、20分で回復したが、20分でMFI群がM群より高かった。心拍変動のパワー値は両群で5分で低周波帯域(0.04~0.15Hz)と高周波帯域(0.15~0.40Hz)が3~5割に低下した。MFI群では両周波帯域の20分のパワー値は上昇したが、M群では上昇せず、高周波帯域でMFI群との間に有意差があった。

ミダゾラムは交感・副交感神経を軽度抑制すること、およびフルマゼニルはこれらの抑制に拮抗することが示された。パワー値の低下は主として深い鎮静とそれに伴う呼吸抑制によって生じると考えられた。

シンポジウム 4

「心拍変動より粗視化法で求めた副交感神経系機能と生体機能」

田畑良宏 1)、谷岡亮子 1)、田中智恵 1)、徳川早知子 1)、大町弥生 1)、武田晴美 1)、
林 静子 1)、岡田麻里 1)、野坂修一 2)、江口 豊 2)、萬代良一 2)、小林隆幸 3)、
中西章夫 3)

滋賀医科大学 医学部 看護学科 1)、滋賀医科大学 附属病院 集中治療部 2)、
滋賀医科大学 医学部 基礎学課程物理学教室 3)

目的：粗視化法を用いて心拍変動より定量的に求めた副交感神経系機能と生体機能とのかわりについて検討する。

方法：7歳から77歳の洞調律の健康人144名、集中治療室入室患者19名で24時間以上の全心拍のR-R間隔を計測し、10分間の時系列曲線から粗視化法で1/f揺らぎ成分を除去してスペクトル解析により副交感神経系機能を求め、その10分間の平均値とした。副交感神経系機能の時系列曲線を積分し1日の累積副交感神経系活動量を求めた。

結果：健康人の副交感神経系機能は、睡眠時に高値で覚醒時は低値で1日の累積副交感神経系機能は睡眠時に著しく増加していた。対数表示した年齢(x)と健康人の1日の累積副交感神経系機能(y)の間には逆相関関係($y=32.465-15.03x$, $r=-0.620$, $p<0.0001$)を認め、1日の累積副交感神経系活動量は145歳で零になった。集中治療室の入室患者の1日の累積副交感神経系機能は、正常値より高い群と低い群に分けられ、低い群は重症患者であった。

結論：心拍変動より粗視化法で求めた副交感神経系機能値は、異なった被検者間で比較できる絶対的な数値化した評価値であると推測され、又生体機能を表す指標でもあるとも考えられた。

シンポジウム5

「脊椎麻酔下鎮静時の下肢挙上が心臓自律神経活動に及ぼす影響」

日高昌三、河本昌志、栗田茂顕、弓削孟文

広島大学医学部麻酔・蘇生学教室

脊椎麻酔下鎮静時の下肢挙上が心臓自律神経活動に及ぼす影響を調べた。

【対象・方法】対象は膝手術を受ける患者 10 人 (27 ± 15 才)。麻酔は患側肢の片効脊椎麻酔で、鎮静はプロポフォルないしミダゾラムによる持続投与で行った。心電図および動脈圧波形を、脊椎麻酔前 (5 分)、脊椎麻酔後 15 分 (5 分)、鎮静開始後患肢消毒に際して、約 60° の下肢挙上時および復帰時 (12 分)、手術開始前 (5 分)、() で示す時間にデジタル記録した。FFT 解析は off-line で行い、得られた心拍変動 (HRV) と動脈圧変動 (APV) のパワーを低 (LF: 0.04-0.15 Hz) および高周波帯域 (HF: 0.15-0.40 Hz) に分け、その比も算出した。結果は mean ± SD で表した。

【結果】下肢挙上時間は 307 ± 70 秒。脊椎麻酔による麻痺レベルは患側が Th8 (中央値)、健側が Th10 であった。下肢の挙上にもなう心拍数の変化は 83 ± 16 68 ± 11 bpm、収縮期血圧は 127 ± 18 107 ± 19 mmHg であった。下肢の挙上から復帰という一連の動作により HRV の LF/HF は上昇から下降に転じ (-0.29 ± 0.69 0.28 ± 0.90 0.50 ± 1.28 -0.36 ± 1.73)、APV も同様の傾向を示した (-1.04 ± 0.66 0.66 ± 0.62 -0.25 ± 1.10 -1.05 ± 1.16)。

【結論】脊椎麻酔の鎮静時に一側下肢を挙上するとき、圧受容体を介した心臓自律神経の反射は保たれる。

一般演題 1

「脳波モニターにより精神発達遅延症例の抜管時期を判断する試み」

重見研司、水野省司、萩平 哲*、林 和子**、田中義文**

愛知県心身障害者コロニー中央病院麻酔科

* 大阪府立羽曳野病院麻酔科

** 京都府立医科大学麻酔学教室

精神発達遅延を合併した症例は、麻酔科医と意志疎通が困難なので、全身麻酔を施行するにあたって工夫が必要である。今回は、抜管の時期を判断するにあたって脳波モニターの有用性を検討する。症例は体重 11 kg の 2 歳の女児で両眼下斜滑筋切除術を行った。皮膚神経症候群を合併し、知能指数は 60 であった。揮発性麻酔薬を使用した場合、通例でも覚醒時に興奮して暴れることが頻発する。本症例では、術後の安静のためセボフルランは導入時のみ使用し、空気に亜酸化窒素を 50% 混入して換気し、プロポフォールを $5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ で持続投与し、ペンタゾシンを 4 mg 使用した。手術終了後、両眼がガーゼで覆われているので開眼の確認ができず、うなずきや握手等の応答もなかったが、脳波をモニターすることにより、プロポフォールの血中濃度が充分低下したと判断して抜管した。脳波は 3 本の脳波用皿電極を約 5 cm 間隔で前額部に装着し、生体用アンプ（生体電気用増幅ユニット 4124、ポリグラフ 366、三栄）にて増幅し、カード型 A/D 変換器（REX 5054B、ラトック）を介して 512 Hz でサンプリングしパーソナルコンピュータ（CF-02、パナソニック）に保存すると同時に、自作の脳波解析用ソフト（BSA、萩平哲作製）にて 8 秒間の脳波波形、過去 1 分間のパワースペクトラムおよびバイスペクトラムインデックスとしてオンラインで画面上にカラーで表示した。その結果、手術中は、10 Hz 付近を主成分とする約 100 マイクロボルトの比較的振幅の大きな脳波が観察されていたが、終了後は、細かい小さな波形となり、この段階で抜管することにより、激しい体動を来すことなく安静が保たれ、安全に帰室させることができた。小児やてんかんを合併した症例や意志疎通が困難な症例など、市販の脳波解析装置の適応外とされている症例においても脳波のモニターが今後標準となることが示唆された。

一般演題 2

「HRV 解析から意識障害患者の‘こころ’を読む試み-----「心地よさ指数」の意義-----」

後藤幸生*、小松 徹*、堀場 清*、中川 隆**、野口 宏**、

前田行雄[§]、野田 燎[#]

愛知医科大学医学部 麻酔科学*

愛知医科大学高度救命救急センター**

石切生喜病院 脳外科[§] 大阪芸術大学芸術計画学科[#]

近年、患者の‘こころ’を重視した医療が強く求められている。われわれは手術時の麻酔下で無意識患者を、あるいは ICU で意識障害患者を扱ってきた経験から、Post-ICU での遷延性意識障害患者を対象に、その脳甦生リハビリテーションを目的とした音楽運動療法の医学的・科学的研究を行っている。今回、その中から、時系列医学研究の一環として「心地よさ指数」なる一つの指標を取りだし、ここにその意義を示し、その有用性を提起したい。

音楽運動療法は音楽家；野田燎が積極的に実施しているもので、演者はなかでも上記遷延性意識障害患者の脳リハビリに有効であることを数年来医学的に検証してきたが、その骨子はトランポリン上下運動を、これら意識障害患者に比較的早期からさせ、歩行時に近い脊髄を介する脳刺激を与え、よって寝たきりにしない新しい療法として確立しようというものである。しかも演奏者と患者を結ぶ‘人対人’の‘こころ’のコミュニケーションが図れる生演奏は、録音物とは異なり、患者本人は勿論、周囲を楽しくやる気を持ってリハビリに励ませることが出来る利点がある。このことは既に脳・自律神経機能の面から実証してきた。

人間はあるリズム環境の中で日常生活を営んでいる。先ず人の体内には呼吸・心拍、睡眠・覚醒といったリズムがあり、それぞれ一種の‘波’を形づくっている。一方自然界にもリズムがあり、‘小川のせせらぎ’‘木立を吹きぬける風’など、この音の波形もまた実は‘1/f ゆらぎ’といわれる波形を形成している。従って人が心地よい気分にあるときには、これらリズムもそれなりのパターンを呈している。心拍リズムを周波数解析すれば自律神経機能の活動度を示す一つのスロープとして‘1/f ゆらぎ’なる交感・副交感神経の

平衡状態を数値化できる。これを利用して「心地よさ指数」なる指標を作り検討してきた。測定機器は LRR-03-MemCalc System で、音楽運動療法中の全過程 40 分前後の心拍変動を連続して採取し解析して算出することを試みた。

ここで報告するのは、音楽運動療法中の測定結果の一部である自律神経面の成果のうち、「心地よさ指数」なる指標が、これら物言わぬ患者の感情・情緒を知る手段として有用であることを本学病院での例も含め、事例を紹介しながら報告する。

一般演題 3

「脊椎・脊髄手術術後患者における心拍変動変化の検討」

佐藤栄一、木村智政、佐藤祐子、島田康弘

名古屋大学大学院医学研究科麻酔・蘇生医学

【目的】脊髄・脊椎手術では、心臓交感神経起始核である T1～T5 の脊髄圧迫、脊髄伝導路の障害等が起こる可能性が考えられるが、これによる心拍リズムへの影響は検討されていない。今回我々は脊髄内及び脊椎手術術後での心拍変動への影響を検討した。【方法】脊椎、脊髄手術患者 10 例を対象とした。そのうち脊髄手術が 7 例、脊椎手術が 3 例であった。記録装置 ACC300 を用いて手術前日、術後 1 日目、3 日目、7 日目の RR 間隔を連続測定し、Chiram で周波数解析を行った。

【結果】手術前日、1・3・7POD の測定値の平均を表 1 に示す (* p < 0.05 vs 麻酔前)。心拍数に関しては、一旦 3POD に低下したが 7POD まで上昇している。TF に関しては、優位差はみられないものの、3POD まで低下し、7POD にはほぼ術前値に回復した。LH、HF についても、優位差はでなかったが 3POD で低下する傾向を示した。

【考察】術後 1 週間心拍数は上昇し、3POD に TF は低下した。脊髄・脊椎への手術が心拍変動に何らかの影響を及ぼしたと考えられる。

【結語】術後 3 日目に心拍変動が低下した。

表 1

	麻酔前	1POD	3POD	7POD
心拍数	71.3±7.0	83.2±4.2*	79.2±3.0	86.6±4.8*
TF	404.8±110.0	257.3±98.6	226.4±51.8	412.2±169.0
LF	276.1±71.5	136.3±58.2	144.0±32.3	223.4±70.7
HF	128.6±41.6	121.0±44.0	82.4±23.0	190.1±105.1

* p < 0.05 vs 麻酔前

ワークショップ1

「MemCalc による生体時系列データ解析の実際」

鷲見紋子

北海道大学工学研究科 日本学術振興会特別研究員

脳波・心拍ゆらぎなどの重要な生体時系列データを測定し、リアルタイムに解析する簡便なシステムとして、今日ではさまざまな機器を利用することができる。これらの中で、特にその解析に MemCalc 法¹⁾を応用したシステムは、解析の方法そのものが汎用的であり、したがってその方法が多くの専門家によりさまざまな分野のデータに適用され、運用されてきた経緯から、提示される結果を定量的に評価し得るシステムと考えられる。

実際、心拍ゆらぎ測定解析用の MemCalc/Tarawa、脳波・心拍ゆらぎ同時測定解析用の MemCalc / Makin などのシステムではすべての結果が物理量として示される。

例えば脳波のスペクトルに端的に見られるように、生体時系列データは、そこに含まれるさまざまなモードのエネルギー分布の様相を知ることが重要である。上記システムでは、これを指数スペクトルの傾き（脳波）またはべきスペクトルの傾き（RR データ）として容易に取り出すことができる。

本発表では、特にこのスペクトルの傾きに注目し、覚醒時・睡眠中・麻酔下・年齢別の脳波スペクトルに見られるエネルギーの周波数分布に系統的、かつ明瞭な差異の存在することを紹介する。また、健常者・心房細動・突然死例の RR データのスペクトルにおけるエネルギーの周波数分布がそれぞれ特徴的な挙動を示すことを紹介する。

これをもって上記システムの有用性の証左とする。

¹⁾ MemCalc とは 1991 年登場以来、今日まで医学・生物学を含むさまざまな分野で時系列データを解析する汎用のシステムとして、国内外の多くの研究者に利用されている国産のコンピュータプログラムである。また、そこに採用された解析方法を MemCalc 法と呼称する。

ワークショップ2

「フラクレットによる心電図解析 その臨床応用と可能性」

大野則彦

日本医科大学附属第二病院内科

心臓突然死の原因としてその多くが心室性不整脈であることが知られている。予防法、治療法を考える上でその予知は重要であり、近年様々な検査方法と心臓突然死との関連が報告されている。検査法として広く用いられるには簡便で、感度、特異度ともに良好であることが望まれるが、いまだ単一で満足な結果を得られるものはない。

予知方法としては心電図解析によるものが広く検討されており、心拍変動による自律神経評価、加算平均心電図による心室遷延殿位の検出、QT dispersion による心室再分極過程不均一性の評価などが知られる。近年心電図情報より複雑な解析がすすむに従い、自動解析が不可欠になってきており、再現性、及び客観性においても自動解析は優れているといわれている。

フラクレットは beat-to-beat に心電図の各パラメータを認識計測可能な新しい生体情報解析器である。フラクレットでは閾値を用いず心電図波形の特徴点認識をリアルタイムに行い、過去20ビートの認識点の学習結果から人工知能的判断で異常性を判定する。P波、R波、T波の各電位とRR間隔、PQ間隔、QRS間隔、QT間隔を計測し、これらの時系列データは心電図波形に含まれる新たな情報解析に有用である。また各パラメータに対し、Wavelet 解析法を用いた周波数解析を行い LF（低域周波成分）、HF（高域周波成分）の時系列データを算出する。この手法を用いることにより従来困難であった自律神経指標であるRR間隔の角周波数成分の瞬時変化などを解析することが可能である。

今回我々はフラクレットを用い心疾患患者と正常者において QT 間隔による心室再分極の時間変動を評価した。その結果心疾患患者において心拍数に影響されない QT 間隔の変動が大きいことが示唆された。

ワークショップ3

「Anemon | 臨床経験」

寺田享志¹ 牧裕一¹ 亀井俊哉¹ 菊池博達¹ 本多満²

東邦大学医学部麻酔科学第1講座¹ 同救命救急センター²

麻酔深度はどうか？そのモニターは、かつては血圧と心拍数に依存していた。近年、麻酔深度モニターが発売され、麻酔の質の向上に貢献したと言えるでしょう。その代表的モニターとして、交感神経の緊張具合を測定する anemon と、鎮静レベルを測定する BIS モニターを使用し、臨床評価を試みた。

1) 婦人科腹腔鏡症例4例を対象とした。TCIにて、propofolの血中濃度が、5 µg/mlとなるように設定した。全例、TCI開始後急激な BISscore の低下と緩徐な anemon index の低下が観察された。その後 Fentanest 2A を投与したベクロニウムブロイマイドにて十分筋弛緩が効いているのを確認し挿管した。血圧、脈拍、BISscore には変化は認められたものの、anemon index のみ上昇した。ただしこの上昇は一時的なものであった。覚醒するに従い BISscore は急激な上昇を anemon の緩徐な上昇が観察された。このことは、anemon は鎮痛のモニターとして、BIS は鎮静のモニターとしてより優れていることがいえる。

2) ICU患者を対象に両者にてモニターした。DCM患者2例。心不全患者1例。DCM患者の一例は、経過も順調で、anemon index は低く循環動態は安定していた。他の一例は、循環動態も安定しておらず anemon index は高く交感神経の興奮が予想された。心不全患者も同様、循環動態の安定が見られず、anemon index は高値であった。急性期の患者や、低体温療法中の患者は交感神経の興奮状態に陥りやすくこの状態は病状を悪化される。これらをモニターすることは、より厳密な治療を可能とすると感じた。

3) 最後に、開腹手術にて、副交感神経刺激によるものと思われる 度の AV Block を経験したので、報告する。