

第7回日本周術期時間医学研究会

プログラム・抄録集

日 時：平成18年3月4日（土）13：00～

会 場：グランキューブ大阪（大阪国際会議場）10階会議室『1008』
（第33回日本集中治療医学会学術集会 第9会場）

会 長：平澤 博之

（千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学）

第7回日本周術期時間医学研究会 開催要項

日 時：平成18年3月4日（土）13：00～

会 場：グランキューブ大阪（大阪国際会議場）10階 会議室『1008』

（第33回日本集中治療医学会学術集会 第9会場）

〒530-0005 大阪市北区中之島5-3-51 TEL 06-4803-5555

会 長：平澤 博之（千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学）

参加費：2,000円

会場へのアクセス

座長・演者へのお願い

座長へのお願い

- ・ セッション開始 30 分前までに受付にお立ち寄り下さい。
- ・ セッションの開始、交代、終了のアナウンスはございませんので、定刻になりましたら開始して下さい。
- ・ 1 演題は、発表時間 10 分、討論時間 5 分、合計 15 分です。時間通りに進行出来る様ご協力をお願い致します。

演者へのお願い

- ・ 患者個人情報に抵触する可能性のある場合は患者あるいはその代理人からインフォームド・コンセントを得た上で、患者個人情報が特定されないよう十分留意して発表して下さい。個人情報が特定される発表は禁止します。
- ・ 発表時間は 10 分、討論時間は 5 分です。制限時間を厳守し、座長の指示に従って下さい。
- ・ 次演者は必ず次演者席にご着席下さい。
- ・ 口演発表はパワーポイントによる PC 発表のみと致します。
- ・ プロジェクターは 1 台のみ使用可能です。
- ・ プログラム開始 45 分前までに会場内前方演題付近の PC デスクにて受付を行い、ご自身のデータをご確認頂いた上で、発表に備えて下さい。
- ・ Windows をご使用の方は、メディア（CD-R,USB メモリ）またはご自身の PC 本体をご持参下さい。
- ・ Macintosh ご使用の方は、必ずご自身の PC 本体をご持参下さい。メディア（CD-R,USB メモリ）は利用できません。

【 PC 本体を持ち込みの場合】

- ・ 事務局で D-sub15 ピン（ミニ）の接続ケーブルをご用意いたします。お持ちいただく PC から D-sub15 ピンへの変換コネクタが必要な場合にはご自身でお持ち下さい。D-sub15 ピン以外の接続は、お受け出来ませんので予めご了承下さい。特に SONY VAIO Note C1/SR/GT/U 等の一部機種はモニター出力の変換コネクタが必要になります。忘れずに持参して下さい。
- ・ 動画も利用可能ですが、実際にお持ちみいただく PC で再生できることを事前に必ずご確認ください。本体の液晶画面に動画が表示されても PC の外部出力に接続した画面には表示できない場合があります。発表に使用する PC の外部出力にモニターを接続してご確認ください。お持ちみいただく PC ではない別の PC で作成された動画は再生できない場合がありますのでお気をつけ下さい。
- ・ 音声の利用はできません。

- ・ スクリーンセーバーならびに省電力設定は予め解除してください。
- ・ AC アダプタを必ずお持ち下さい。バッテリーでのご発表はトラブルの原因となります。
- ・ 演台にモニターとワイヤレスマウスを用意しますのでご自身でスライドの操作をお願いします。
- ・ お持込みいただく PC に保存されているデータの損失を避けるため、必ず、事前にデータのバックアップをして下さい。

【データ持ち込みの場合】

- ・ 1 お持込みいただけるメディアは **CD-R** および **USB メモリ** に限ります。
 - ・ 不測の事態に備えて必ずバックアップデータをお持ち下さい。
 - ・ 発表データを **CD-R** にコピーする時にはファイナライズ（セッションのクローズ・使用した **CD** のセッションを閉じる）作業を必ず行って下さい。この作業が行われなかった場合、データを作成した PC 以外でデータを開くことができなくなり、発表が不可能になります。**CD-R** のフォーマットはフォーマット（**ISO 9660**）に設定して下さい。
 - ・ 持ち込まれるメディアには当日発表されるデータ（完成版）以外入れないようにして下さい。ファイル名は「セッション名 演題番号 演者名.ppt」として下さい。
 - ・ 発表に使用できるデータは **Windows（98.Me.2000.XP）** で作成した **Microsoft Power Point 2000(Office 2000)**以降で作成されたファイルのみとします。
 - ・ 画像の解像度は **XGA（1024×768）** です。このサイズより大きい場合スライドの周囲が切れてしまいます。
 - ・ フォントは **Windows** に標準搭載されているもののみ使用可能です。
 - ・ 動画データを使用の場合は **Windows Media Player** で再生可能であるものに限定します。
 - ・ リンクファイル（静止画・動画・グラフ等）を使用しているデータ（パワーポイント）の場合は必ずパワーポイントデータと関連づけしているリンクファイルを1つのフォルダにまとめて保存して下さい。
 - ・ コピーした発表データは発表終了後消去いたします。
- * 注意：データをお持ちの場合は事前に必ず作成に使用されましたパソコン以外でのチェックをお願いします。

開会の辞（13：00～13：05）

平澤博之（千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学）

一般演題Ⅰ（13：05～13：50）

〈座長〉 森口武史（山梨大学医学部附属病院救急部）

1. デクスメデトミジンの心拍変動に及ぼす影響：乳癌短期滞在手術での検討
京都大学医学部附属病院麻酔科
白神豪太郎、田附三佐子、福田和彦
2. 心拍エントロピーは麻酔時の血圧変動を予測する
愛知医科大学麻酔科学講座
藤原祥裕、朝倉雄介、黒川修二、後藤幸生、小松 徹
3. Sepsis 患者における cytokine と HRV の関連
千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学¹⁾
山梨大学医学部附属病院救急部²⁾
千葉大学大学院医学研究院自律機能生理学³⁾
立石順久¹⁾、平澤博之¹⁾、織田成人¹⁾、仲村将高¹⁾、渡辺圭祐¹⁾、
岩井健一¹⁾、森口武史²⁾、桑木共之³⁾

一般演題Ⅱ（13：50～14：35）

〈座長〉 藤原祥裕（愛知医科大学麻酔科学講座）

4. 急性の低酸素症が高血圧自然発症ラットの自律神経系活性および線条体ドーパミン動態に及ぼす影響
大阪大学大学院歯学研究科統合機能口腔科学専攻高次脳口腔機能学講座
（歯科麻酔学教室）
杉村光隆、丹羽 均
5. 指尖光電容積脈波の経時的変化による内視鏡下胸部交感神経遮断術の効果判定の有用性
広島大学大学院医歯薬学総合研究科展開医科学専攻病態制御医学講座
（麻酔蘇生学）
中村隆治、佐伯 昇、河本昌志、弓削孟文

6.心拍変動周波数解析値（バランス指数）からみた死直前の情動反応の亢進は何を意味するか？

愛知医科大学麻酔科学¹⁾、愛知医科大学高度救命救急センター²⁾、
後藤幸生¹⁾、藤原祥裕¹⁾、小松 徹¹⁾、中川 隆²⁾、野口 宏²⁾

特別講演（14：35～15：35）

〈司会〉平澤博之（千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学）

『複雑な系としての血圧・心拍調節とクロノミクス』

東京女子医科大学東医療センター内科
大塚邦明

閉会の辞（15：35～15：40）

平澤博之（千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学）

特別講演

複雑な系としての血圧・心拍調節とクロノミクス

東京女子医科大学東医療センター内科 大塚 邦明

はじめに

クロノミクスとは、ゲノミクス、プロテオミクスに対比して提唱した、秒から 1000 年等種々の時間単位（クロノム）を対象とした時空間現象を論じる学問体系である。クロノムには線形・非線形の時間単位とともにトレンドを包含する。時系列データに映る様々な周期性を抽出し、背景にある、生活スタイル・自然環境などを解明する手法であり、生命と環境との相互作用の力学を解読する学問体系でもある。時系列データの多くはそのまま眺めていても、その実像は見えない。クロノミクス解析の結果、はじめて異なった側面が明らかにされることが多い。その 1 例として、巨木セコイアの 2000 年を超える年輪時系列記録のクロノミクス解析を紹介する。

血圧のフィードバック調節とフィードフォワード調節

生体の恒常性は、主として **negative feedback** 機構で保たれている。例えば血圧は **baroreflex** により定常に保たれるが、その調節系は必ずしも単純ではなく、圧感受性は睡眠・運動等さまざまな行動の影響を受けて変化する。一方、恒常性を保持する **feed-forward** の機構は数少なく、唯一、生体リズム機能のみが知られている。最近、生体リズムの分子機構が明らかにされ、7つの時計遺伝子ファミリーの、転写の **negative feedback** 機構によることが明らかにされた。生体リズムと生命予後との関係を示す研究成果も報告され、生体リズム機構の意味が論じられている。

複雑な系としての血圧・心拍調節

(1) 7 日間の ambulatory BP(ABP)

7 日間連続して 24 時間 ABP を記録してみると、その再現性は良くない。仕事のストレスや不眠で 24 時間平均値と早朝血圧に日差変動が見られる。夜間の血圧降下度も **extreme-dipper** から **riser** まで様々に変化する。木曜日に ABP 記録を開始し、その後 7 日間連続記録ができた 135 名（平均 57 歳）の解析結果から、早朝血圧値とモーニング・サージに、土・日曜に低く月・火曜に高い月曜高血圧（**Monday surge**）が観察された。

(2) フィールド医学

クロノミクスの立場に立って、地域に密着した健康管理のあり方を模索している。75 歳以上の地域住民 277 名を対象に、血圧・心拍変動、血管の硬さ、ADL・認知機能を追跡し、Cox 比例ハザード回帰にて疾患の要因を解析した。追跡 1578 日の間に 30 名が死亡。相対リスクは 5 歳の加齢で 1.859、baPWV の 200cm/s 増で 1.335、MMSE3 点で 0.684 であった。チベット高原に隣接する高所（3500-4500m）住民 397 名の検診では、高所の集落ほど拡張期血圧と Hb 濃度が高く、その成因として慢性の低酸素血症が推測された。

おわりに

時計機構に立脚した予測制御の視点で、生命システムを解読する医学体系が構築されれば、循環器疾患の発症が、予測可能になる日も、そう遠いものではないと期待される。

一般演題

1、デクスメデトミジンの心拍変動に及ぼす影響：乳癌短期滞在手術での検討

京都大学医学部附属病院麻酔科

白神豪太郎、田附三佐子、福田和彦

アドレナリン $\alpha 2$ 受容体刺激薬デクスメデトミジン (Dex) は術中および術後の鎮静鎮痛補助薬として有用である可能性が示唆されている。今回、乳癌短期滞在手術患者のセボフルラン麻酔における Dex の意義について検討するため、周術期心拍変動 (HRV) に及ぼす Dex の影響について検討した。

【方法】 成人女性片側乳癌手術患者 (ASA PS 1-2, 25-79 歳, 手術当日来院 1 泊入院後帰宅予定) を無造作に 3 群に分け、全身麻酔導入後、生食 (n=23), Dex0.3 μ g/kg (n=23) または Dex0.6 μ g/kg (n=23) を 10 分間かけて静脈内投与した。麻酔導入をプロポフォール、維持をセボフルラン、気道確保をラリンジアルマスクで行い、鎮痛のため NSAID と局所浸潤麻酔を併用した。GMS 社製アクティブトレーサー AC-301 を用いて、麻酔導入前から麻酔後回復室 (PACU) 退室まで 5 分後に心拍データを採取した。採取データを MemCalc/Chiram データ解析システムを用いて解析した。

【成績】 3 群間に年齢、ASA PS、身長、体重、手術時間、麻酔時間、術中出血量および輸液量、麻酔導入前の心拍数、血圧、HRV 低周波領域パワー (LF)、高周波領域パワー (HF) および LF/HF 比に差がなかった。Dex0.6 μ g/kg 投与群では生食投与群に比べ術中および PACU 入室後の心拍数および血圧が有意に低値ないし低値を示す傾向であった。LF は Dex0.6 μ g/kg 投与群で麻酔導入後高い傾向であったが、PACU 入室後では差はみられなかった。HF は 3 群間で差はなかった。LF/HF 比は 3 群間で麻酔中に差がなかったが、PACU 入室後 Dex0.6 μ g/kg 投与群で低値を示した (表)。

(表) LF/HF 値の変動

	麻酔 導入前	PACU			
		入室時*	30 分*	1 時間*	2 時間
生食	2.6 \pm 1.7	3.7 \pm 3.4	3.0 \pm 2.3	3.1 \pm 2.8	3.9 \pm 4.0
Dex0.3 μ g/kg	2.2 \pm 0.9	2.5 \pm 1.8	3.1 \pm 2.3	3.2 \pm 2.4	2.9 \pm 2.5
Dex0.6 μ g/kg	2.4 \pm 1.0	1.9 \pm 1.5	1.6 \pm 1.3	1.6 \pm 1.1	2.5 \pm 0.9

平均 \pm SD, *P<0.05 vs 群間 (one-wayANOVA)

【結論】 乳癌短期手術のセボフルラン麻酔における Dex 投与は PACU 入室後の交感神経活性を減弱させることが示唆された。

2. 心拍エントロピーは麻酔時の血圧変動を予測する

愛知医科大学麻酔科学講座

藤原祥裕、朝倉雄介、黒川修二、後藤幸生、小松 徹

最近、心拍変動が全身麻酔、脊髄くも膜下麻酔に伴う血圧変動を予測するとの報告が散見される。今回、われわれは MemCalc 法によって得られた麻酔前の心拍エントロピーが全身麻酔の導入、脊髄くも膜下麻酔に伴う血圧変動を予測することができるかどうか検討したので報告する。

【方法】

1. 全身麻酔下に予定手術を受ける 114 名の患者 (ASA1-2, 20-84 歳) を対象とした。前投薬は行わず、麻酔導入前に 5 分間 MemCalc 法により心拍変動解析 (Tarawa、諏訪トラスト社) を行った。その後、麻酔導入をプロポフォール (TCI3ng/ml)、フェンタニル (1.5 μ g/kg)、ベクロニウム (0.15mg/kg) で行い、気管挿管を施行した。麻酔導入後気管挿管 15 分後までの血圧をオシロメトリ法によって測定し、麻酔導入前の心拍エントロピーと麻酔導入、気管挿管に伴う血圧変動との相関を調べた。
2. 脊髄くも膜下麻酔下に泌尿器科の予定手術を受ける 53 名の患者 (ASA1-2, 27-84 歳) を対象とした。前投薬は行わず、麻酔導入前に 5 分間 Memcalc 法により心拍変動解析を行い、心拍エントロピー 40 以上の群 (H 群) と 40 未満の群 (L 群) の 2 群に分類した。その後、等比重ピバカイン 3.5ml を第 3-4 腰椎間より 25G ランセット針を用いて髄腔内に投与し、10 分毎に冷感消失法で麻酔域を確認した。麻酔中の血圧をオシロメトリ法によって測定し、両群での脊髄くも膜下麻酔施行後の血圧変動を比較した。

【結果】

1. 心拍エントロピーと麻酔導入による血圧低下、気管挿管による血圧上昇との相関係数は -0.42、-0.40 でいずれも有意な相関を認めた。
2. 脊髄くも膜下麻酔後の血圧低下は H 群で 17 ± 16 mmHg、L 群で 27 ± 15 mmHg と L 群で有意に大きかった。両群で 30 分後の麻酔域の広がりはそれぞれ $Th6.7 \pm 2.8$ 、 $Th6.6 \pm 2.0$ と有意な差を認めなかった。

【結語】

心拍エントロピーは全身麻酔、脊髄くも膜下麻酔に伴う血圧変動とある程度相関することが示され、麻酔に伴う血圧変動を予測する一助となる可能性があることが示唆された。

3. Sepsis 患者における cytokine と HRV の関連

千葉大学大学院医学研究院救急集中治療医学¹⁾、
山梨大学医学部附属病院救急部²⁾、
千葉大学大学院医学研究院自律機能生理学³⁾

立石順久¹⁾、平澤博之¹⁾、織田成人¹⁾、仲村将高¹⁾、渡辺圭祐¹⁾、岩井健一¹⁾、
森口武史²⁾、桑木共之³⁾

【はじめに】自律神経系による生体恒常性維持機構の活動性の指標となる heart rate variability (HRV) は、近年、重症病態においても予後予測因子や septic shock 発症の予知因子としての有用性などが指摘され、注目を集めている。しかし、HRV の低下のメカニズムについてはいまだ不明な点も多い。また、生体恒常性の維持には神経内分泌系と cytokine network がそれぞれ重要な役割を果たしていると考えられているが、その相互作用についての研究も充分にはなされていない。今回我々は、これらの点について、HRV と cytokine の代表としての IL-6 血中濃度の関連を中心に検討したので報告する。

【対象と方法】2001年7月から2005年9月に当ICUに入室し、入室期間中HRVを連続測定し得た sepsis 患者43人を対象とし、HRVのうち交感神経と副交感神経の複合指標とされる LF と副交感神経の指標とされる HF について、IL-6 血中濃度との相関を検討した。また、septic shock 症例を生存群と死亡群に分けて検討した。

【結果】全43症例中、30例が生存し13例が死亡した。このうち生存群の15例、死亡群の11例で septic shock を認めた。全症例における入室時の IL-6 血中濃度と LF ($r = -0.70, p < 0.01$), HF ($r = -0.55, p < 0.01$) はそれぞれ負の相関を示した。また、多変量解析においてもこれらの関連は有意であった。Septic shock 症例で LF は生存群、死亡群とも著明に低下した。一方 HF は生存群では LF 同様著明に低下するのに比べ、死亡群で相対的に高値を示していた。【考察】これらの結果より、cytokine 血中濃度の上昇が HRV の低下に関与していることが示唆された。また、septic shock の病態の悪化に迷走神経系の相対的活性化が関与していることが示唆された。これらの結果は比較的独立した反応系と従来考えられてきた神経内分泌系と cytokine network の cross talk を示すものとして注目される。

4. 急性の低酸素症が高血圧自然発症ラットの自律神経系活性および線条体ドーパミン動態に及ぼす影響

大阪大学大学院歯学研究科統合機能口腔科学専攻高次脳口腔機能学講座
(歯科麻酔学教室)

杉村光隆、丹羽 均

【目的】 急性の低酸素症が、高血圧自然発症ラット (SHR) の自律神経系活性と線条体ドーパミン (DA) の動態に及ぼす影響を検討した。【方法】 覚醒・無拘束下で低酸素負荷を加えて、SHR の収縮期血圧 (SBP)、心拍数 (HR) および DA を測定した。吸入酸素濃度は、20% (対照値) から 5 分間で 10% まで下降させ (下降期)、10 分間維持した (維持期) 後、5 分間で再び 20% まで上昇させた (回復期)。自律神経系活性解析ソフトウェア (フラクレット TM、大日本住友製薬社製、ウェーブレット法) を用いて、血圧ゆらぎの低周波成分 (SBP-LF)、心拍ゆらぎの高周波成分 (HR-HF) を解析した。SBP-LF の振幅を交感神経系活性、HR-HF の振幅を副交感神経系活性の指標とした。DA はマイクロダイアリシス法を用い、定量は高速液体クロマトグラフィー・電気化学検出器で行った。ウィスター京都ラット (WKY) を対照とした。【結果】 (1) 維持期での HR の増加は SHR で著明であった。(2) SBP は SHR, WKY の両群とも維持期前半で上昇し、SHR では維持期終末から回復期に低下した。(3) SBP-LF は両群とも下降期から維持期の初期で上昇した。(4) HR-HF は SHR で下降期から維持期、回復期と全行程で低下した。(5) DA は両群とも維持期の後半から回復期に増加した。両群の DA の変動は交感神経系活性の変化に追従して増加し、可逆的であった。【考察】 (1) SHR の循環変動は WKY より大きく、下降期から維持期の循環亢進は交感神経系活性の上昇に加え、心臓迷走神経系活性の低下が、その要因と考えられる。また、血圧上昇時の迷走神経系活性の抑制より、圧受容体反射感受性の低下が示唆される。さらに、維持期終末から回復期での血圧低下は、交感神経系活性の低下とともに、心臓血管系に対する低酸素症の直接作用が関与していることが推察される。(2) DA 量の変化が可逆的であるため、本研究の低酸素負荷条件での DA の動態は、DA 神経の崩壊によるものではなく、その代謝機構の変化によるものと考えられる。交感神経系活性 (末梢性変化) と DA 量 (中枢性の変化) の変動パターンは、10~15 分のタイムラグで相関が伺えることから、急性低酸素症発生時の自律神経機能評価が、中枢神経機能評価の一助となり得ることを示唆している。

5. 指尖光電容積脈波の経時的変化による内視鏡下胸部交感神経遮断術の効果判定の有用性

広島大学大学院医歯薬学総合研究科展開医科学専攻病態制御医学講座
(麻酔蘇生学)

中村隆治、佐伯 昇、河本昌志、弓削孟文

【はじめに】

内視鏡下胸部交感神経遮断術 (ETS) は手掌多汗症の治療として広く用いられている。その術中効果判定には指尖部皮膚温、レーザードップラー血流計による指尖部皮膚血流量や指尖光電容積脈波 (PPG) が用いられているが、確立された効果測定法はない。そこで胸部交感神経遮断効果判定における PPG 測定値の経時的変化観察の有用性を調べることを目的として調査を行った。

【対象と方法】

対象：2002 年 11 月～2005 年 10 月に当科で 1 回目の ETS を行った症例のうち、手術開始側の PPG 測定値の記録がある症例。結果は中央値 (範囲) で示した。

調査方法：後方視的研究

調査項目：

- (1) PPG 測定値 (%)：侵害刺激時、遮断後 (遮断後 10 分前後)。
- (2) PPG 測定値の基準点との比：基準点 (気管挿管後 10 分前後で執刀前であり、測定値が安定している点) と侵害刺激時、遮断後 (遮断後 10 分前後) の比。
- (3) 手術効果：術後早期の発汗の程度 (10 点法、術前を 10 とし 0～10 で表現)、再手術の有無。

【結果】

調査対象は 24 例で、再手術例が 1 例あった。発汗の程度は再手術をしない例では術後早期 0 (0～1) で、再手術例では 5 であった。PPG 測定値は再手術をしない例では侵害刺激時 1.2 (0.3～6.5) % と遮断後 9.2 (5.1～13.9) %、再手術例では 1.6% と 7.7% であった。PPG 測定値の基準点に対する比は再手術をしない例では侵害刺激時 0.16 (0.08～0.65) と遮断後 1.13 (0.79～1.44)、再手術例は各々 0.12 と 0.58 であった。

【考察】

今回の調査で、再手術例での遮断後 PPG 測定値は最低値でなかったが、基準点との比が調査症例中最低値であった。このことは、PPG 測定値の経時的変化の観察が遮断効果判定に有効であることを示唆している。一方、再手術をしない例でも遮断後 PPG 測定値の基準点との比が 1.0 を下回る例を 5 例認めた。また再手術症例でも基準点との比が侵害刺激時と比較し、遮断後に少ないながら上昇していた。このことは再手術の有無が完全遮断の有無によってではなく、遮断の程度によって決定されたことを示唆する。なお、今回は再手術例が 1 例のみであるため、統計学的検討は行わなかった。

【結語】

ETS 再手術例 1 例を含む 25 例の PPG 測定値を調査した。再手術例での遮断後の PPG 測定値の基準点との比は調査症例中最低値の 0.58 であった。

6. 心拍変動周波数解析値（バランス指数）からみた死直前の情動反応の亢進は何を意味するか？

愛知医科大学麻酔科学¹⁾、愛知医科大学高度救命救急センター²⁾

後藤幸生¹⁾、藤原祥裕¹⁾、小松 徹¹⁾、中川 隆²⁾、野口 宏²⁾

大がかりな装置を用いず、ベッドサイドで脳機能を簡易な方法で推測するための研究の一環として、演者は心拍リズムが脳の認知に対する一種の応答反応とみて注目してきた。そして心拍変動周波数解析値の大まかな指標である LF, HF から一步踏み込み、1/1000 秒単位で計測した時の log-log 表示法（べきスペクトルの傾き）から導いた‘バランス指数’の考え方、さらに周波数帯別に 4 つに分けたこのパラメーターを利用することにより興味ある結果をここ数年来報告してきた。具体的には遷延性意識障害患者の音楽運動療法の検証成果や ICU での重度意識障害時に対する音楽チャレンジによる情動反応やバイタリティの強弱判定などである。今回は ICU でターミナル期の死亡直前患者の心電計などから得られた心拍変動時系列データを MemCalc System によって解析、“燃えつき”直前の一時的反応亢進状態を、これまで得てきた音楽の‘心地よさ’など、五感刺激時のデータと照らし詳細に分析した結果、いわゆる“臨死体験”といわれる脳認識の虚像と「レム睡眠時の夢」更には麻酔中の上記パラメーターの間に興味ある関係を見出した。例えば大脳死と判定された植物状態患者の死亡前 1 週間の心拍リズムは、心拍変動解析値の LF, HF 値からみると、すでに表面的には交感神経活動は消失し、副交感神経活動のみによって維持されている。しかしこの両者をモダレート一元化した指標‘バランス指数’を周波数帯別に 4 つに分けて解析した詳細な分析法で検討すると、生命力を有する生命体で「+」であるべき High-side-Balance-Index 値が「-」となって Low-side-Balance-Index との関係が完全に逆転（既にバイタリティの完全消失を意味する）している。また本来の自律神経反射能そのものを示す Sympatho-Vagal-Balance-Index 値もマイナス化していた。また MOF 患者の死亡前 24 時間の分析結果でも同様、既に 4 つのバランス指数のいずれもがマイナス化していた。ところが死亡直前になって、一旦あたかも回復してきたかのような一時的な亢進を見せたとうえで突然心停止に至っていた。また別の患者でも死亡前 3 時間、Hs-Bal-I 値と Ls-Bal-I 値の関係は逆転したままで僅かに心停止 30 分前のみ一時的に両者の関係に正常化している。ところが「情動反応」の大小が読み取れる Total-Balance-Index 値と SV-Bal-I 値の差に注目してみると、健常人のいわゆる「レム睡眠時の夢」の内容によってこの数値が異なることと似通う面があり、過去報告してきた音楽の‘心地よさ’のデータもふまえると、この情動反応の数値が死亡直前にみられるある種の特異的感覚「臨死体験」現象と関係あることを推測させた。