

加速度脈波カオス解析によるアロマセラピーの臨床効果判定の検討 —「相補検査学」の試み—

小池 弘人¹⁾ 松井 弘樹¹⁾ 吉田 朋美¹⁾
柳 奈津子²⁾ 馬庭 芳朗³⁾ 横山 知行¹⁾

(2003年9月30日受付, 2003年12月26日受理)

要旨: 相補代替医療において一般に関心が高いアロマセラピーに関して, 加速度脈波カオス自動解析システムSalus APGを用いて, 臨床効果の判定を試みた。アロマセラピーの介入法の一つであるハンドマッサージを一般市民(平均年齢 51.4 ± 14.7 歳)に行い, その前後において, 自覚的体調評価, 加速度脈波波形成分比, 及び, 加速度脈波の時系列波形の非線形的な規則性を示す, カオス解析の指標であるRp-dwとTPMを比較検討した。その結果, 自覚的な改善に伴い, 末梢血管の伸展性の増加に加え, カオス性からもリラクゼーション効果が示された。これらの結果はアロマセラピーの有効性を示すとともに, 主観的評価を中心とした従来の評価指標に加えて, 客観的な生理学的指標を提供することになり, 相補代替医療の評価を目的とした「相補検査学」としての適用が期待される結果となった。

キーワード: 相補代替医療, アロマセラピー, 加速度脈波, カオス, 相補検査学

I. はじめに

生活習慣病の概念が提唱され, セルフケアや生活習慣の改善の重要性が説かれている¹⁾。また, 健康とは言えないが病気になっているわけではない状態を指す「未病」の段階を, 積極的に検出しようとする「未病臨床検査」の動きもさかんにつつある²⁾。こうした中で, セルフケア及び未病状態への対処方法を多数有する相補代替医療(Complementary Alternative Medicine: CAM)への関心も日増しに高まりつつあるといえる³⁾。しかし, 相補代替医療は, 従来の臨床検査では容易に評価できるとは言い難い。しかし相補代替医療は, 従来の臨床検査のみならず, 医学全般に新たな切り口を提供する可能性は極めて高い⁴⁾。そこで, 相補代替医療の評価方法をとらえなおし, 各々の相補代替医療を的確に評価することを目的とした「相補検査学」の必要性は, 今後高まりを見せると考えられる⁵⁾。一方, 数ある相補代替医療の中でも, 精油による芳香を用いたアロマセラピーは, 一般に最も関心の高いもののひとつであり, その評価のニーズはきわめて高い。そこで, 本研究では末梢循環検査に用いられる加速度脈波の波形成分測定に加え, 生体のホメオ

ダイナミクスを評価しうるカオス解析機⁶⁾を用いて, アロマセラピーの臨床効果の判定を評価検討した。

II. 対象と方法

1 対象

某健康フェスティバルにおいて, アロマセラピーの介入法の一つである, 精油を用いたハンドマッサージを受けた一般市民28名を対象とした。対象の選定にあたっては, 本研究に同意を得られたものとした。対象者の背景としては, 平均年齢 51.4 ± 14.7 歳, 男性2名, 女性26名であった。

2 方法

ハンドマッサージの前後において, 加速度脈波カオス自動解析システムSalus APG(複雑系応用技術研究所)を用いて指尖容積脈波測定を行った⁶⁾。解析にあたっては, 弾性動脈系の伸展性を示すパラメータである加速度脈波波形成分比(b/a , d/a)⁷⁾, 及び, 加速度脈波の時系列波形の非線形的な規則性を示す, 決定論的カオスの評価指標である二つの指標, リカレンスプロット全体の白色比(Rp-dw)⁸⁾および軌道平行測度

¹⁾群馬大学医学部保健学科検査技術科学専攻 ²⁾群馬大学医学部保健学科看護学専攻

²⁾公立おおや先端地域医学研究所

(TPM)⁹⁾を算定し、比較検討を行った。この決定論的カオスの定量は、生体のホメオダイナミクスの状態を反映すると考えられ⁶⁾、本研究においては、リラクゼーションの状態評価の指標と考えた。

また、同時に自覚的な体調をVisual Analog Scale (VAS) にて、体調不良を0点、良好を10点、ふつうの体調を5点として質問し自覚的体調評価も併せて行った。

なお、検定にあたってはWilcoxonの符号順位和検定を用い、有意水準5%以下を統計的有意差ありとした。

Ⅲ. 結果

1 ハンドマッサージの臨床効果判定

1) 自覚的体調評価

VASによるマッサージ前後の自覚的体調評価では、マッサージ前では 5.64 ± 0.709 点であったのに対し、マッサージ後では 7.89 ± 0.737 と数値の増加を認め、有意 ($p < 0.01$) に良好な変化を認めた (図1)。

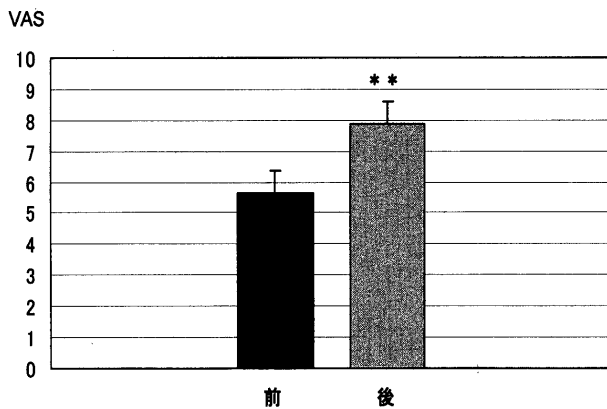


図1 マッサージ前後における自覚的体調評価 (VAS) の比較 ** $p < 0.01$ (Wilcoxon).

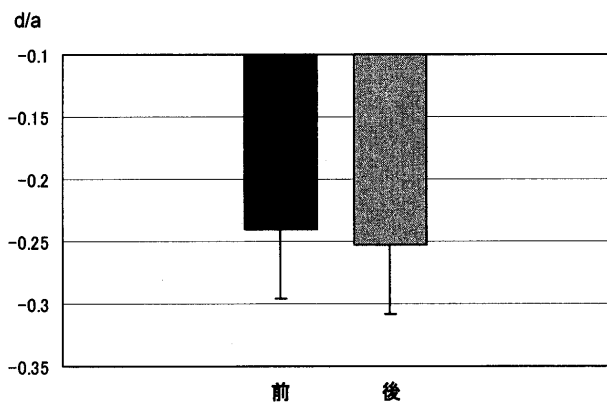


図3 マッサージ前後におけるd/aの比較

2) 加速度脈波波形成分比

マッサージ前後の脈波波形の比較において、動脈血管の伸展性を示すb/aは前値 -0.658 ± 0.0656 に対し、後値 -0.687 ± 0.0964 と有意 ($p < 0.05$) な低下を認めた (図2)。一方、器質的壁硬化を反映するd/aの変化は、前値 -0.241 ± 0.0572 に対し、後値 -0.252 ± 0.0563 であり有意差は認められなかった (図3)。

3) カオスの非定常性評価

決定論的カオスの評価指標であるRp-dwは、前値 0.407 ± 0.0415 に対し、後値 0.378 ± 0.0373 と有意 ($p < 0.01$) な低下を認めた (図4)。これは緊張や疼痛状態において示されるカオスの単純化に対して、良好なホメオダイナミクス状態であるカオスの非定常化へ向かう、良好な変化である⁶⁾。また、時系列に重畳されるノイズの相対的印加量を示すTPMは、前値 0.0797 ± 0.00612 に対し、後値 0.109 ± 0.0655 と有意 ($p < 0.05$) な増加を認め、交感神経緊張を示す単純化から非定常化へ向かう良好な変化であった (図5)。これら2つの指標の変化は、ともにアロマセラ

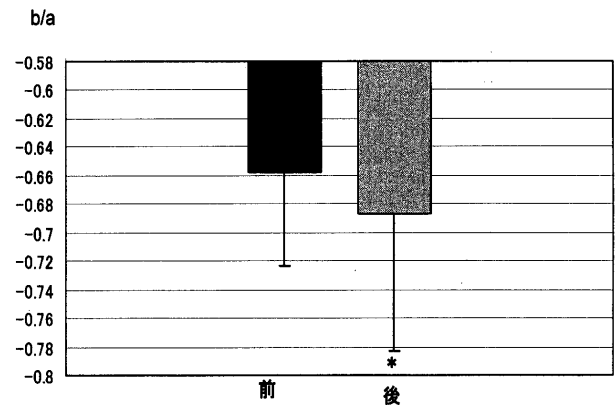


図2 マッサージ前後におけるb/aの比較 * $p < 0.05$ (Wilcoxon).

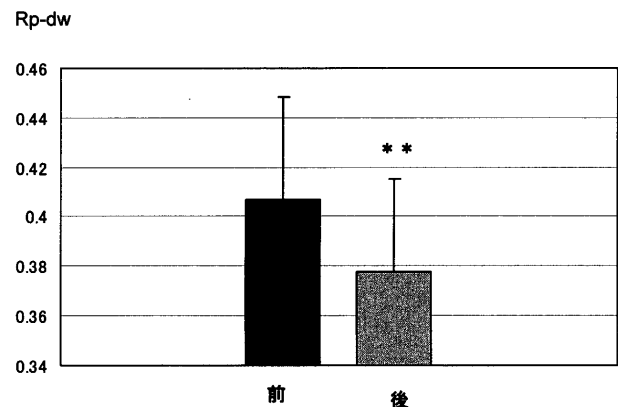


図4 マッサージ前後におけるRp-dwの比較 ** $p < 0.01$ (Wilcoxon).

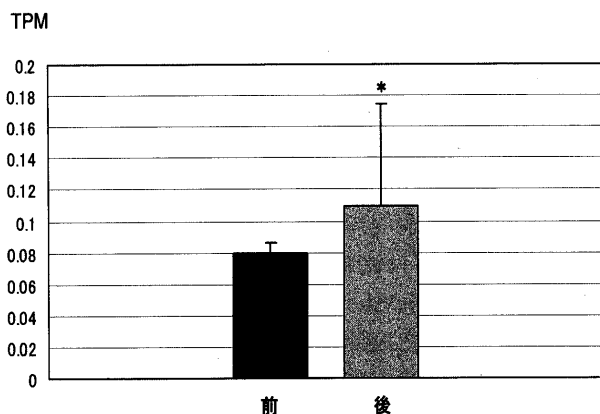


図5 マッサージ前後におけるTPMの比較
* $p < 0.05$ (Wilcoxon).

ピーのマッサージによるリラクゼーション効果と考えられる。

IV. 考察

本研究により、アロマセラピーの方法論の一つである、精油によるハンドマッサージの臨床評価法として、自覚的体調評価のみならず加速度脈波によるカオス解析が有効であることが示された。本カオス解析の前提となる考えは、生体のホメオダイナミクスが保たれた良好な状態とは、決定論的カオスにおける単純と乱雑の間、いわば「中庸」にあるとするものであり⁶⁾、それにより、体調や健康度を測定しようとするものである。これは、質問により、あいまいになりがちな主観的評価に加えて、客観的な生理学的指標から、リラクゼーション効果を中心とした快適度を評価しうる可能性を示すものと言える。今後の展開として、さまざまな代替療法のみならず、多くの介入法を評価するうえでもきわめて有用になると考えられる⁵⁾。

従来、アロマセラピー研究においては、主観的評価および精油成分の薬理効果などの研究が多かったが¹⁰⁾、本研究をはじめとした、生理学的研究により、より臨床的な評価が可能になると考えられる。また他の代替療法などの介入法との比較検討も可能になり、アロマセラピーの介入法としての独自性を示すことにもつながると考えられる。

加速度脈波波形成分の比較においては、マッサージ後にb/aの低下という末梢血管拡張の所見を得たが、これはマッサージによるリラクゼーション効果の結果と考えられるものであり、直接的な波形成分評価のみでもその効果が評価しうることを示唆された。波形成分の薬理的な関連についてはアンギオテンシン静脈投与によりb/aが上昇し、ニトログリセリン静脈投与

にてd/aが上昇することが報告されている⁷⁾。本研究においてはマッサージ後に有意に低下したものの、その変化量は小さかったことから、臨床評価にあたっては他の指標と併せて評価する必要があると考えられた。

次に本研究におけるカオス解析に関してであるが、従来はフラクタル次元及びリアプノフ指数によりカオス性の評価がなされていたものの、臨床的な病態把握への有用性に欠けることも多かった¹¹⁾。一方、本研究に用いたRp-dw及びTPMという2つの指標は、これまでの臨床的検討において、その有効性が示されており今後の発展が期待されるものである¹¹⁾。また従来の病態把握的な応用に加えて、本研究により、リラクゼーション効果、および相補代替医療の効果判定にも有効であることが示され、「相補検査学」としての具体的検査法として、今後の適用のさらなる拡大が期待される。

現代医療を取り巻く疾病構造は大きく変化している。これに伴い、その評価体系である臨床検査学においても、大きな変化が求められている。すでに臨床検査技師教育カリキュラム大綱においては、新科目立てとして考慮すべきものとして、予防医学と検査、及び新しい検査の開発が掲げられており、臨床検査技師に、今後のヘルスプロモーションを牽引する役割が求められている¹²⁾。求められる開かれた臨床検査室の機能としても、セルフケア推進の機能をもつ「相補検査学」の必要性はきわめて高い。これは、保健学一般においても言えることである。従来の機能分担的なパラメディカル枠を超え、真に相互協力的なコメディカルであるためには、セルフケア技法をふんだんに有する相補代替医療と、真正面から取り組んでいく必要があるといえる¹³⁾。保健学領域において、現代医療と相補代替医療の理想的な融合である統合医療が実現することを期待したい。

謝辞

本研究は、公立おおや先端地域医学研究所およびハイパープランツ(株)との共同研究にて行われました。関係各位をはじめ、ご協力いただきました方々に深く感謝申し上げます。

文献

- 1) 佐伯知昭. 成人病から生活習慣病へ. 生活習慣病講座 南江堂. 2000; 1-12
- 2) 小長谷勝利. 未病と臨床検査. 第1回未病臨床検査勉強会要旨集. 2001; 1-2

- 3) 今西二郎, 渡邊聡子. 代替医療とは. 代替医療のいま (別冊・医学のあゆみ) 医歯薬出版. 2000; 1-6
- 4) 菅野剛史. 補完・代替医療に期待する. 臨床検査. 2003; 47. 705-706
- 5) 小池弘人. 松井弘樹. 馬庭芳郎. 柳奈津子. 小坂橋喜久代. 横山知行. 相補代替医療の評価法としての加速度脈波の有効性－「相補検査学」の必要性の提案－. 第6回日本代替相補伝統医療連合会議大会抄録集. 2002; 63
- 6) 馬庭芳郎. 五百旗頭正. 山本基. 太田祥一. 加速度脈波カオス自動解析システムの開発. 医学のあゆみ. 2002; 200 (11) : 913-914
- 7) Takazawa K, Fujita M, Yabe K, Sakai T, Kobayashi T, Maeda K, Yamashita Y, Hase M, Ibukiyama C. Clinical usefulness of the second derivative of a plethysmogram. J Cardiol. 1993; 23: 207-217
- 8) 池口徹. 山田泰司. 小室元政. リカレンスプロット. カオス時系列解析の基礎と応用. 産業図書. 2000; 189-198
- 9) Fujimoto Y, Iokibe T. Determinism measurement in time series by chaotic approach and its applications. J. Adv. Comput. Intell. 1999; 3(1): 50-55
- 10) 今西二郎. 栗山洋子. メディカルアロマセラピーの基礎. 医学のあゆみ. 2003; 204 (8) : 521-526
- 11) 馬庭芳郎. 天田実志. 五百旗頭正. 太田祥一. 徳高平蔵. 新しい医療情報と健康の概念－複雑系生体情報解析の提唱－. 先端地域医学. 2003; 6-15
- 12) 伊藤機一. 臨床検査技師教育に関する諸問題と将来展望. 臨床病理. 2003; 51(5) : 458-466
- 13) 小池弘人. 「統合医療」という構想の理解への歩み. 構想. 2003; 2 : 13-16

An Application of Pulse Wave Chaos to Evaluate the Clinical Effects of Aromatherapy - The Attempt for "Complementary Laboratory Science"

Hiroto KOIKE^{1)*}, Hiroki MATSUI¹⁾, Tomomi YOSHIDA¹⁾
Natsuko YANAGI²⁾, Yoshio MANIWA³⁾, and Tomoyuki YOKOYAMA¹⁾

Abstract : Aromatherapy has gained wide acceptance in Complementary Alternative Medicine in Japan. In this study we attempted to evaluate the clinical effects of aromatherapy by using "Salus APG", an application of Pulse Wave Chaos. For the experiment we massaged the hands of average people (ages: 51.4 + 14.7) with essential oil (a technique often used in Aromatherapy). We conducted evaluations before and after the massage by looking at three areas: the participant's perception of their own general health, the parameter of Acceleration Plethysmogram (for example, b/a, d/a), and the index of Chaotic Analysis (for example, Rp-dw, TPM).

We found an improvement in the participant's perception of their health, and also an improvement in the tension of the peripheral blood vessel, and in the participant's relaxation by using Chaotic Analysis. These results are significant in that not only do they demonstrate the effectiveness of Aromatherapy through subject evaluation (i.e. conventional index) but also through physiological evaluation (i.e. objective index).

In conclusion, we find a methodology to be appropriate in evaluating the effects of CAM as demonstrated through our application of Pulse Wave Chaos in this study as "Complementary Laboratory Science".

Key words : Complementary Alternative Medicine, Aromatherapy, Acceleration plethysmogram, Chaos, Complementary Laboratory Science

¹⁾ Department of Laboratory Sciences, Gunma University School of Health Sciences

²⁾ Department of Nursing, Gunma University School of Health Sciences

³⁾ Oya Research Institute of Advanced Health Science

* Reprint address: Gunma University School of Health Science, Maebashi 371-8514