論 説

鍼灸医学への時間生物学的アプローチ

—— とくに時間療法としての鍼について ——

森 和* 矢野 忠 安久津 政人

浦野 菊男 武藤 進

要旨 東洋医学と西洋医学の接点に立つ重要な理論としてバイオリズムをとりあげ、とくに「時間療法」の枠組みを通して鍼のもつユニークさと新しい可能性について分析・検討した。

研究対象としてイヌ15頭を用い、3時間毎に1日24時間の各種血中ホルモン分泌量を測定し、そのサーカディアンリズムの解析を行った。ついで副腎皮質機能の指標として血中コルチゾールをとりあげ、周期回帰分析でえた高分泌相と低分泌相の時間帯に鍼通電刺激を行い、各時間帯における鍼刺激感性と血中ホルモンの分泌パターン（反応性のリズム）との相関について分析検討した。

その結果、低分泌相に鍼刺激を行った方が副腎皮質の機能をより賦活し、分泌量も増大するという成績がえられた。このことは同時に、生体フィードバック系の賦活を根本原理とする鍼治療のユニークさと、時間療法としての鍼の有用性を示唆していると考ええる。

I はじめに

東洋医学の「天地順応」の思想や陰陽論モデルは、生気象学と時間生物学を総合化した抽象度の高い理論モデルである。

そこで、東洋医学と西洋医学の接点に立つ重要な理論として時間生物学（バイオリズム）をとりあげ、とくにクロノセラピー（時間療法）の枠組みを通して、鍼のもつユニークさと鍼治療の新しい可能性を追求することとした。

東洋医学は、(図1)に示すように関連した諸学問の境界領域に位置する学際的性格をもってい

図1 境界領域学としての東洋医学

*Kazu MORI. 筑波大学東洋医学研究室

共同研究者 Tadashi YANO, Masato AKUTSU.

筑波大学東洋医学研究室, Kikuo URANO, Susumu MUTÔ 芙蓉鍼灸科学研究会

Key Words chronobiology, chronotherapy, circadian rhythms, ACTH, cortisol, electro-acupuncture.

図2 東洋医学における生体の`場`の理論(森)

図3(1) 十二経絡時刻対照図

図3(2) Schtifvater の器官時間模型図表

る¹⁾。とくに獣医鍼灸は東洋医学にとって実験医学に相応する領域であり、現在 経絡・経穴現象の客観化と鍼麻酔・鍼治療のメカニズムの解明を目的に獣医師達と共同研究を行っている。

ここでとりあげた関連諸学問に共通する最も包括的な理論 ground theory が「生体の場の理論」(図2)である²⁾。

生命現象を時間軸と機能軸の交点に位置づけて軌跡として描くと、抵抗基準線を中心に上が陽過程、下が陰過程に分かれた一本のサインカーブとなる。陰陽の動的過程は、さらに a, b, c, a'、

b', c', の3つの反応パターン(病位病情)に区分できる。F₁, F₂, は生体内の各臓腑システム(東洋医学の生体機能群)の周期現象を象徴的にあらわしている。もし、生体システムのリズムが大自然のリズム(年周期・月周期・日周期)からずれて先んじたり(太過)、おくれたり(不及)すると、アンバランスの結果病気になる。

医学の最高の目標が、異常リズム現象や正常値からのズレをみつけ出し(診断)、これらの異常リズムを整え、生体機能を生理的変動の幅につれもどすこと(治療)だと考えるなら、東洋医学診療にお

いてもその根本原理が生かされているといえよう。つまり、各医学と同様、東洋医学の理論は、広義の時間生物学的認識を根本に踏まえて成り立っていると考えられる。

古来、鍼灸に時間療法の考えがあり、臨床に応用されてきたことは、「内経」「傷寒論」をひもとくまでもなく十分想定できる。

時間療法 chronotherapy とは、生体における各種機能のサーカディアンリズム circadian rhythm (24±4時間を周期としたリズム) を分析することによって、生体のもつ感受性や抵抗力の時間的変動パターンを客観的にとらえ、適時(湯液では逐機)に適量刺激を与えることによって、もっとも効果的な機能調節を行う新しい治療法をいう³⁾。

鍼灸医学における器官時間を(図3)に示す^{4,5)}。

十二経絡時刻対照図と Schtifvater の器官時間では、1日24時間に12器官(臓腑)の休息時間と活動時間を割いて、気血栄衛(生命エネルギー)が2時間単位で1つの器官から他の器官へシフトしていくという時間構造のとらえ方に共通点がある。各器官の活動—休息リズムの内、活動のピークの時間(コサイナー法でいう頂点位相)を Schtifvater らは器官最大時限(略称OMZ)と呼び、各器官の反応性のリズムに基盤を置く治療の有用性を強調している。

そこで、鍼灸医学の時間生物学的仮説を検討する目的で、主に体液性調節の中心である下垂体—副腎皮質系(東洋医学でいう腎気)に基盤を置き血中ホルモンのサーカディアンリズム(概日リズム)の解析と、その臨床医学的応用としての“鍼によるクロノセラピー”に関する研究を行った。

II 血中ホルモンのサーカディアンリズムに関する研究

1. 研究方法

時間生物学における研究概要を(図4)に示す⁴⁾。

研究対象はイヌ(雑種、3歳～6歳、13.0～20.0 kg、♂)10頭である。

標的とした血中ホルモンは、コルチゾール、ACTH、5-HT(セロトニン)、プロラクチンの5種類である。

測定条件は、午前7時から午後7時までを明と

し、午後7時から午後7時までを暗として飼育管理されたイヌを使用した。

サーカディアンリズムの測定は、午前9時から翌朝9時までの24時間に3時間間隔で上腕皮静脈から採血し、血中ホルモンを(表1)に示す手法で解析した。測定解析にあたって自治医大実験動物センターの協力をえた。

表1 解析方法

項目	分析	方 法	分析用機器
血中セロトニン		Ninhydrin 法	蛍光分光光度計
コルチゾール		Radioimmunoassay ポリエチレングリコール法	ウェル型(NH)シンチレーションカウンター
血中11-OHCS		硫酸・エタノール 蛍光法 (De Moor 変法)	蛍光分光光度計
A C T H		Radioimmunoassay デキストランチャコール法	オートウェル型(ARC)シンチレーションカウンター
プロラクチン		Radioimmunoassay 2抗体法	ウェル型(NH)シンチレーションカウンター

周期回帰分析：筑波大学学術情報処理センター
FACOM M-200

図4 時間生物学における研究概要

2. 成績と考察

5頭のイヌの血中ホルモンの分泌リズムを(図5)に示す。

A C T Hは、12時に拍動性の高い分泌エピソードを示し、以後なだらかな減少傾向を示した。

コルチゾールは、午前中と深夜にピークをもつ2峰性の分泌パターンを示した。

周期回帰分析(点線)では、最大反応は、10.17時、最小反応が21.17時で、朝方から午後にかけて高く、夕方から深夜にかけて低いリズムがみとめられた。

プロラクチン(P R L)は、夜間から朝方に高く昼間低いというリズムがみられ、睡眠相に同期して分泌する特徴を示した。

セロトニン(5-H T)は、午前高く、18時に急激に減少する分泌パターンを示した。

各種血中ホルモンの分泌パターンと時間軸との関連を総合的に検討すると、A C T Hは、コルチゾールを、セロトニンはプロラクチンを促進する作用があるといえる⁷⁾。

(図6)は、血中コルチゾールのクノログラフとその代表例の回帰曲線である。

すでに示した5頭の成績に4頭を追加し、9頭の実測値(実線)と1次調和による回帰曲線(点線)を図の右側に示す。10頭中1頭はスミルノフの棄却検定を行ない、異常として除外した。

周期回帰の結果、第1次調和に高い回帰をえ、最大反応9.50時、最小反応21.50、位相角0.204、ラディアン、半振幅2.476ng/mlの24時間を単位とするリズムが抽出できた。

この成績から、血中コルチゾールは、早朝から上昇し、午前9時から10時にかけてピークをもつ高分泌相と、それ以降、夕方にかけて減少していく低分泌相があることがわかった。

(図6)の右は、9例中代表5例の回帰曲線を個体差別に示したものである。それぞれ、反応時間に多少の位相が認められるものの、全体として9例平均の回帰曲線に似たリズムをもっている。

図5 血中ホルモンのクロノグラム
(イヌ5頭の平均データ)

図6 コルチゾールのクロノグラフと周期回帰分析

Ⅲ 時間療法としての鍼に関する研究

中国, 日本, 欧米では, 鍼灸を用いて家畜の病氣治療, 予防, 鍼麻醉手術, 健康管理が行なわれており, 獣医鍼灸の領域が確立されつつある。

中国の獣医鍼灸では, 操作が簡単で安全, 臨床応用の範囲が広く治療効果がめざましいという観点から新鍼療法 (普通鍼による治療), 電鍼療法 (鍼麻醉方式), 灸が臨床手技の中心であり, その特殊な応用として鍼麻醉手術が行われている。

筑波大東洋医学研究室では, (図7) に示す動物鍼麻醉特要因図にもとづいて, 鍼治療に関する研究を浦野, 武藤, 安久津らの芙蓉鍼灸グループ, 鍼麻醉に関する研究を石崎, 北らの麻布大グループとそれぞれ共同研究を行っている⁸⁾。

図7 動物鍼麻醉特性要因図

図8 イヌ保定の方式

1. 研究方法

研究対象はイヌ(雑種, 3歳~6歳, 13.0~20.0 kg, ♂) 5頭である。

鍼通電刺激(電鍼療法)の手法及び保定の方式を(図8)に示す。筑波大 森グループでは特性要因図(図7)を詳細に検討した結果, 電鍼療法の重要な因子として, 鍼の太さ(0.4φ), 材質(ステンレス), 波形(双極波), 周波数(15~30 Hz), 得気(副交感神経性の反応リズムを指標とする), 刺激強度(体幹部を含め前・後肢の筋群全体に牽縮が起こる程度), ツボの位置(多鍼多穴、から少鍼少穴、へ), 刺激時間(15分~30分間)について既に検討しているので, 今回はこのデータを踏まえて刺激を行った。刺激装置として東芝製テックパルス4000を用いた。

標的とした血中ホルモンは, ACTHとコルチゾールである。測定, 解析方法はサーカディアンリズムの手法と同一である。

鍼通電刺激は, 血中コルチゾールのサーカディアンリズム(図6)をもとに, 高分泌相(上昇期)と低分泌相(下降期)に分けて行ない, 各時間帯における鍼刺激感受性と血中ホルモンの分泌パターンについて検討した。

2. 成績と考察

鍼通電刺激に対するACTH反応パターンを(図9)に示す。

午前 a.m. 午後 p.m. を問わず, 刺激後血中ACTHの分泌が一過性に高まり, 60分後に回復する傾向がみられる。午前刺激と午後刺激の反応パターンを比較すると, 明らかに午後刺激の方は著明な分泌亢進となる。

この典型的な日周期リズムをもつACTHの分泌を発動させるドライビング・オシレータがCRFである。CRFは視床下部から分泌された物質なので, さらに上位の中樞神経の影響を受ける可能性が十分ある。大脳皮質 — CRF — ACTH — 副腎皮質ホルモンというフィードバック機構を応用してACTHの反応性リズムを変化させる操作を行えば, 結果的にコルチゾールの分泌リズムを移動させることが理論上可能である。

図9 鍼通電刺激に対する血中ACTHの反応パターン(イヌ) (n=2)

鍼通電刺激に対する血中コルチゾールの反応パターンを(図10)に示す。午前(高分泌相)刺激と午後(低分泌相)刺激による血中コルチゾールの変動を個体例ごとにプロットし, その平均値を折れ線グラフとして描いた。

ACTHの反応パターンと同様, 午前刺激, 午後刺激とも血中コルチゾールの分泌は一過性に高まるが, 血中コルチゾールの低分泌相(午後)に鍼通電刺激を行った方が, 刺激感受性も高く, コルチゾール値の上昇が大きくなる⁹⁾。個体差によ

図10 鍼通電刺激に対する血中コルチゾールの反応パターン(イヌ) (n=5)

るバラツキが大きいですが、おおむね午後刺激群は午前刺激群にくらべて、20分値、30分値で5%水準で有意性が認められ、刺激後60分を経てもなお高い値を維持する傾向がみられた。

ストレス反応の日周期リズムについては、ヒトと動物レベルで数多くの実験報告があるが、無薬物療法である鍼をとりあげ、ACTH分泌とコルチゾール分泌の両面から鍼に対する反応パターンを検討したデータはまだない。

今回の実験を通して、鍼治療に応じて生体反応に時間的配列(時刻による差)のあることが確認できた。つまり、鍼刺激に対する感受性は午後が高く、コルチゾール値の上昇は午前より午後のほうがはるかに大きくなることがわかった。

最初にのべた東洋医学の器官時間では、水系の腎(臓)・膀胱(腑)の最大時限は15時～19時に配列され、血中コルチゾール濃度レベルを逆相関の関係にある。時間療法という枠組みを通して再検討すると、この時間帯に刺激を行うことによって東洋医学の腎の機能を賦活し、生体自らが生まれながらもつ自己の製薬工場を働かせて腎の気(血中コルチゾール)を高めることがわかった。

このことから、東洋医学の器官時間は、現代医

学でいう「臓器の活動—休止リズム」でなく、どこまでも治療医学的観点(時間療法)から最も効果的な生体反応が期待できる時刻を選び一定の時間的配列に設定した「証」(生体反応パターン)であるといえよう。このことはまた東洋医学における「生体の場の理論」を時間生物学的アプローチを通して一部実証したものと考ええる。

東洋医学の治療の対象は、病気(病名)ではなく実在する病人であり、治療のねらいは、高度の自動制御をもつ生体の不安定状態に対して、人工的自然的刺激(鍼灸・漢方薬・徒手治療)を干渉させ、生体それ自身のもつ調整作用をたかめることにおかれる。つまり、治療の最終目標は特異的因子の除去でなく、あくまで生体が自己調節に必要な方向へ押しやることである。それだけに「時間」という因子の導入が臨床上重要である。

「時間を考慮しない治療は医原性の死をもたらしている」(HALBERG)の言葉からもわかるように、現代医学においても「時間」の概念を考慮し、時間療法の基礎的研究と臨床応用を積極的に推進している^{10,11)}。

本来、東洋医学は情報医学としての要素が強く、ユニークな時間構造を基盤に医学理論を構築し、実践を行ってきただけに、関連諸学問の発展とともに今後境界領域学的性格をより一層深めることになるだろう。

IV まとめ

東洋医学と西洋医学の接点に立つ重要な理論としてバイオリズムをとりあげ、とくに「時間療法」の枠組みを通して鍼のもつユニークさと新しい可能性について分析・検討した。

研究対象としてイヌ15頭を用い、3時間毎に1日24時間の血中ホルモン分泌量(ACTH, コルチゾール, プロラクチン, セロトニンなど)を測定し、そのサーカディアンリズムの解析を行った。

ついで副腎皮質機能の指標として血中コルチゾールをとりあげ、周期回帰分析でえた高分泌相と低分泌相の時間帯に鍼通電刺激を行い、各時間帯における鍼刺激感受性と血中ホルモンの分泌パターンとの相関について検討した。

成 績：

- 1) コーチゾルは午前中と深夜にピークをもつ2峰性の分泌パターンを示した。ACTHは12時に拍動性の高い分泌を示し、その後なだらかな傾向を示した。プロラクチンは24時間以降に分泌亢進を示し、睡眠相に一致した分泌パターンがみられた。
 - 2) 副腎機能の活発な時間帯と低下した時間帯に分けて鍼刺激を行ったところ、副腎機能が低下した時間帯（低分泌相）に鍼治療を行った方が副腎機能をより賦活し、分泌量も増大するという結果がえられた。
- 以上の成績を通して、古来、重視されてきた「逐機」、¹⁾「大過不及」、²⁾「器官(臓腑)時間に基盤を置く補瀉、などの臨床理論妥当性をモデル実験の範囲でうらづけることができた。この成績は、同時に、生体フィードバック系の賦活を根本原理とする鍼治療のユニークさと、時間療法としての鍼の有用性を示さしていると考ええる。

引用文献

- 1) 森 和：鍼灸における証について — 計量医学的立場から、日本鍼灸治療学会誌 30・3・1981, P177～203。

- 2) 森 和：理療臨床学，医歯薬出版社，東京，1976, P1～20。
 - 3) 佐々木隆，千葉喜彦編：時間生物学，朝倉書店，1979, P66～80。
 - 4) 矢野 忠，森 和：東洋医学におけるバイオリズムの基礎的研究(第2報)，理療の科学，8・1，理療科教員連盟，1980, P13～23
 - 5) E. W. Schtifvater : Wast Ist Akupunktur ? Wie Wirkt Akupunktur? ,1955
 - 6) 森 和，矢野 忠：東洋医学への科学的アプローチ，第33回日本東洋医学会学術総会講演要旨集，日本東洋医学会，1982, P31～33。
 - 7) 安久津政人，森 和，矢野忠：獣医針灸に関する研究(第1報)，第92回日本獣医学会講演要旨集，日本獣医学会，1981, P191。
 - 8) 森 和，芹沢勝助：動物針麻酔の実験医学的研究 東京教育大学教育学部紀要，24,1978, P197～203
 - 9) 安久津政人，森 和，矢野 忠：獣医針灸に関する研究(第2報)，第93回日本獣医学会講演要旨集，日本獣医学会，1982, P254～10
 - 10) 高橋清久，高橋康郎：サーカディアンリズム，中外医学社，東京，1980, P144～188
 - 11) A, Reinberg, F. Halberg : Chronopharmacology, Pergamon Press, 1978
- (〒260 東京都多摩市豊ヶ丘2-5-2-403)

Chronobiological Approach to Acupuncture Medicine — Studies on Acupuncture as Chronotherapy —

Kazu Mori et al.

Institute of Defectology, The University of Tsukuba

We have taken up biorthhythm as an important theory which links Oriental medicine to Western medicine, and analyzed it in an attempt to clarify the uniqueness and undiscovered potential of acupuncture, particularly through the framework of what we call “chronotherapy.”

Method:

Fifteen dogs were used as experimental animals. Secreted amounts of serum hormones (ACTH, cortisol, prolactin, etc.) were measured every three hours for one whole day (24 hours) and circadian rhythms were analysed. Serum cortisol was then treated as an index of adrenal cortical function, and acupuncture anesthesia was performed during the time zones of hyper- and hyposecretory phases which were determined by periodic regression and harmonic analysis. Correlationships between the susceptibility of acupuncture stimulation and secretory pattern of serum hormones in each time zone were studied.

Results:

- 1) Cortisol showed a double-peak secretory pattern, having morning and midnight peaks. ACTH, which exhibited a highly pulsatile secretion at noon, showed a sloping trend thereafter. A consistent pattern of prolactin was recognized in a sleeping phase, although it showed a secretory progress after midnight.
- 2) Electro-acupuncture performed during the time zones where adrenal cortical functions were active and indolent respectively revealed that the adrenal cortical function was activated by an acupuncture stimulation given during the time zone with lowered adrenal cortical function (lower secretory phase) and that the secretory amount was increased. As a result, the validity of clinical theories on “appropriate time,” “malfunction of biorhythm,” “weak and strong stimulations based on the times of organs (entrails),” etc. which had been emphasized from olden times was confirmed within the scope of animal experiments. It is therefore conceivable that the results currently obtained indicate the uniqueness of acupuncture, whose basic principle is activation of in vivo feedback systems, and usefulness of acupuncture as chronotherapy.