

# 健康者に対するカイロプラクティック治療の効果

## -唾液コルチゾール濃度日内リズムに関する予備研究-

柴田 泰之\*<sup>1</sup>

The effect of chiropractic treatment for a healthy subject  
-Pilot study about circadian change of cortisol level in the saliva-

Yasuyuki Shibata

### Abstract

This study pays attention to cortisol called stress hormone to the public, and the improvement of circadian rhythm by chiropractic treatment.

Generally, Most of the patients who come to the chiropractic clinic feel the physical stressor.

Our purpose is to leave out or achieve reversal of the pain which is the causes or factor of physical symptoms. Additionally, the treatment for the healthy person is considered to be effective, and the treatment as the health maintenance care is recommended. However the scientific data that suggest the effectiveness of the chiropractic treatment to the healthy person is insufficient. The purpose of this study is the availability of chiropractic management for the healthy subjects who did not feel a psychological stress and physical stress.

The experiment divided into the 4 groups based on the presence or absence the psychologic stress and physical stress. We defined the subject group which have no stress as a healthy subject (a well person), and we compared it with other subjects.

We measured the salivary cortisol level and investigated the change of circadian rhythm by continuous chiropractic treatment.

### 1. 要旨

本研究は一般にストレスホルモンと言われているコルチゾールに着目し、カイロプラクティック治療による日内リズムの改善を調査した。

一般的にカイロプラクティック治療を受ける患者のほとんどは身体的ストレスを抱えている。そして我々カイロプラクターは、身体にみられる症状やその要因となる苦痛を取り除くこと、あるいは改善することを目指している。また、健康者に対するカイロプラクティック治療も効果的だと考えられ、メンテナンス治療は推奨されている。しかしながら効果があるという科学的なデータは充分とは言えない。この研究は、心理的にも身体的にもストレスを感じていない健康者に対してカイロプラクティック・マネジメントが有効かどうかを検証する目的で行った。

まず被験者を心理的ストレスと身体的ストレスの有無で4群に分類し、両ストレスがない者を健康者と定義し、他の被験者との比較を行った。この比較には唾液コルチゾール濃度の測定により行い、定期的なカイロプラクティック治療による日内リズムの変化を調査した。

**キーワード:** Chiropractic (カイロプラクティック)、Stress (ストレス)、Cortisol (コルチゾール)、Homeostasis (ホメオスタシス)、Natural Healing Power (自然治癒力)

## 2. 緒言

ストレス社会である現代において、ストレスを無くすことによって健康を維持・促進することは不可能に近い。ストレスを軽減するか、ストレス耐性を高めることによってストレスによる弊害から免れなければならない。カイロプラクティックの目的は自然治癒力の向上にあり、換言すればホメオスタシスの機能を高めることでもある。また病を治す力、病にならないよう防御する力でもある。それにはストレスに対して過不足なくコルチゾールが分泌され、疲はい状態にならないよう細胞の能力を高めることが重要であろう。

ヒトには本来さまざまな刺激に対して内部の環境を一定に保とうとする機能-ホメオスタシス-が備わっている。その機能によりストレスなどの外部環境変化に適応し、内部環境保持の働きが起こる。しかし過剰なストレス、長期のストレスに対抗して内部環境を一定にしようとする働きが、逆に身体に悪影響を及ぼす事もわかってきている。Hans Selye はストレスに適応するために体内では様々な変化が起こり、体の防御反応の一つとしてストレス状態になることを発見した。これを緩解するために視床下部-下垂体-副腎皮質系が作用する。この時の防御反応概念が汎適応症候群 (General Adaptation Syndrome ; GAS) である<sup>3)</sup>。ショック期では交感神経優位となり、アドレナリンの分泌が起こる。抵抗期に入ると、副腎皮質ホルモン刺激ホルモン (adrenocorticotrophic hormone ; ACTH) の分泌により副腎皮質ホルモンの分泌が起こる。特にストレスホルモンとも呼ばれるコルチゾールが多量に分泌される。コルチゾールの過剰な分泌は、ストレスに抵抗するためだけでなく、体にとって毒性の物質となることがわかってきている。疲はい期ではコルチゾールの分泌は大きく減少し、ストレスに対する抵抗力が低下することで免疫力の低下をも招く<sup>2, 3)</sup>。さらに多量のコルチゾールが海馬ニューロンである CA3 錐体細胞の萎縮・壊死、血小板の凝集、血管壁を収縮させるトロンボキサン受容体遺伝子発現の活性化などに影響し、現代病を引き起こす因子であるとされている<sup>4, 5)</sup>。

腰痛、肩こりなどの身体的ストレスの影響でコルチゾール濃度の上昇が報告されているが<sup>6)</sup>、カイロプラクティック治療によるコルチゾールの変化について述べた文献はまだ少ない<sup>7, 8)</sup>。88年の Christian らの研究で、カイロプラクティック治療を症状のないグループ (コントロール群) と症状を持つグループ (痛みの改善を目的とする群) に行った結果、副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) と  $\beta$  エンドルフィン は減少を示さなかったが、コルチゾールについては減少がみられた<sup>7)</sup>。Tara L. Whelan らの研究では、症状を訴えるような身体的ストレスを感じていない被験者に対してアジャストメントを行い、その直後にコルチゾール濃度を測定したが、変化がなかったか多少の減少があったことを報告している<sup>8)</sup>。これは、アジャストメントそのものは侵害的な刺激ではないということを実証したものである。

このように、治療自体の効果やアジャストメントの有効性を示す論文はいくつかあるが、健康者に対するカイロプラクティック治療の有効性を探る研究は我々が知る範囲では見つからなかった。カイロプラクティック治療がコルチゾールの分泌機能を調整し、ストレス軽減、ストレス耐性増強に寄与できるか、の基礎的研究が強く期待されている。そこで本研究では、健康者とストレスを感じている被験者に対し、継続的なカイロプラクティック・ケアを行う事で、コルチゾールの日内リズムにどのように影響するかを検証の第一目的とした。

## 3. 方法

### 3. 1 場所

本研究の治療場所はRMIT大学日本校附属新橋外来センターにておこなった。また、唾液コルチゾール濃度の測定に関しては、東京都大田区にある東邦大学医学部第二臨床研究棟にて行われた。また、この研究の期間は、平成17年11月10日から12月15日までである。

### 3.2 被験者の選択

被験者は定期的にカイロプラクティック治療が可能であることが条件であるため、RMIT大学日本校の学生から募集し、9名が対象となった。

この9人を①心理的ストレス(+)・身体的ストレス(-)：②心理的ストレス(-)身体的ストレス(+)：③心理的ストレス(+)・身体的ストレス(+)：④心理的ストレス(-)・身体的ストレス(-)の4群に分け、その中から被験者を無作為に選んだ。

健康については、WHO憲章前文の以下の定義を元にした。「完全な肉体的、精神的及び社会的福祉の状態であり、単に疾病又は病弱の存在しないことではない。」

“Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.”としている。

今回、被験者を選ぶにあたっては、この定義を元にして健康者を「疾病が存在せず、身体的ストレス・心理的ストレスが無い状態」つまり④の心理的ストレス(-)・身体的ストレス(-)の被験者とした。

### 3.3 ストレス測定

ストレステストの実施に当たっては感情的な問題検出や疾病の慢性度や社会的、対人的問題について有効と言われている<sup>12)</sup> GHQ60テストを使用した。このテストでは、「不安と不眠」が4/7以上、「うつ傾向」が3/7以上あれば中等度以上の心理的ストレスとされ、「不安と不眠」が2/7～3/7、「うつ傾向」が1/7～2/7であれば軽度の心理的ストレスを持っていると判断される。<sup>10)</sup> 今回、健常者に値する心理的ストレス・身体的ストレス(-)(-)の被験者は痛みに関する自覚症状のない人を選んだ。

### 3.4 被験者の分類

GHQ60<sup>10)</sup>による心理的ストレスの有無と、カイロプラクティック治療適応となる身体的ストレスの有無を組み合わせた4つの群に無作為に選んだ被験者を割り当てた。(表1参照)

表1

年齢/性別	心理的ストレス	身体的ストレス	症状について
1. 37歳女性	+	-	特に症状は無いが精神的ストレスが強い。
2. 20歳男性	-	+	腰痛
3. 29歳女性	+	+	腰痛・肩こり・背部痛・TMJの不具合
4. 26歳男性	-	-	症状はまったくない。メンテナンス治療として。

### 3. 5 カイロプラクティック・ケアについて

以上の4人の被験者に対して、週1回、計4回のカイロプラクティック治療を行った。カイロプラクティック・マネジメントは新橋外来センターで通常行われている方法で、問診・検査を行い、クリニシャンに報告した後に仮設診断、短期目標、長期目標に基づいて治療を行った。カイロプラクティック治療は手技による関節へのマニピュレーション（アジャストメント）とモビリゼーション、軟部組織の緩和を目的としたストレッチ、Manual Resistance Technique（MRT）を行った。痛みの評価はVAS（Visual Analog Scale＝視覚アナログ疼痛重症度スケール）を用いた。また各来院時の治療前にVASを測定し、二回目以降は前回の治療効果をVASの移行で評価した。

### 3. 6 ストレスの評価

コルチゾール濃度の測定には、非侵襲的に採取できる唾液を用いた。唾液中のコルチゾール濃度は、血漿中のコルチゾール濃度と同様の信頼性が認められている。多くの文献で、朝・昼・夕方の唾液コルチゾール濃度は順次減少するとされている。これはコルチゾールに血糖値を上昇させる働きがあり、寝起きの状態から活動状態に変化させるため早朝が高いと考えられる。<sup>9, 12, 13)</sup>これに倣い測定値が右下がりに近いグラフをストレスに対して耐性があると判断した（図1参照）。

治療を行う前に、被験者の唾液コルチゾールの概日リズムを調べるために、1日分の朝・昼・夕方の食前に唾液を採取した。治療後はカイロプラクティック治療による好転反応を避けるために2日後の朝・昼・夕方に同じ方法で行った。ともに採取は1日である。

唾液中コルチゾールの採取はマレーシア Smart Advanced Resources, Inc. 社（SAR社）のサリベコットン（販売：フナコシ株式会社）を使用した。採取方法は口に食べ物を含む前に、サスペンドインサート内にある円筒スポンジを触れずに口に含み、約45秒間舌の裏に含み、十分に唾液が染み込んだらもう一度サスペンドインサートに戻す。それをキャップを閉めて遠心チューブ本体に差し込み、外気の侵入を極力防ぐためにテープを数回巻いて冷凍庫に保存した。移動にはアルミパックの中に氷点下16度を2時間維持できる保冷剤を入れて行った。

唾液中コルチゾールの測定はSalimetrics LLC社のEnzyme Immunoassay(EIA) Kitを使用して比色定法で測定した。<sup>11)</sup>

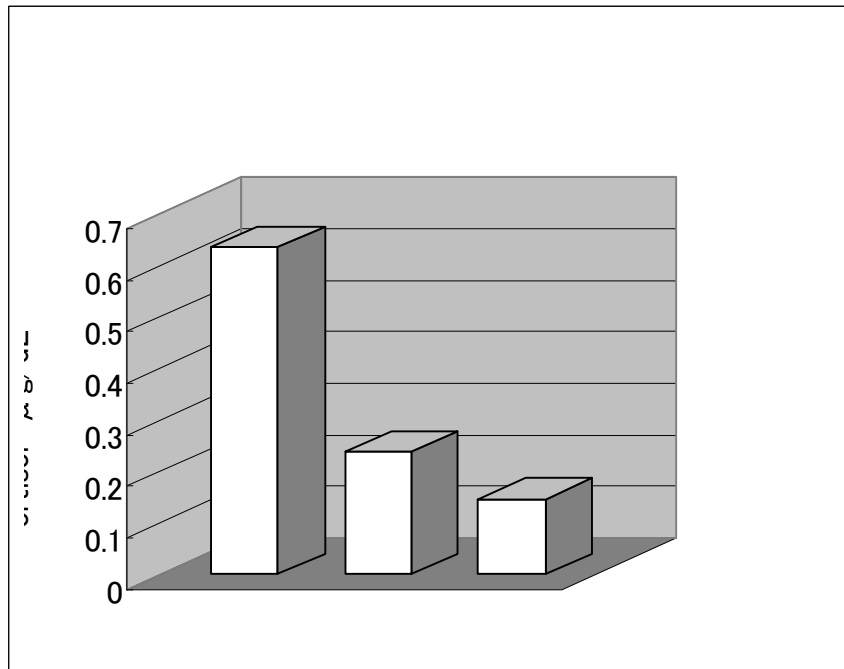


図 1

#### 4. 結果

##### 4. 1 症状の推移

カイロプラクティック治療による症状の推移を表 2 に示す。

表 2

年齢/性別	心理的 ストレス	身体的 ストレス	初期症状	治療後の推移
1. 37歳女性	+	-	頸部のROMで痛み(可動域減少)	初回治療で改善。以後メンテナンス治療
2. 20歳男性	-	+	仙腸関節付近の痛みVAS4/10	初回の治療でVAS2/10。二回目の治療で消失した
3. 29歳女性	+	+	腰痛(VAS3/10)・肩こり・背部痛(VAS2/10)・TMJの不具合	初回の治療で腰痛変化なし。背部痛消失。TMJの不具合、肩こりともに消失
4. 26歳男性	-	-	症状はまったくない。触診での圧痛とフィクセーションのみ。メンテナンス治療	治療後の変化なし。

##### 4. 2 唾液コルチゾール濃度の推移

健康者である心理的ストレス(-)・肉体的ストレス(-)被験者で、朝の唾液中コルチゾールの濃度は治療前  $0.633 \mu\text{g/dl}$ (平均)、1週目の治療後  $0.238 \mu\text{g/dl}$ (平均)、3週目  $0.146 \mu\text{g/dl}$ (平均)と棒グラフは右下がりになったが、昼では  $0.1055 \mu\text{g/dl}$ (平均)、 $0.1085 \mu\text{g/dl}$ (平均)、 $0.094 \mu\text{g/dl}$ (平均)とほぼ横並びであり、夜では  $0.0835 \mu\text{g/dl}$ (平均)、 $0.0315 \mu\text{g/dl}$ (平均)、 $0.2255 \mu$

g/dl(平均)と凹型を示した。(図5参照)

比較では、4人中2人が右下がりの凹型に近づいた。これはカイロプラクティック治療によって、疼痛の改善が得られ、身体的ストレスを軽減させることが期待できるためと考えられるが、カイロプラクティック治療が心理的ストレスを改善させるかどうかは不明である。

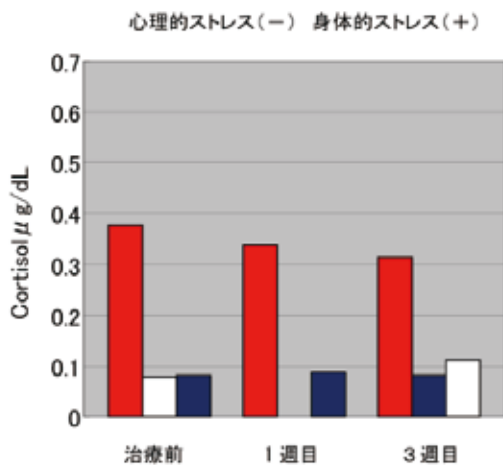
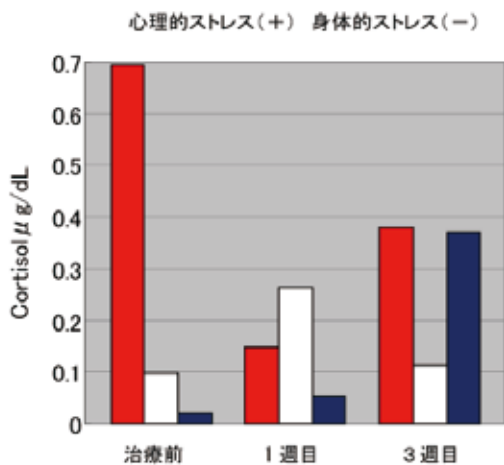


図2 心理的ストレス(+) 身体的ストレス(-)

図3 心理的ストレス(-) 身体的ストレス(+)

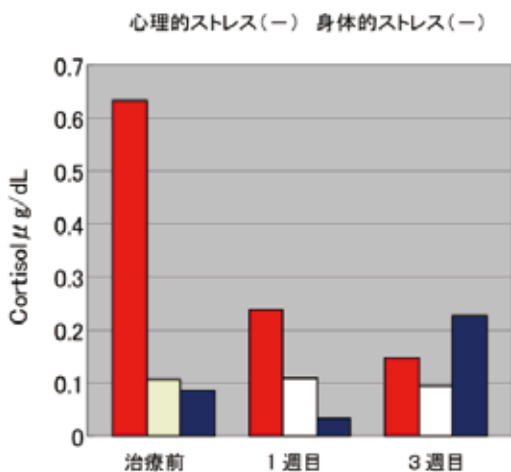
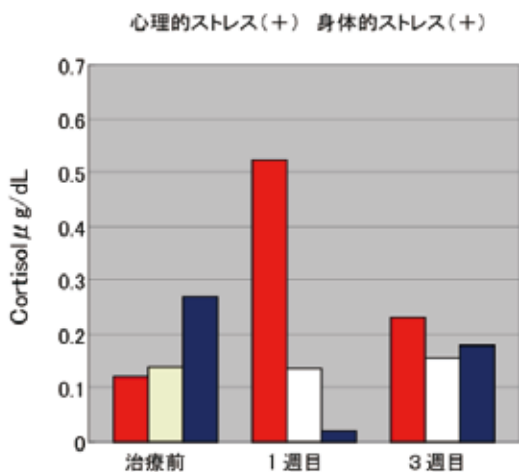


図4 心理的ストレス(+) 身体的ストレス(+)

図5 心理的ストレス(-) 身体的ストレス(-)

各被験者の治療前・1週目・3週目における治療後、朝・昼・夜の唾液コルチゾール濃度変化

図3. 身体的ストレス(-) 心理的ストレス(+)の昼は測定不可

## 5. 考察

### 5.1 コルチゾール濃度

selye が述べた GAS の概念から言うと<sup>2) 3)</sup>、ストレッサーに対してはまず、警告反応期として一度抵抗力を失い、その後抵抗期に入ると生体の組織はこのストレッサーに適応しようとしてコルチゾールの分泌量を増加させるため、唾液コルチゾール濃度によってストレスの度合いを比較することができる。

健康者である (-) (-) 被験者は、早朝の唾液コルチゾール濃度が治療を受ける事に減少して

いることが確認できる。これを他と比較してみると、(+) (-) 被験者では3週目にわずかな上昇がみられるが、治療前よりも減少していることがわかる。また、(-) (+) 被験者でもゆるやかに減少している。(+) (+) 被験者では、1週目に大きく増大し、3週目で減少しているが、治療前よりも高い値になっている。

これから考えられることは、ストレスが長く続くと疲はい期が訪れてコルチゾールの分泌は正常よりも低下しストレスに対抗できなくなってくる。(+) (+) 被験者は朝の起床後の唾液中コルチゾール濃度は正常な濃度と比較すると非常に低い値を示していることから、疲はい期に相当するものではないかと考えられる。

### 5. 3 コルチゾール濃度の日内リズムについて

コルチゾール濃度は、睡眠からの覚醒と密接な関係がある。一般的に覚醒直前に最高値を示し、それから急速に減少、昼食後に若干の増加をみるが、夕方から就寝時にかけて減少していくとされている<sup>9, 12, 13)</sup>。身体的ストレス(病原菌の感染や外傷等)はもちろんのこと、急性(パニック発作など)や慢性(業務など)の心理的ストレスがコルチゾール濃度の攪乱原因となり、日内変動(リズム)に変化があることが報告されている<sup>12, 13)</sup>。

今回、健康者である(-) (-) 被験者は治療前からこの日内変動に当てはまり、安定しているのが確認された(図5参照)。他の被験者でも(+) (+) 被験者を除いた被験者はこのリズムが保たれている(図2-4参照)。このことから日内リズムは心理的・身体的ストレスの指標になることを確認した。

### 5. 4 治療後のコルチゾール濃度の日内リズムの変化

健康者である(-) (-) 被験者において、一回目の治療後は朝のコルチゾール濃度と夜のコルチゾール濃度が半分となった右下がりのバランスのよい日内リズムになった。比較して(+) (+) 被験者では、治療後、翌朝の唾液コルチゾール濃度は上昇したものの、治療前には夜型が高いリズムであったものが、朝が高い右下がりの日内リズムと改善されたことがわかる。(+) (-) 被験者と(-) (+) 被験者ではリズムの大きな改善はみられなかった。(図2~5参照)

3週目では(-) (-) 被験者は、朝のコルチゾール濃度は減少したものの、夜のコルチゾール濃度が治療前の倍以上になっており、凹型のグラフになっている。他の被験者を比べても(-) (+) の被験者がリズムを一定に保っているが、その他は夜のコルチゾール濃度が上昇しており、ここからはカイロプラクティック治療の効果は明らかではない。(図2~5参照)

1週目の治療結果から考察すると、症状をもっていない健康者に対するカイロプラクティック治療が日内リズムの改善に関わりがあると言える。これは、被験者自身も気がつかない程度の脊椎分節機能障害があり、それが脊椎や傍脊椎組織からの身体的ストレスとして侵害刺激となり、交感神経の活動を亢進させていたのではないだろうか<sup>14)</sup>。それをカイロプラクティック治療で取り除くことにより、過剰なコルチゾール分泌を抑えることになったと考えている。つまりカイロプラクティックアジャストメントにはコルチゾール濃度を減少させる働きがあるだけでなく<sup>7, 8)</sup>、治療後も持続的にコルチゾール濃度を低く保つ可能性があるという結果となった。

現代社会では、健康者でも喫煙、心理的病状、劣悪な職場環境、社会階級、教育、収入などの *d i s t r e s s* によって将来症状が出る可能性を否定できない<sup>15)</sup>。そのため健康時からのメンテナンス治療の有効性を示すための研究であったが、結果はストレス社会の中で、予防・健康増進を目的

とするカイロプラクティック治療の重要性を強く示すことにはならなかった。

## 5. 5 今後の課題

今後本研究を発展させるための課題として、①被験者数および採取・測定回数の増加、②長期継続治療による濃度変化の観察、③心理ストレスの有無のモニター、④コルチゾール以外のストレスホルモンや自律神経機能による評価などが挙げられる。例えば、太田らによると、サーカディアンリズムを示す重要なものとして睡眠や体温をあげている<sup>16)</sup>。これらは比較的簡単に測定でき、なおかつ信憑性の高いものである。また、毎回治療後に被験者の主観的および客観的評価を記録し、心理的ストレス検査も行うことにより、さらに正確な状態把握ができると思われる。

## 6. まとめ

今回の調査では人数、治療回数、測定個数が限定されていたため、今後の研究継続・発展の基礎となる研究となった。健康者への治療は、心理的ストレスや身体的ストレスを抱えた他の被験者と同じように、治療毎に朝のコルチゾール濃度は減少している。これはカイロプラクティック治療の効果が持続し、ストレスに対応できる身体に変化し、疾病予防や健康増進に期待できる結果と言えるのではないかと。ただし、日内変動を見ていくと、夕方のコルチゾール濃度の上昇が見られるため、治療内容や方法の改善、各人の生活上の問題点把握が更に必要と考えている。今回は大学のテスト週間を避けたが、テストに向けてのストレスを感じていたかもしれない。今後、研究を行う際、それらの要因を厳密に排除していく必要があると考える。

本研究は、カイロプラクティック治療が症状のみを改善させるCureから、患者の健康を維持・促進も含めたCareへ発展するための重要性を示すには到らなかったが、過剰ストレス社会の中でのカイロプラクティック治療効果を研究する必要性を強く感じる。この研究が継続的、発展的に行われ、カイロプラクティック・ケアを推進する重要な指標となることを切に望む。

## 7. 謝辞

本研究プロジェクトを遂行するにあたり貴重なご指導、ご協力賜った RMIT 大学専任講師の村上佳弘先生、竹谷内克彰先生。被験者として協力していただいた RMIT 大学日本校学生ならびに協力者である佐藤宗延氏に心より感謝申し上げます。そして何よりも私たちの研究を快くかつ最大の支援をしてくださった東邦大学医学部化学科の加藤尚之准教授ならびに東邦大学医学部医学科微生物・感染症学教室の大野先生、東邦大学大学院 理学研究科 生物分子科学専攻の山田宏治氏に深くお礼を申し上げます。

## 参考文献

1. Aardal E, Holm AC. Related Articles, Links Cortisol in saliva--reference ranges and relation to cortisol in serum. Eur J Clin Chem Clin Biochem. 1995 Dec;33(12):927-32.
2. Selye.H.:Hormones and Resistance, pp1140. New York, Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag, 1979
3. Selye,H.: The Story of the Adaptation Syndrome,Japanese translation by Prof.k Tatai, Ishiyaku Publishers, 1953



4. Apolsky, R.M., H. Uno, C.S. Rbert, and C.E. Finch:Hippocampal damage associated with prolonged glucocorticoid exposure in primates.J Neurosci, 10:2897-2902,1990
5. McEwen BS.:Stress and hippocampal plasticity.Annu Rev Neurosci. 22:105-122,1999
6. Stahl F, Dorner G:Responses of salivary cortisol levels to stress situations. Endokrino 80(2):158-62,1982
7. Christian GF, Stanton GJ, Sissons D, How HY, Jamison J, Alder B, Fullerton M, Funder JW.:Immunoreactive ACTH,beta-endorphin, and cortisol levels in plasma following spinal manipulative therapy.Spine13(12):1411-7:1988
8. Tara L. Whelan, DC, J. Donald Dishman, DC, Jean Burke, PhD, Seymour Levine, PhD, and Veronica Sciotti, PhD:The effect of chiropractic manipulation on salivary cortisol levels.JMPT 25(3):149-153:2002
9. M.Bergendahl,A.Iranmanesh,T.Mulligan and J.D.Veldhuis:Impact of Age on Cortisol Secretory Dynamics Basally and as Driven by Nutrient-Withdrawal Stress J Clin Endocrinol Metab 85(6):2203-14:2000
10. Rabins,P.V.and Brooks,B,R:Emotional disturbance in multiple sclerosis patients:Validity of the General Health Questionnaire(GHQ).Psychological Medicine 11:425-427,1981
11. SALIMETRICS LLC:HS-cortisol high sensitivity salivary cortisol enzyme immunoassay kit
12. Martel FL, Hayward C, Lyons DM, Sanborn K, Varady S, Schatzberg AF. Related Articles, Links Salivary cortisol levels in socially phobic adolescent girls.Depress Anxiety. 1999;10(1):25-7.
13. Steptoe A, Cropley M, Griffith J, Kirschbaum C. Related Articles, Links Job strain and anger expression predict early morning elevations in salivary cortisol. Psychosom Med. 2000 Mar-Apr;62(2):286-92.
14. Brian Budgell.The Reflex Effects of Subluxation:the Autonomic Nervous System.J Manipulative Physiol Ther23(2):104-06,2000
15. S Haldeman.DC,MD,PhD,R B Phillips,DC,PhD.The Evolution of Vitalism and Materialism and its Impact on Philosophy in Chiropractic. Princi and Prac of Chiro:3<sup>rd</sup> edition:65-76
16. 太田龍郎,睡眠リズムと子供の健康. 教育と医学 606-614, 1997.

\* 日本カイロプラクティック徒手医学会第八回学術大会（平成 18 年 9 月）にて発表

\*1 スパイナルケア桜新町（東京都世田谷区新町 3-21-1 さくらウエルガーデン 401）