

# 体位変換による末梢循環動態の変化

西 條 一 止

## I はじめに

高い homeostasis を有する人体は、内、外環境の変動に微妙に反応し、動的平衡を保っている。

そこで、著者は、健康医学、保健医学を志向するものとして、最も日常的な環境の変化に対する生体反応の失調に、人体が示す病的状態の「証」を見い出そうとする立場から、末梢循環動態を指標として thermography により研究を進めている。その第1歩として、体位変換時の生理的末梢循環動態の変動を体幹部、特に、胸腹部に注目し、健康成人男子27名、女子3名を被験者として thermography により観察検討を試みた。

体位変換に伴う循環変動、血圧、脈拍の変化を指標とした試験法に、Schellong 起立試験、Schneider 試験、Bichenbach 試験、体位血圧反射法、血圧・脈拍変動係数などが自律神経機能検査法として行なわれている<sup>1)-5)</sup>。

しかし、thermography による研究は、いまだ発表されていない。

## II 実験方法

実験の期間は、寒暑を感じない、外気温の快適な、皮膚温観察には最も適した4月中旬～5月中旬(昭和52年)であった。

実験室々温は、特に積極的温度調節をせず24～26℃の間であり、湿度は約60%であった。

実験対象は、年令21～38才の本学々生及び教官である。

被験者は、実験室内でパンツを残して裸体となり15分間椅坐位で安静を保った後に観察を開始した。この季節においては体幹部皮膚温が安定するに十分な時間である。

まず、男子6名を被験者として体位変換後の末梢循環反応の経時変化を観察した。

被験者は、実験準備終了の後、最初に、立位で1分間隔に3枚の胸腹部 thermogram を撮影し皮膚温分布の安定していることを確認した。その後ただちに仰臥位とし、30秒後から30秒間隔で10分後まで thermogram を撮影した。次いで再び立位として、仰臥位時と同様30秒後から10分後まで観察した。

この data の分析により体位変換による胸腹部 thermogram の変化は、体位変換直後から2ないし3分以内に充分出現する結果を得たのでそれ以後の実験では体位変換3分後に thermogram を撮影観察した。

## III 実験成績及び考察

### 1. 体位変換による胸腹部 thermogram の経時変化

Fig. 1 は、被験者、N. K. 男子38才の体位変換時 thermogram である。Fig. 2 は、O. A. 男子24才である。

Fig. 1, 2 は、経時変化を観察した6例中の2例であるが、Fig. 1-1 で観察できるように、体位変換による胸腹部 thermogram の変化には、次の2つの現象を見ることができる。

第1は、立位時に比較して臥位時は、高温のライン、ポイントが明瞭になる。

第2には、立位時には、上胸部が下腹部に比べて高温を示すが、臥位時には逆転し、下腹部が高温となる。

以上の現象は、今回、観察対象とした30例全例に出現した。

また、Fig. 1-2, Fig. 2 でその経時変化を観察すると、Fig. 1-2 の立位時における1分間隔の3枚の thermogram は、全く変動なく安定している。しかし、臥位30秒後にはすでに高温ポイント、ラインが著明となっており、特に、下腹部中

中央の高温ラインが、立位時にはわずかに確認できる程度のものが時間とともに明瞭となって行くことがわかる。そして、2ないし3分で上記2つの現象は完成し、再び立位にすると全く逆の経過をとって2ないし3分後には、立位時パターンが完成する。

本現象は、立位から臥位、また、臥位から立位でも同様に出現することが観察された。

以上の現象は Fig. 2 においても同様に観察でき、経時変化を観察した他の例も同様であった。

## 2. 体位変換による胸腹部 thermogram の経角度変化

次に、直立位から徐々に角度を変えながら臥位にさせ変化を観察した。

Fig. 3 は、6例中の1例、O. A. 24才である。床面に対する傾斜 $80^{\circ}$ ではほとんど変化を見ないが、 $60^{\circ}$ になると高温ラインとポイントの出現を観察できる。傾斜 $30^{\circ}$ ではほとんど仰臥位時パターンであることがわかる。

Fig. 4 は、他の1例 A. S. 23才である。上段の thermogram は通常のものであり、下段は、グレースケール上、中央の白い部分の温度 ( $34\sim 34.3^{\circ}\text{C}$ ) を白く輝かせた等温帯表示方式を用いて撮影したものである。

長坐位、および $75^{\circ}$ の傾斜では変化が認められず、傾斜 $25^{\circ}$ では O. A. と同様に臥位時パターンであることがわかる。上段、通常の thermogram で高温のライン、ポイントの出現が観察され、下段の等温帯表示 thermogram では、立位時は上胸部高温、臥位時は下腹部高温の変化が立位時は逆三角形、臥位時は三角形のパターンとしてよく観察できる。他の4例も同様であった。

## 3. 本現象と圧自律神経反射との検討

本現象が高木の圧自律神経反射<sup>6)</sup>によるものであるかを次に検討した。

高木は、圧自律神経反射として、圧迫刺激を加えるとその反対側の皮膚温上昇を認めている。そこで、著者は、被験者を立位から、側臥の状態で傾斜 $60^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 、水平側臥位と観察したのが Fig. 5, 6 である。

もし、圧自律神経反射による現象であれば左右で出現のしかたに差を生ずるはずである。Fig. 5

は、Fig. 3 と同症例であるが、Fig. 3 における経角度変化（仰臥位）のものと同様に傾斜 $60^{\circ}$ で現象が出現しはじめ、左右の差なく高温ライン、ポイントが観察される。Fig. 6 に見られるように他の4例も同様であり、体側圧迫が本現象の出現に関与するものでなく、圧自律神経反射による現象とは別のものであることが確認できた。

しかし、著者は、圧自律神経反射による皮膚温変化と考えられる現象を観察した (Fig. 7)。図に見られるように左側下位の側臥位で右側が $1^{\circ}\text{C}$ 高温になっている。体幹部では左右に分れ、下肢は、外側、内側に分れ、右下肢では上位の外側が高温、下位の内側が低温を示している。その後、反転して右側下位の側臥位で30秒後から変化を観察すると、3分後までは著明な変化なく、5分後から徐々に温度の変化が現われ、10分後には、左右が等しくなり、15分後には逆転して、やはり上側である左側が高温となった。

この実験は、室温、 $30\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ で行なわれたが確認のために、先の5例の症例で側臥位連続20分間の観察を試みた。Fig. 8 は、その症例 O. A. である。常温 ( $24\sim 26^{\circ}\text{C}$ ) では、5例とも Fig. 7 に出現した現象は現われなかった。

著者が観察している現象は、時間的に体位変換直後から3分以内に出現する。常温下であれば、環境温に大きな影響を受けないという点で圧自律神経反射とは別の現象であることを確認できた。

## 4. 臨床観察

本論文では、生理的反応としての現象観察を主眼としているので臨床観察に基づいた結果は別の稿で扱うが、臨床への発展として、Fig. 9, 10, 11 を示した。

Fig. 9 は、症例 A. S. である。上段は深呼吸を10回（約1分間）行なったものである。深呼吸により、高温ライン、ポイントの出現が著明になることがわかる。下段は、左右の手に各々 $2\text{kg}$ の重鉛を持ち、上、下肢とも床面から $30^{\circ}$  挙上位で1分間保持させたものである。胸腹部全体に $0.5^{\circ}\text{C}$  温度上昇するが高温のライン、ポイントには変化がない。このことは、深呼吸による現象が呼吸運動による筋の熱発生によるものでなく、血液循環による反応であることを示すものである。

禪、ヨガなどとして東洋に古くから伝えられる呼吸療法による生体反応の1面を示しているものであろう。

Fig. 10 は、外来患者であり、自律神経失調症のケースである。深呼吸により臥位時反応が著明になり、その後の体位変換による変化が深呼吸前に比較し明瞭な変化を示している。

Fig. 11 は、十二指腸潰瘍の43才男子である。その再発予防の目的で来院した。初診時には臥位時にも高温のライン、ポイントの出現が不鮮明である。2週間の鍼灸治療により、自覚的愁訴は改善し、thermogram 所見においても臥位時に高温ライン、ポイントが確認できる。

#### 5. 考 按

本論文で問題としている胸腹部における高温のライン、ポイントは、多く体内部から体表に現われる小動脈枝によるものである<sup>7)</sup>。しかし、胸腹部で高温ライン、ポイントとして観察できるものには、時に、皮下静脈、腫瘍、炎症組織などがある。当然、腫瘍、炎症組織の発見には、立位で、しかも比較的低い室温中で検査することが望ましいことになる。逆に低温所見を指標に検査を進める場合は、比較的高温(27~30°C)の室温で検査を進める。

血管像による高温ライン、ポイントとその他の原因によるものとの鑑別に体位変換、深呼吸などの負荷が有効と考える。

著者が観察している現象は、前記の実験成績から、重力に対する、全身的な体位変換に伴う血管運動神経反射によるものと考えられる。内臓体表反射の指標として用いることも可能であり、低温area所見として臨床的に観察している。多くの自律神経機能検査法との比較検討も試みなければならないが、臨床的に本現象が hyper, hypo の両像としてとらえられるものと考えている。

本現象のような比較的疾病の確定診断力に乏しく、全身的な身体状態を表現すると考えられる検査法は、現代の医学では、等閑される傾向にあるが、保健医学、予防医学などの領域においては、このような指標こそ重要な意味を持つものと考えられる。

#### VI 結 論

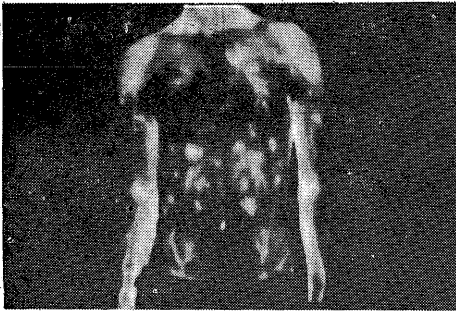
1. 体位変換により胸腹部皮膚温分布は大きく変動する。
2. 臥位時においては、立位時に比較し、
  - (1) 高温ライン、ポイントが明瞭になる。
  - (2) 上胸部皮膚温低下、腹部皮膚温上昇が見られる。
3. 本現象は、立位→臥位、臥位→立位どちらの変換でも同様に出現し、健康者では、体位変換直後から2~3分以内に出現する。また、床面に対し、60°前後の傾斜で臥位時現象が出現しはじめる。

本論文の要旨は、第42回、日本温泉気候物理医学会。第9回、生物・医学サーモグラフィ研究会において発表した。

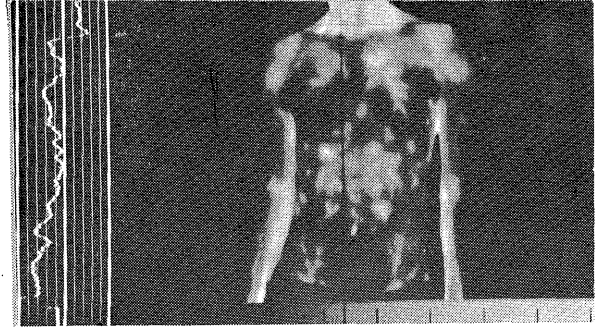
#### 参 考 文 献

- 1) 沖中重雄：自律神経系と臨床，杏林書院，1970。
- 2) 阿部達夫：自律神経失調症，金原出版KK1972
- 3) 筒井末春：自律神経機能検査法，精身医，9(1)，1969。
- 4) 阿部達夫，他：自律神経系機能検査とその限界日本臨床，25(6)，1967。
- 5) 西条一止：理療 診 査 概 論，医歯薬出版KK，1974。
- 6) 高木健太郎：末梢循環とその病態生理，東京大学出版会，1967。
- 7) 西条一止：皮膚温分布と経絡，経穴現象，日本温泉気候物理医学会雑誌，39(3,4)1976。

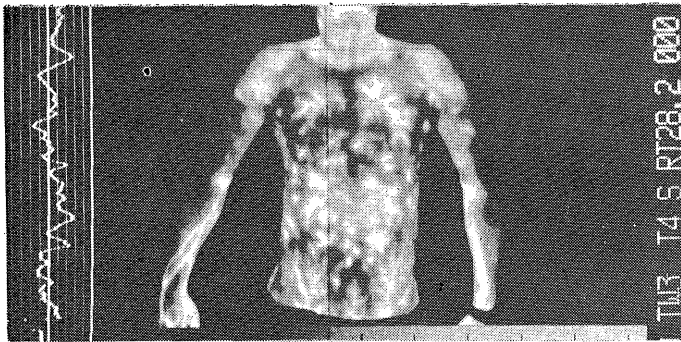
症例 N.K. 38才♂



立位



立位 3分



臥位 3分

Fig. 1-1 体位変換による胸腹部サーモグラムの変化

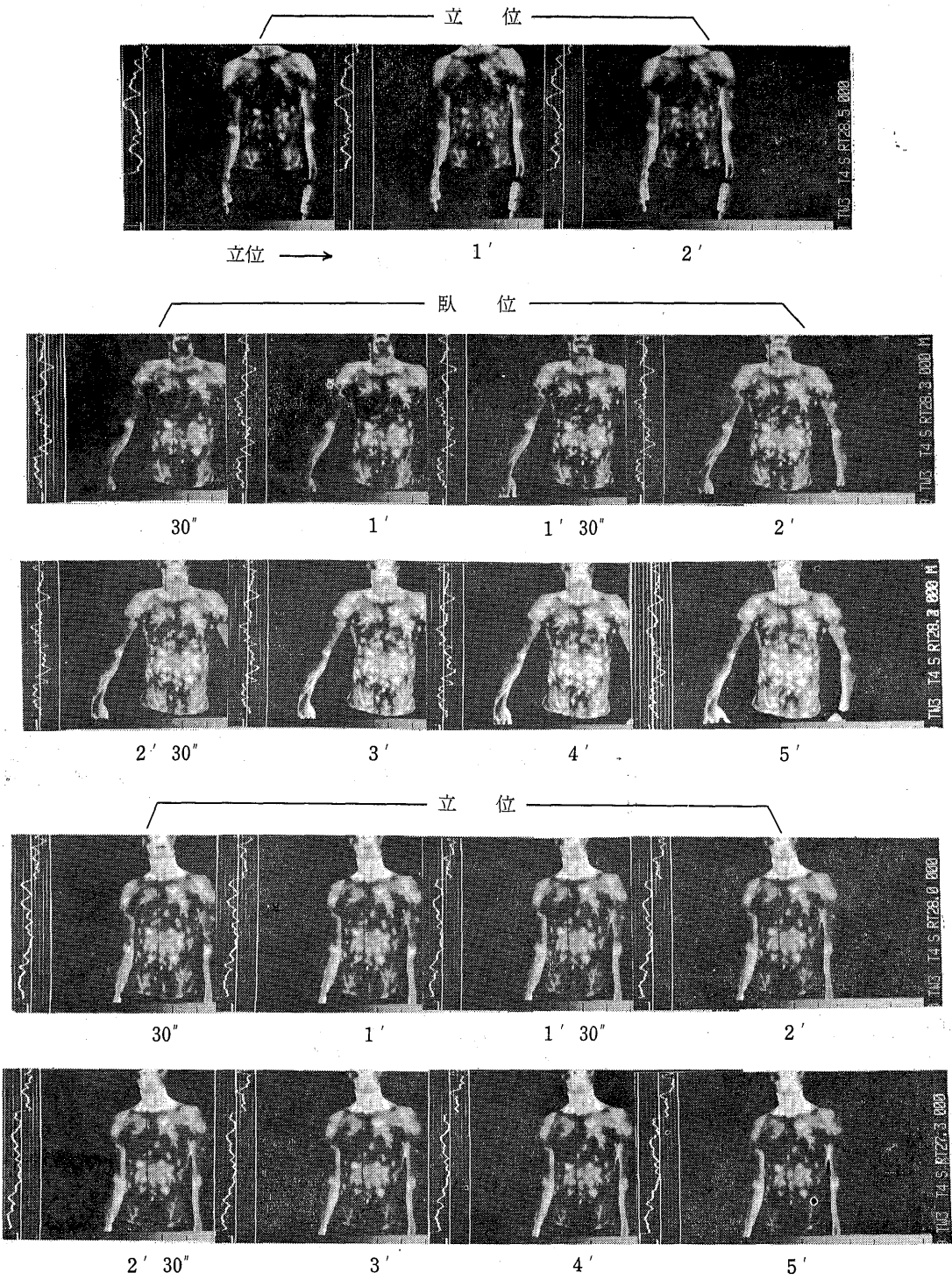


Fig. 1-2 体位変換による胸腹部サーモグラムの経時変化

体位変換による胸腹部サーモグラムの経時変化

症例. O. A. ♂. 24才

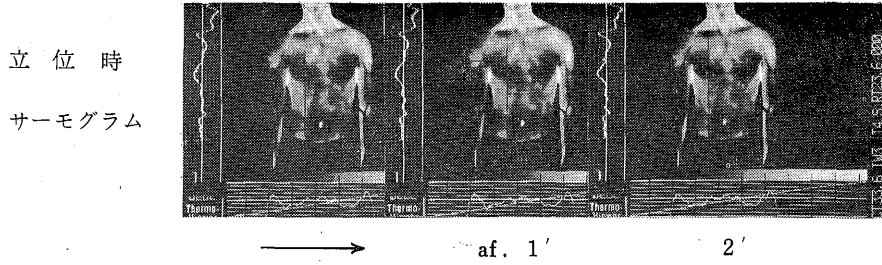


Fig. 2-1

立位  
↓  
臥位時の  
サーモグラム

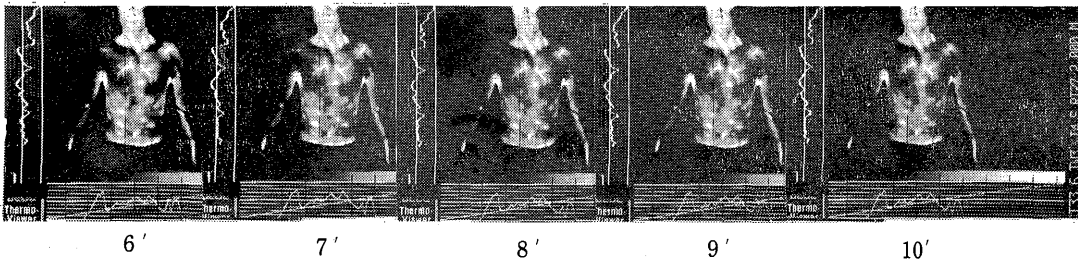
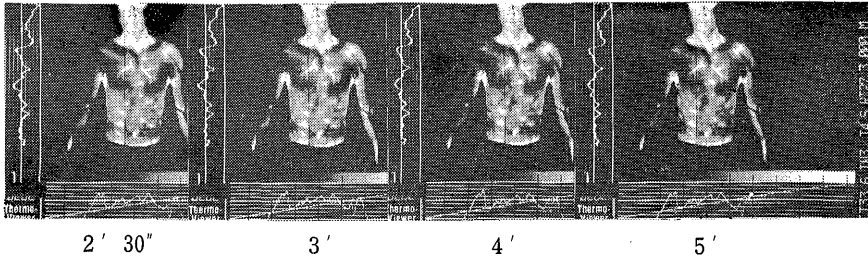
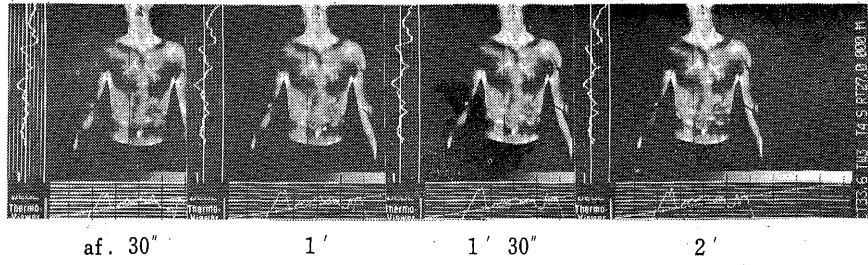
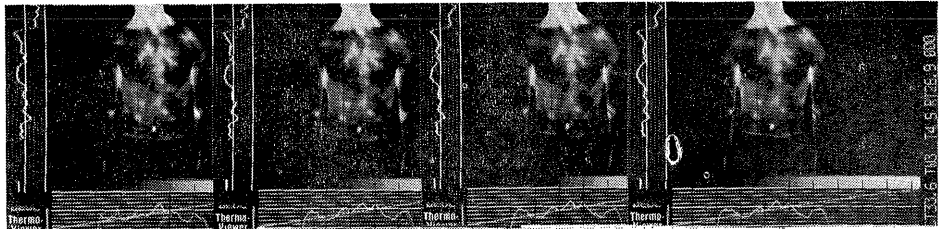


Fig. 2-2

症例. O. A. ♂. 24才

臥位  
↓  
立位時の  
サーモグラ  
ラム

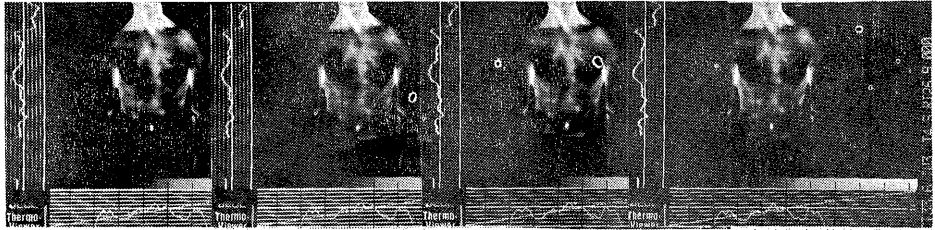


af 30"

1'

1' 30"

2'



2' 30"

3'

4'

5'



6'

7'

8'

9'

10'

Fig. 2-3

症例 O. A. 24才♂

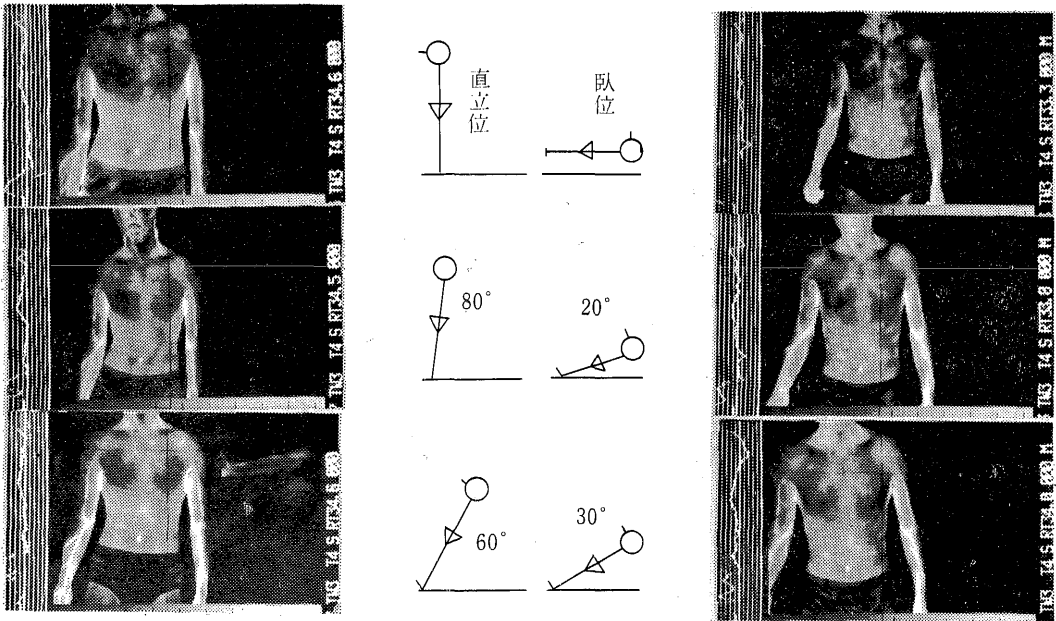


Fig. 3 体位交換による胸腹部サーモグラムの経角度変化

症例 A. S. 23才♂

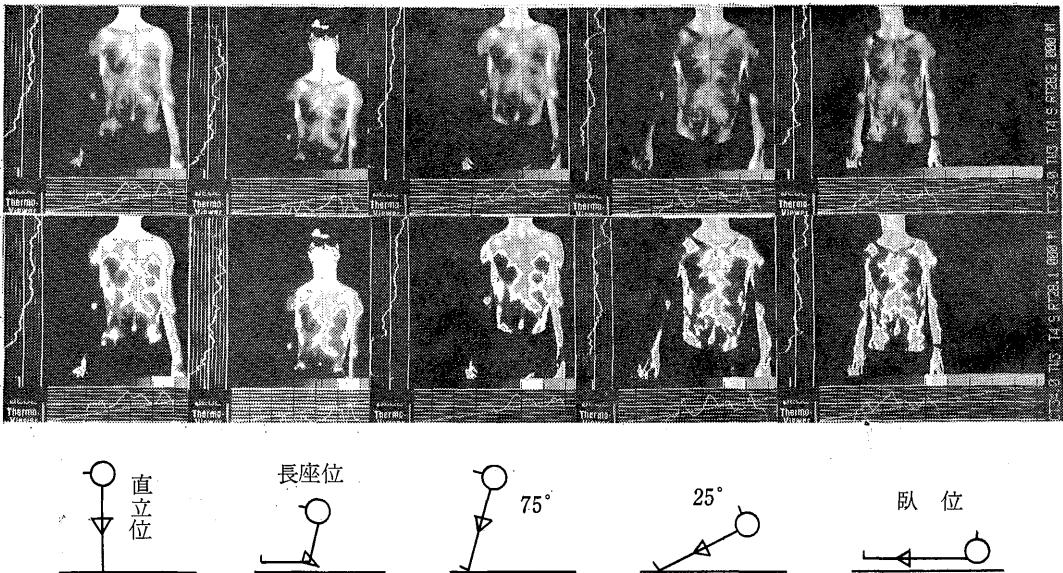


Fig. 4 体位変換による胸腹部サーモグラムの経角度変化



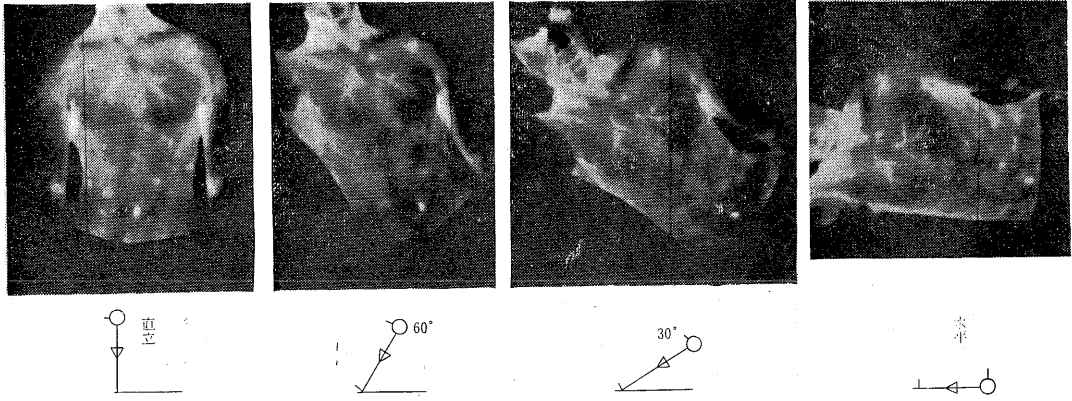


Fig. 5 側臥位における体位変換時サーモグラムの変化

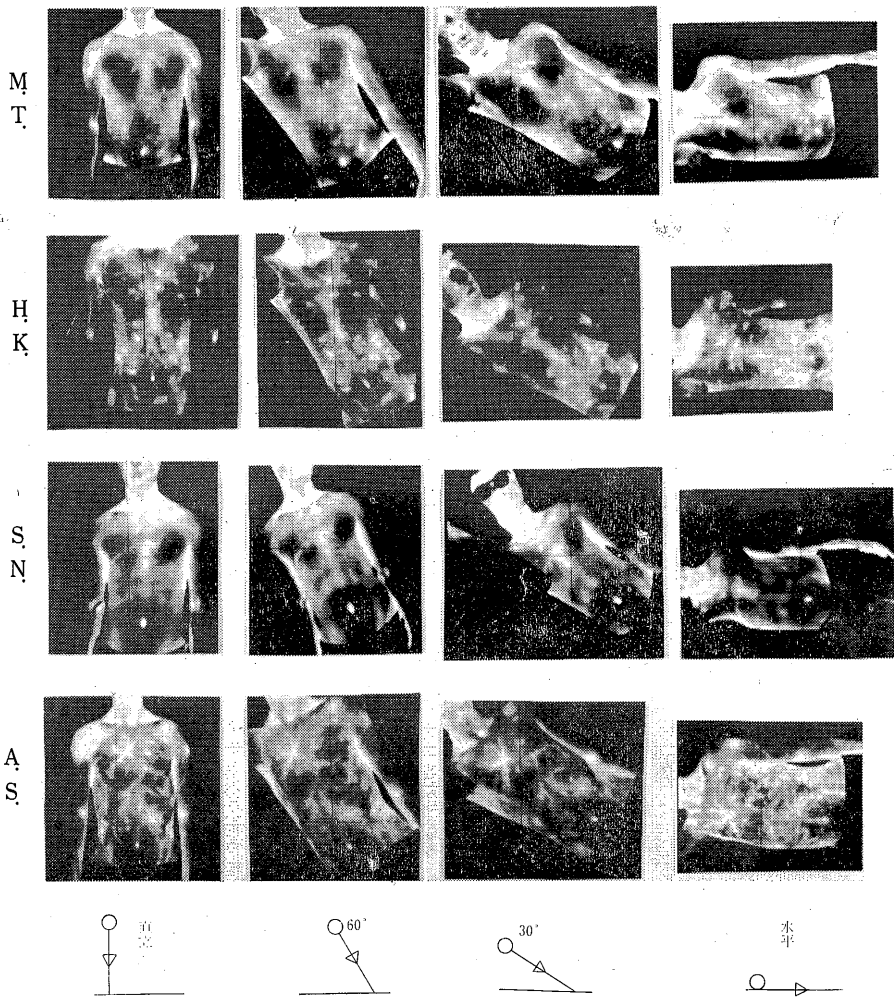


Fig. 6 側臥位における体位変換時サーモグラムの変化

N.E. ♂. 45才

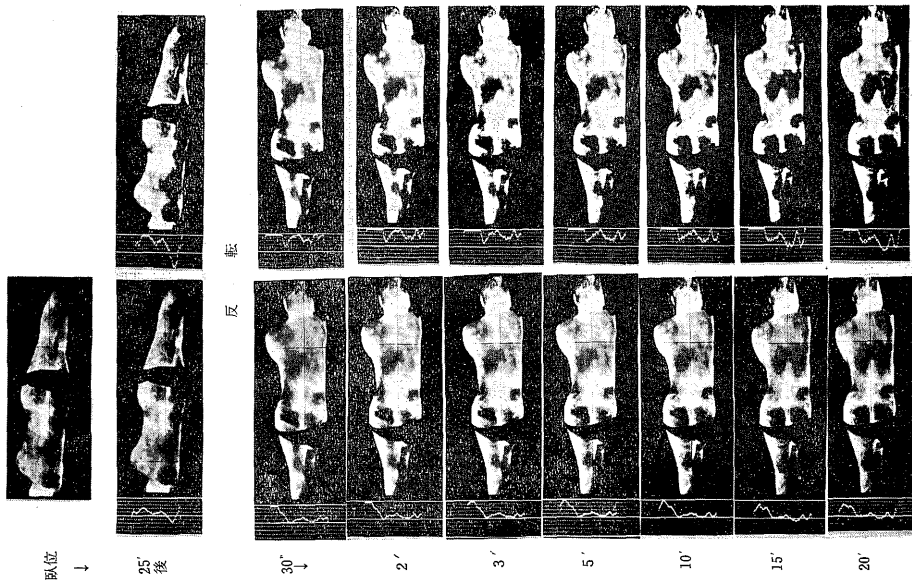


Fig. 7 側臥位時におけるサーモグラムの変化 (人体後面)

症例. O.A. 24才

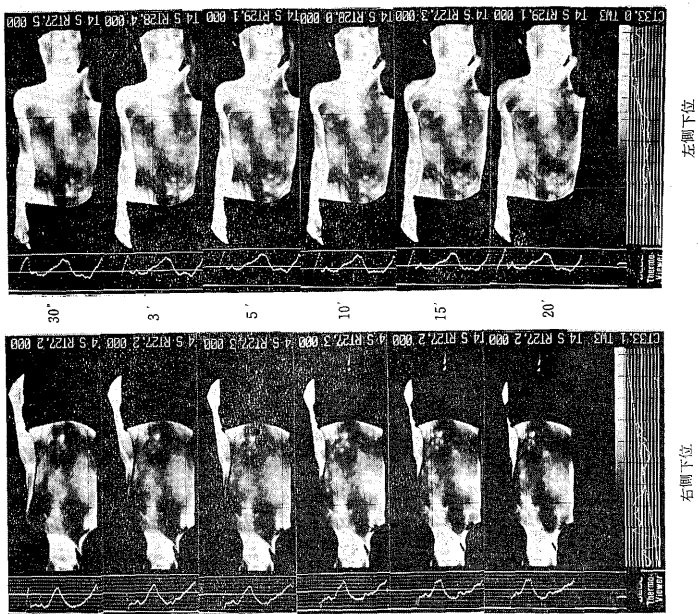
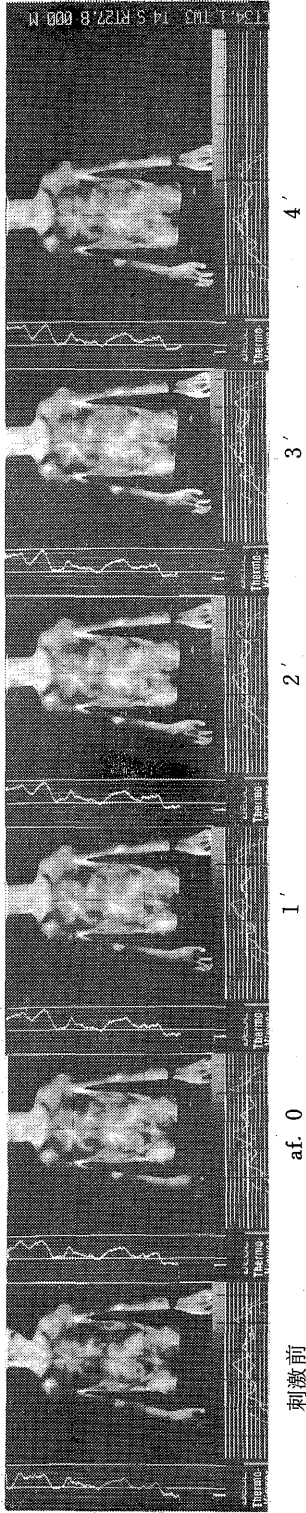


Fig. 8 側臥位時における胸腹部サーモグラムの変化

深呼吸運動による変化 症例．A.S. 23才♂



上・下肢運動による変化

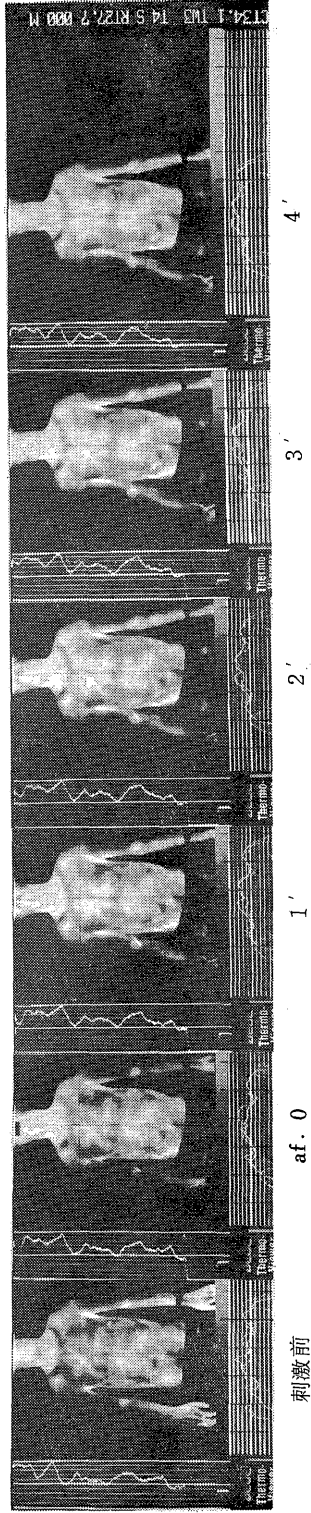
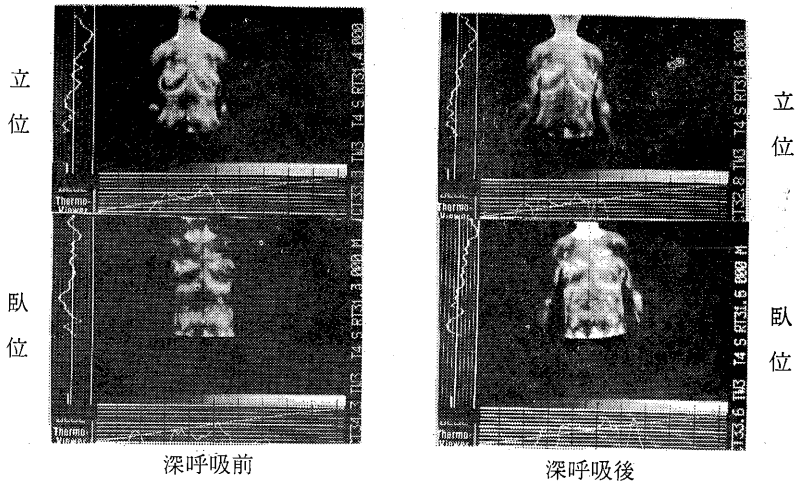


Fig. 9

症例. K.H. ♀ 自立神経失調



深呼吸前 深呼吸後

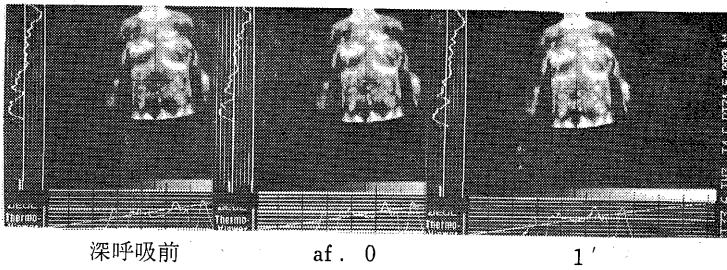
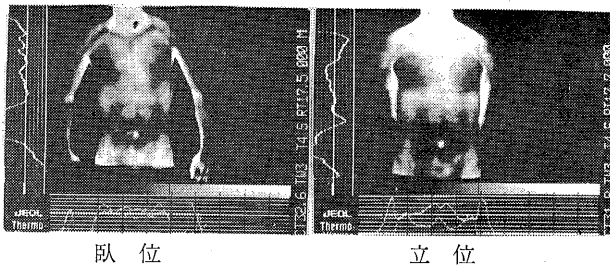
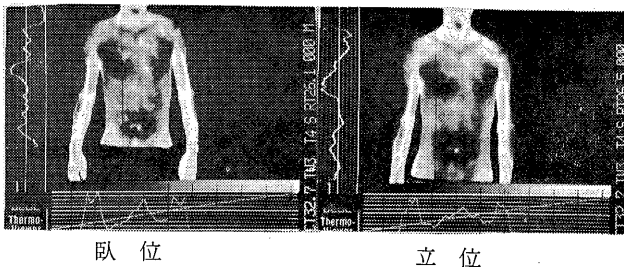


Fig. 10 深呼吸と体位変換サーモグラムの変化

症例 I. H. 43才 ♂ 十二指腸潰瘍



52. 5. 9. 治療前 (初診)



52. 5. 30. 治療2週間後

Fig. 11 鍼治療と体位変換サーモグラムの変化

# The Relation between the Peripheral Circulatory Behaviour and the Changes of the Body Position

Kazushi NISHIJO  
The University of TSUKUBA

In 30 cases observations and studies in thermography were made in order to investigate alternations in the thermogram of the thoraco-abdominal region while changing the body position.

In a room with a constant temperature of  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  and a constant humidity of 60%, each subject was allowed to sit on a chair without clothes, and 15 minutes later the experiments were started.

The skin-temperature at the thoraco-abdominal region was determined with a thermography instrument, a product of JEOL, Ltd.

The results were the following.

- (1) The distribution in the skin-temperature at the thoraco-abdominal region varied remarkably with the changes of the body position.
- (2) In the supine position, compared with in the standing position,
  - (a) The distribution in the high temperature lines and points of skin at the thoraco-abdominal region could be noted clearly.
  - (b) The skin temperature of the hypogastric region rose, and the skin temperature of the thoracic region dropped.
- (3) In the normal subjects, the above mentioned phenomena appeared after changing the body position, immediately within 2-3 minutes. The change from standing position to supine position and from supine position to standing position were showing the similar results.