

## TRABAJOS ORIGINALES

### LA TEMPERATURA CUTÁNEA. I. — SU ESTUDIO EN ALGUNOS SUJETOS NORMALES Y EN LA ESCLEROSIS ARTERIAL NO OBLITERANTE \*

por el doctor  
CARLOS M. CASTRO

La temperatura cutánea es la expresión de la cantidad de sangre que llega por las arteriolas a una superficie determinada de la piel en la unidad de tiempo, y se encuentra influenciada por la temperatura de los tejidos subyacentes y su capacidad de conducción como factores intrínsecos, y por la temperatura ambiental, las corrientes de aire y la evaporación acuosa, como factores extrínsecos.

El método más sencillo para determinar diferencias groseras de temperatura de la superficie cutánea, consiste en utilizar el dorso de los dedos (Trotter y Davies 1909)<sup>1</sup> con el cual los errores llegarían hasta 5°. Davy en 1814<sup>2</sup> usó el termómetro a bulbo grueso de mercurio, e Ipsen en 1929<sup>3</sup> y Stewart en 1930<sup>4</sup>, lo usaron evitando su contacto con el aire ambiental por medio de un paño grueso. Benedict, en 1928<sup>5</sup>, usó por primera vez el par termoelectrico con una soldadura de cobre-constantan tomando un punto de referencia fijo que era el agua a 32°. El registro se hacía por medio de un galvanómetro. Lewis<sup>6</sup> usó como punto fijo el 0° obtenido por la mezcla de hielo y agua. En el año 1935, Grant<sup>7</sup> ideó un aparato con 6 pares de cobre-constantan, usando como constante el aire contenido en una botella cerrada.

#### MATERIAL Y TÉCNICA

Nosotros hemos usado un aparato (fig. 1) de 6 pares de cobre-constantan, cada uno de ellos con un número determinado de vueltas y colocados dentro de unos electrodos de metal que se fijan a la piel con tela adhesiva y que se encuentran conectados a una fuente de energía eléctrica y a un galvanómetro, que registra las temperaturas obtenidas sobre una escala. La calibración del aparato se efectúa tomando como referencia las diversas temperaturas que tiene un líquido oleoso. Con este aparato simplificamos la determinación de la tem-

\* Servicio de Cardiología del Policlínico Alvear. Jefe Prof. Dr. León De Soldati. Bs. Aires.

peratura cutánea porque: 1) evitamos la necesidad de una medida de comparación constante, 2) porque podemos determinar en 6 puntos distintos del organismo en un plazo de 2 ó 3 minutos la medida de la misma y, 3) porque los electrodos se encuentran protegidos por su envoltura metálica de los deterioros inherentes a su uso.

Del total de 243 sujetos que fueron examinados en la sección de angiología, en quienes se efectuaron 4260 determinaciones de su temperatura cutánea, se tomó, a) un primer grupo constituido por 22 sujetos normales (7 hombres y 15 mujeres) cuyas edades oscilaban entre 4 y 60 años; b) un segundo grupo constituido por tres pacientes que subjetivamente tenían síntomas evidentes de afección arterial periférica y en los cuales el estudio de piel y faneras era normal, sus arterias duras y engrosadas, las oscilaciones se encontraban francamente aumentadas, el índice de presión era por lo menos igual a la unidad y las pruebas de Allen-Test positivas y las posicionales normales, y que mejoraron ostensiblemente de su sintomatología cuando se trató la afección general no arterial (anemia o neurodisonía).

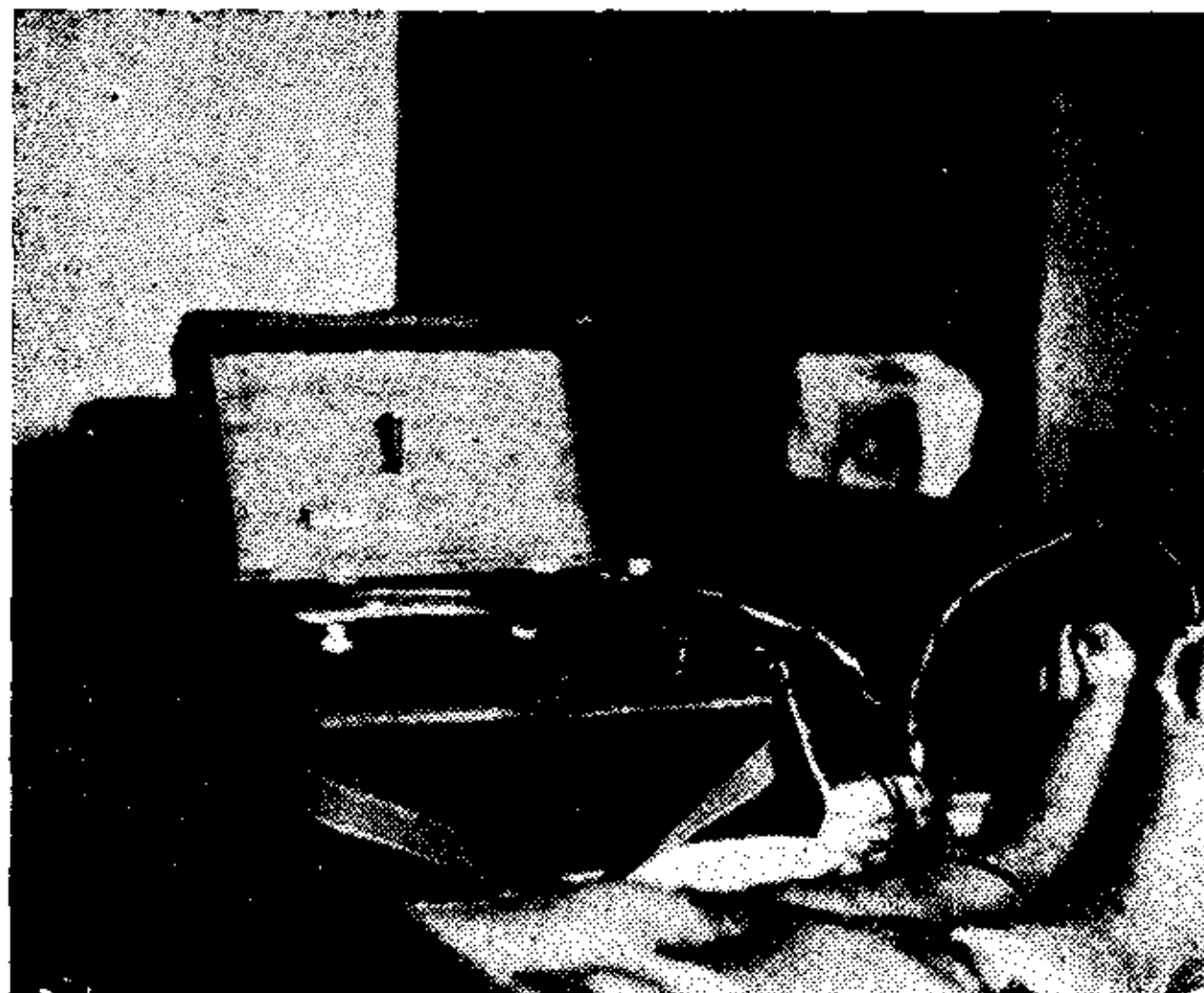


FIG. 1

A los sujetos del primer grupo se les determinó la temperatura cutánea en la parte supero-externa del brazo, antero-superior del antebrazo y 3º dedo para el miembro superior; supero-externo de muslo y pierna, y cara plantar del 1º dedo para el miembro inferior. A los del 2º grupo, es decir esclerosis arterial no obliterante, se les tomó a uno de ellos en el miembro superior y a dos de ellos en los inferiores. La toma de temperatura se efectuó en condiciones basales, enfermo en ayunas, sin haber fumado en esa mañana, en un ambiente tranquilo sin excitaciones psíquicas, a una temperatura ambiental fija comprendida entre 20° y 23° y a una humedad ambiental no superior al 60 %.

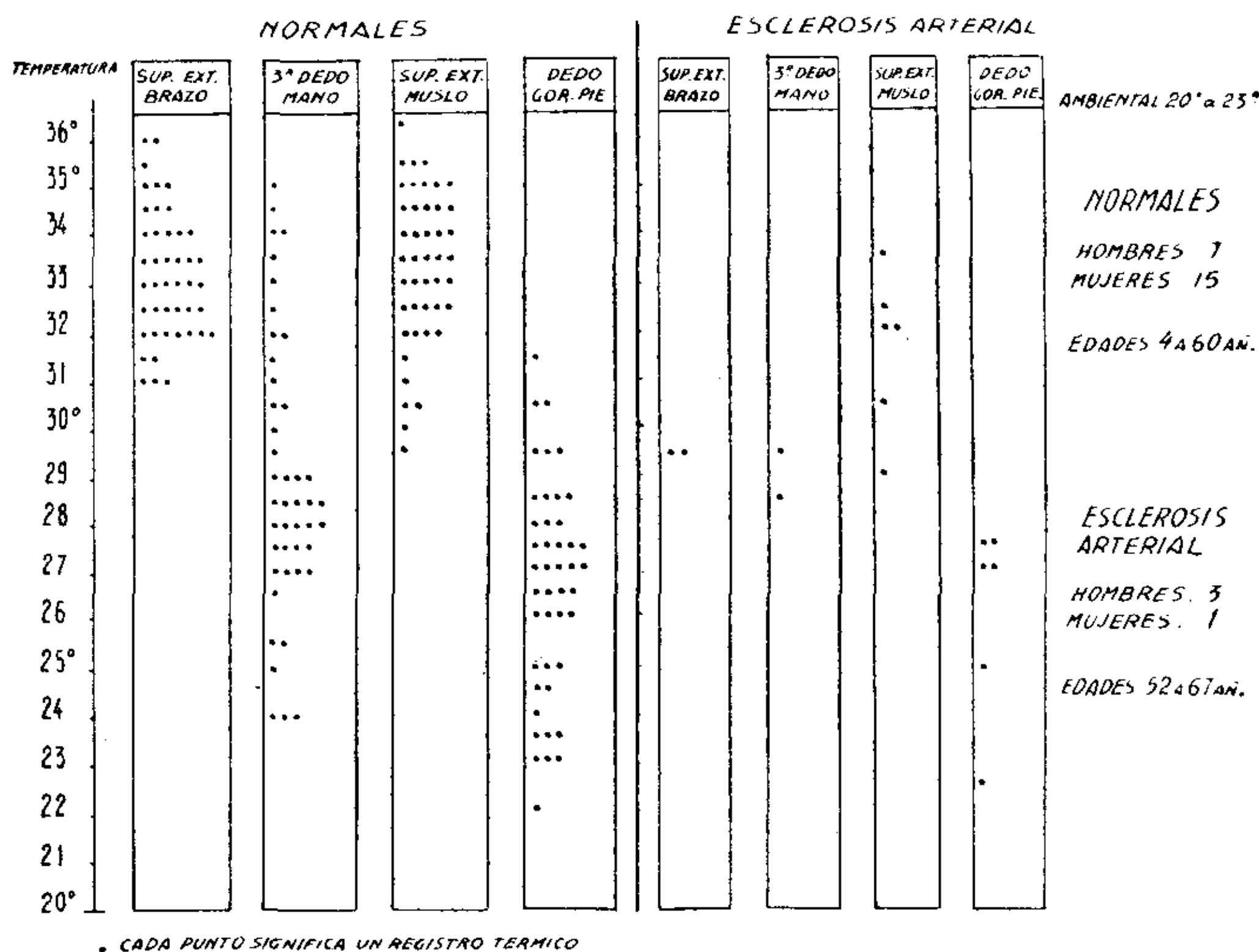
## RESULTADOS

*Para los sujetos normales (cuadro 1): En el miembro superior,* solamente se tabularon los resultados obtenidos en la parte pro-

TEMPERATURA CUTÁNEA EN NORMALES

ximal y distal del miembro, eliminando los resultados obtenidos en la parte supero-externa del antebrazo, pues excepcionalmente interesan para el diagnóstico. En la parte proximal del miembro, en 35 casos (79,45 %) la temperatura obtenida osciló entre 32° y 35°; en 6 casos (13,62 %), se encontró por debajo de 32° y en 3 casos (6,81 %) fué superior a 35°. En la parte distal del miembro —3º dedo— la temperatura osciló entre 24° y 35°, encontrándose la mitad, 22 miembros, entre 27° y 29°. La caída térmica de la parte proximal a la distal del miembro fué menor de 10° en 40 miembros estudiados (90,80 %) y mayor de 10°, en 4 miembros

CUADRO-1.

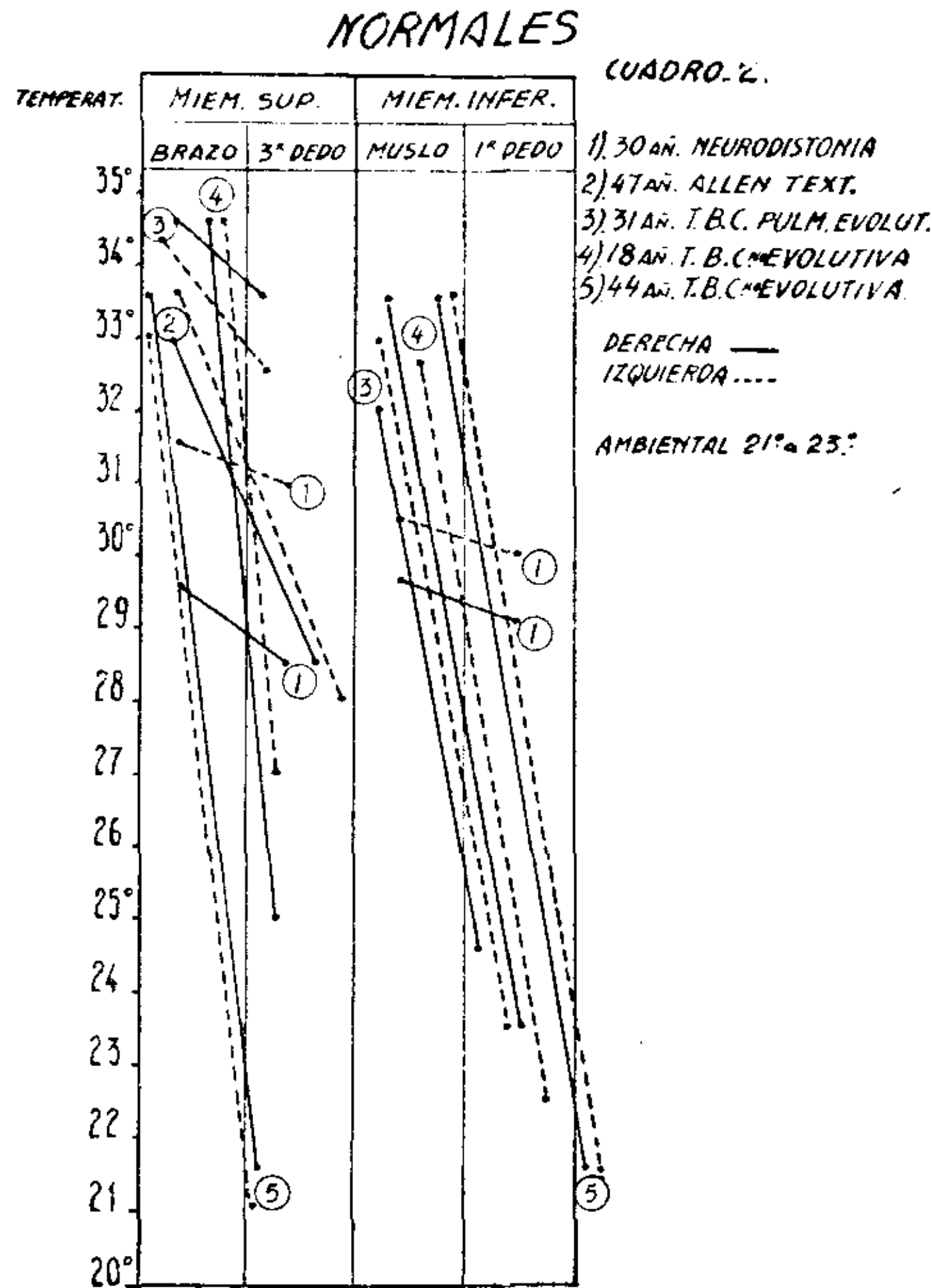


(9,20 %). La diferencia de temperatura entre dos puntos homólogos de dos miembros fué menor de 1° en 18 casos (81,72 %) y mayor de 1° en 4 casos (18,18 %) (Cuadro 2).

En el miembro inferior: Aquí también y por la misma razón sólo se tabularon los extremos proximal y distal del miembro. En la parte supero-externa del muslo se encontró en 38 casos (86,36 %) temperaturas comprendidas entre 32° y 36°; en 6 casos (13,62 %), temperaturas por debajo de 32°. En la parte distal del miembro —1º dedo— 38 casos (86,26 %), se encontró 22° y 28°, y en 6 de los miembros estudiados (13,62 %), por arriba de 28°. En lo que respecta a la caída térmica, ella ha sido mayor de 10° en 7 casos

(15,89 %) y menor de 10° en 37 miembros (83,99 %). La diferencia de temperatura entre dos puntos homólogos fué menor de 1° en 21 casos (95,34 %) y mayor de 1° en 1 caso (4,54 %). (Cuadros 1 y 2).

Para los sujetos con esclerosis arterial (cuadro 1). En el caso que se estudió el miembro superior, se obtuvo 29 1/2° en la parte proximal y distal del derecho, y 29 1/2° para la parte proximal y 29° para la distal del izquierdo. En los casos que se efectuó la termometría en los miembros inferiores y que padecían como enfermedad fundamental una anemia intensa, se obtuvo, en la parte proximal de los 4 miembros temperaturas comprendidas entre 32° y 36°



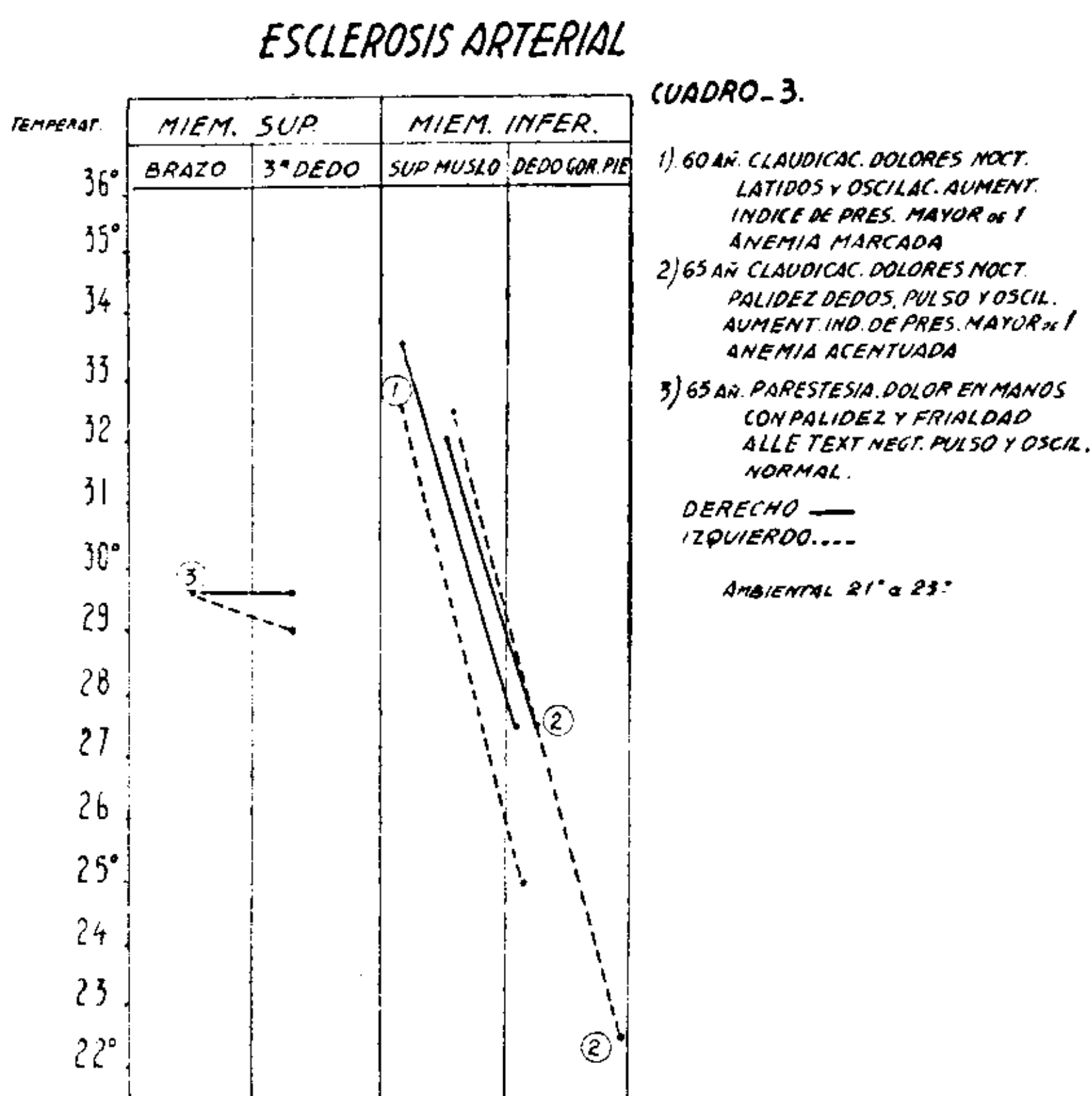
(100 %); en la parte distal de los 4 miembros temperaturas entre 22° y 28° (100 %). La caída térmica en los 4 casos fué inferior a los 10°. La diferencia de temperatura entre dos puntos homólogos de los miembros inferiores, fué mayor de 1° en los dos enfermos estudiados, siendo menor para el miembro que presentaba sintomatología arterial (cuadro 3).

### DISCUSIÓN

Observando el cuadro 1, llama la atención que la temperatura proximal tanto en los miembros superiores como en los inferio-

TEMPERATURA CUTÁNEA EN NORMALES

res, se mantiene, en general, dentro de ciertos límites más o menos fijos. En cambio, en la parte distal la situación es distinta, pues para el miembro superior el límite máximo, en muchos casos, llega a las proximidades del registrado en la raíz del miembro, mientras que en el inferior, la temperatura se mantiene dentro de límites estrechos y más fijos, posiblemente porque el tono del simpático es mayor y más constante que en los miembros superiores. Richards<sup>8</sup>, en su estudio sobre un grupo de sujetos normales, encontró en la parte proximal de los miembros superiores e inferiores, una temperatura media de 30° y 33.4°, respectivamente. En



cambio, para la parte distal, los promedios son de 20° y 23°.<sup>3</sup>, respectivamente. Creemos que la diferencia de registro obtenida por nosotros, puede ser debida a: a) temperatura ambiental distinta, pues Richards obtuvo casi todos sus registros a 18°, b) factores constitucionales, c) alimentación distinta, d) construcción distinta de los aparatos, si bien el principio es el mismo. Para Wright<sup>9</sup>, la temperatura distal en los miembros superiores, oscila entre 32° y 35°.

Con respecto a la caída térmica de la parte proximal a la distal, diremos que en los sujetos normales, era en la mayoría de los casos inferior a 10°, pero más pronunciada en los miembros



inferiores, en relación con el tono del simpático. Estos resultados están de acuerdo por el sostenido por Allen, Barker e Hines<sup>10</sup> y Wright<sup>9</sup>, autores para los cuales la caída térmica normal se encuentra comprendida entre 7° y 10°, como máximo.

La diferencia térmica, que en la gran mayoría de los casos es menor de 1° entre dos puntos simétricos, está de acuerdo con aquel principio que dice "que entre dos puntos simétricos la temperatura es análoga". Para Allen, Barker e Hines<sup>10</sup>, la temperatura entre un miembro y otro, puede alcanzar una diferencia de 2°.

Con respecto a los casos de esclerosis arterial pura, no obliterante, diremos que corrigieron su sintomatología periférica, cuando se controló la afección fundamental: neurodistonía en un caso, y anemia en los otros dos.

En ninguno de los casos estudiados fueran éstos normales o portadores de esclerosis no obliterante, la temperatura registrada fué inferior a la ambiental, lo que prueba la excelencia de la circulación colateral, que permite la regulación de la temperatura corporal.

#### CONCLUSIONES

1° — La temperatura cutánea tomada en condiciones basales y con los aparatos a galvanómetro, es un método sencillo y fiel que permite determinar la suficiencia circulatoria de la piel, es decir, de la circulación colateral.

2° — En los miembros superiores la temperatura se encuentra comprendida, en general, entre los 32° y 35° para la parte proximal, y entre 24° a 35° para la distal. En los miembros inferiores entre 32° y 35° en la raíz del miembro y 22° a 28° para el 1° dedo. La diferencia de temperatura entre dos puntos homólogos del miembro superior o inferior, no debe ser mayor de 1°. La caída térmica de la parte proximal a la distal del miembro no debe ser mayor de 10° en general, salvo excepciones (neurodistonía, disendocrinias).

3° — Según nuestras observaciones, en las esclerosis arteriales no obliterantes descompensadas por un factor general, sólo se encontró una diferencia de temperatura mayor de 1° para dos puntos homólogos, en los miembros inferiores.

4° — En ninguno de los casos estudiados la temperatura registrada fué inferior a la normal.

## TEMPERATURA CUTÁNEA EN NORMALES

5º — La termometría es útil para: a) el diagnóstico, b) establecer el grado de circulación colateral, c) determinar la evolución espontánea o terapéutica (médica o quirúrgica) de las afecciones vasculares periféricas.

### BIBLIOGRAFIA

1. Trotter y Davies H. M. — J. Physiol. 1909, 38, 134.
2. Davy J. — Phil. Trans. Roy. Soc. 1814, 104, 590.
3. Ipsen J. — Act. Chirurg. Scand. 1929, 65, 226.
4. Stewart J. N. — Arch. de Pharmacodyn. et de Therapie. 1930, 38, 444.
5. Benedict F. G., Coropatchinski V. y Finn M. D. — J. de Physiolog. et de Path. Gen., 1928, 25, 1.
6. Lewis T. — Vascular Disorders of the Limbs. Mc. Millan y Co. Ltd., 1936, London.
7. Grant R. T. — Guy's Hosp. Reports. 1935, 85, 209.
8. Richards R. — La circulación periférica normal y patológica. Madrid, 1943, 38.
9. Wright I. S. — Vascular Diseases in Clinical Practice. Chicago, 1948, 49.
10. Allen A. W., Barker N., Hines. — Peripheral Vascular Diseases. Philadelphia, 1949, 99.

### R É S U M É

La température cutanée des membres supérieurs, prise en conditions basales et avec les appareils à galvanomètre, se trouve en general entre les 32° et 35° pour la partie proximale, et entre les 24° et 35° pour la partie distale; dans les membres inférieurs entre les 32° et 35° dans la racine du membre et entre 22° et 28° pour l'orteil. La différence de températures entre deux points homologues du membre supérieur ou inférieur ne doit pas passer de 1°. La chute thermique de la partie proche à la distale du membre ne doit pas surpasser les 10° en general, sauf exceptions (neurodystonie, disendocrines). Dans les scléroses artérielles pas oblitérantes décompensées par un facteur general, on trouva seulement une différence de température de plus de 1° par deux points homologues, dans les membres inférieurs.

### S U M M A R Y

In the upper limbs, skin temperature under basal conditions when recorded with galvanometric apparatus, lies between 32° and 35°C (proximal regions) and between 24° and 35°C (distal regions). In the lower limbs, skin temperature lies between 32° and 35°C (groin) and between 22° and 28°C (big toe). The temperature difference between two similar zones of either limb should not be greater than 1°C. The temperature fall between proximal and distal parts of limbs should not be generally greater than 10°C, except in rare instances (nervous imbalance, endocrine diseases).

In patients with non obliterative arterial sclerosis, when they are uncompensated by general factors, a temperature difference greater than 1°C between two similar limb zones, was only found in the lower limbs.

CARLOS M. CASTRO

### ZUSAMMENFASSUNG

An den oberen Gliedmassen findet man die unter bestimmten Grundbedingungen und mit Apparaten mit Galvanometer bestimmte Temperatur im allgemeinen zwischen  $32^{\circ}$  und  $35^{\circ}$  im proximalen, und zwischen  $24^{\circ}$  und  $35^{\circ}$  im distalen Teil. An den unteren Gliedmassen zwischen  $32^{\circ}$  und  $35^{\circ}$  an der Ansatzstelle und zwischen  $22^{\circ}$  und  $28^{\circ}$  an der 1. Zehe. Der Unterschied zwischen zwei homologen Punkten der oberen und unteren Extremitäten soll nicht grösser als  $1^{\circ}$  sein. Das Temperaturgefälle zwischen proximalem und distalem Teil soll im allgemeinen, von Ausnahmen abgesehen (Neurodystonia, Drüsenstörungen)  $10^{\circ}$  nicht überschreiten.

Bei nicht obliterierender, aus irgend einem allgemeinen Grund dekompensierter, Arteriosclerose wurde grössere Temperaturdifferenz als  $1^{\circ}$  an homologen Punkten nur an den unteren Gliedmassen gefunden.