

LA PRUEBA DE VASODILATACION REFLEJA DE LANDIS-GIBBON EN REGISTROS CUTITERMOMETRICOS EFECTUADOS EN AMBIENTES CON TEMPERATURAS ELEVADAS *

por los doctores

RODOLFO F. SCHÄRER, ENRIQUE D. LOPEZ
y TEOFILO P. RESSIA

INTRODUCCIÓN

La división, un tanto artificiosa, de las vasculopatías periféricas en orgánicas y funcionales, admite aún para las primeras un componente neuromuscular (espasmo) que rige la marcha de la enfermedad, cerrando el ciclo de la dismetabolía tisular que concluirá por la etapa oclusiva absoluta y la pérdida irremediable del territorio tributario de los vasos afectados, a menos que reconocida la lesión en un estadio precoz, sea posible abolir total o parcialmente ese vasoespasmo y dilatar consecuentemente la red accesoria con el objeto de que el aporte sanguíneo permita un equilibrio biológico.

Todos los esfuerzos, por lógica consecuencia, deben tender a la pesquisa de ese estadio precoz en que la acción médica permita la curación o por lo menos la detención del proceso morboso.

Entre los distintos procedimientos de estudio de las afecciones de los vasos periféricos, contamos con el registro de las temperaturas cutáneas.

La temperatura corporal es la resultante de un equilibrio constante: calor producido y calor perdido. La producción de calor se origina por la oxidación en el organismo de los principios alimentarios básicos: carbohidratos, grasas y proteínas. Las verdaderas "fuentes" de esta oxidación están representadas por los músculos y la mayoría de las vísceras, las cuales en el metabolismo intrínseco aportan como resultado final la energía calórica o térmica.

Como fuentes en constante producción, necesitan un termoregulador que permita el mantenimiento de una temperatura óptima para que el ciclo vital se cumpla en condiciones fisiológicas.

* Policlínico Presidente Perón. Servicio de Cardioangiología. Jefe Dr. Rodolfo F. Schärer.

Ese termorregulador está representado por la superficie cutánea a cuyo nivel se produce la "pérdida" del calor producido. Tiene lugar así, una verdadera corriente o "flujo térmico" que está orientado del medio interno hacia la piel. Este flujo depende fundamentalmente de dos factores: a) la conductibilidad térmica específica del tejido en cuestión; b) el transporte que realiza la sangre desde áreas más calientes hacia las más frías.

Se comprende de esta manera que el nombre de termorregulador que se le otorga al revestimiento cutáneo es muy aceptable, dado que merced al control que ejercen los centros nerviosos autónomos el organismo se adapta a las variaciones de temperatura del medio ambiente, por el doble juego de la vasoconstricción y la vasodilatación, ya sea en medios fríos o cálidos respectivamente, permitiendo así que la temperatura del cuerpo no varíe sensiblemente.

Numerosos investigadores concuerdan en que las zonas distales de las extremidades, resultan las mejores áreas para el registro de la temperatura cutánea y valoran ésta como índice del tono vascular de la red superficial: Benedict, Miles y Johnson⁽⁶⁾, Benedict F.⁽⁵⁾, Brooks y Jostes⁽¹⁰⁾, Cobet R.⁽¹²⁾, Fletcher, Hall y Shaub⁽¹⁷⁾, Grant y Pearson⁽²⁴⁾, Kegereis y Roy⁽³⁰⁾, Maddock y Coller⁽³⁶⁾, Sheard, Roth y Horton⁽⁴⁹⁾.

Las primeras determinaciones cutitermométricas se realizaron con los conocidos termómetros clínicos y aún en la actualidad se utilizan termómetros a mercurio especialmente diseñados, con bulbos de mayor superficie y con soportes que permiten su fácil adaptación a las superficies cutáneas en estudio. La crítica que se les puede hacer es de que al tener una amplia superficie hay mayor masa de metal en contacto con el aire y entonces el coeficiente de dispersión calórica es grande. Por otra parte la presión que se efectúa sobre el bulbo de mercurio puede ocasionar una subida artificial de la columna debida al influjo mecánico.

Los instrumentos más empleados en la actualidad son los que tienen como elementos termosensibles las cuplas o pares termoeléctricos. Si bien varios son los aparatos que se construyen, según los distintos autores: Bazett y Mc Clone⁽⁴⁾, Morton y Scott⁽³⁷⁾, Scott W.⁽⁴⁶⁾, Sheard Ch.⁽⁴⁸⁾; el principio en que se basan es, a grandes rasgos, similar en todos ellos, permitiendo una mayor sensibilidad de registro, mayor rapidez y un número variable de lecturas conse-

cutivas en distintos puntos de la superficie cutánea, si se utilizan instrumentos con varias cuplas conectadas en serie.

Si hemos dicho que la temperatura de la piel está dada por el calor transportado por los vasos periféricos y por la temperatura del medio ambiente, se comprende la ineludible necesidad de mantener constante esta última para estudiar el primero de los factores en juego y obtener indirectamente una apreciación del tono de la red vascular superficial.

Han sido muchas las cifras térmicas del medio ambiente dadas como óptimas por los investigadores que se han ocupado de este tema: Carlson, Burns, Holmes y Webb⁽¹¹⁾, Dobin, Hepler, Sherman, Friedman y Sellman⁽¹⁶⁾, Freeman y Linder⁽¹⁹⁾, Grayson J.⁽²⁵⁾, Roth y Sheard⁽⁴²⁾, Sheard, Williams y Horton⁽⁵¹⁾. En regla general oscilan entre 18°C y 25°C, teniendo en cuenta que a mayor temperatura (22 a 25°C) se evitan las vasoconstricciones discretas en las zonas distales de los miembros, siendo por ello las de mejor elección.

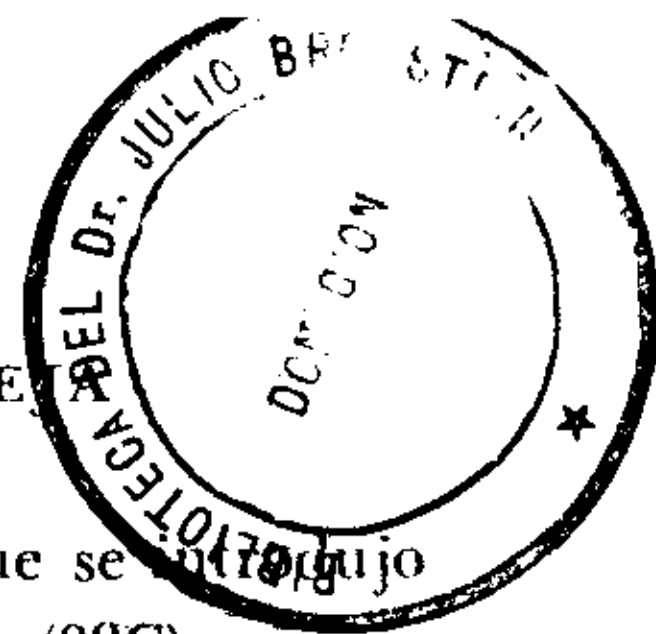
El calentamiento corporal por distintos procedimientos, ha permitido valorar la capacidad de vasodilatación de la red vascular superficial: Barcroft, Bonnar y Edholm⁽³⁾, Bradburn y Blalock⁽⁸⁾, Goetz y Ames⁽²²⁾, Landis y Gibbon^(32, 33), Lewis y Pickering⁽³⁴⁾, Roth y Sheard⁽⁴³⁾.

Nuestra intención en valorar esa capacidad de vasodilatación de la red arteriolocapilar nos indujo a estudiar un grupo de pacientes con vasculopatías periféricas de los miembros inferiores en temperaturas ambientales elevadas y sometidas a la vasodilatación refleja provocada por el test preconizado por Landis y Gibbon.

MATERIAL Y METODOS

En un grupo de 50 pacientes de distintas edades y sexos, con padecimientos de las arterias de los miembros inferiores, hemos despistado el cuadro nosológico sometiéndolos a un prolijo examen clínico somático y a los siguientes métodos auxiliares: oscilometría u oscilografía, angiografía directa (test de la fluoresceína), test de la histamina, capilaroscopia, fotopletismografía, claudicometría, oftalmoangioscopia, tensión venosa, velocidad circulatoria codo-lengua (decholin) y territorial del miembro inferior (fluoresceína) y, en algunos casos, arteriografía (directa y contrastada) y estudio histopatológico de biopsias (piel, celular subcutáneo y músculo).

Para el registro de las temperaturas cutáneas utilizamos un aparato potencio-



métrico con 8 cuplas de cobre-constantán y una cupla diferencial que se colocó en un frasco Dewar conteniendo una mezcla fundente agua-hielo (0°C).

Cada cupla estaba unida a un electrodo de cobre estañado de 6 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, el cual se fijó a la piel de la zona en estudio con tela adhesiva. Se eligieron 4 puntos en cada miembro inferior, los que fueron en todos los casos los siguientes: cara plantar de dedo gordo, cara dorsal de pie, punto medio de cara anterointerna de pierna y centro de la rótula.

Las cuplas exploradoras estaban conectadas en serie a una llave selectora que permitió pasar rápidamente a la lectura de cada una de ellas.

El paso de corriente se evidenció con un galvanómetro a espejo de alta sensibilidad, con un haz de luz de 1 m de longitud en 5 secciones de 20 cm cada una. El aparato permitía la apreciación de $0^{\circ}1\text{C}$ y el coeficiente de error en varias curvas de control demostró ser de $0^{\circ}1\text{C}$.

Se utilizó una cámara ad hoc con temperatura y humedad constantes para cada caso, controladas con termómetro y psicrómetro Taylor de precisión. El paciente en decúbito supino, con los miembros desnudos y sin que ninguna de las prendas de su vestimenta ejerciera compresión sobre el cuerpo, en absoluto reposo físico y psíquico, permaneció durante 1 hora en el medio ambiente antes de iniciar las lecturas. A partir de este momento se efectuaron determinaciones cada 10 minutos hasta establecer "constancia térmica", vale decir, hasta que 2 ó 3 lecturas con intervalos de 10 minutos, no difirieran, para las mismas cuplas, en más de $0^{\circ}5\text{C}$. Conseguido ésto se procedió a sumergir uno de los miembros superiores en un baño controlado a 40°C durante 45 minutos, después de lo cual se controlaron las temperaturas cutáneas con los mismos intervalos anteriormente citados, hasta obtener nuevamente constancia térmica.

Los resultados se graficaron en sistemas ortogonales de acuerdo a 2 técnicas: a) curvas "panorámicas", para observar el "área de dilatación adicional" ocasionada por la vasodilatación refleja inducida por el baño y b) curvas "analíticas", para observar el comportamiento de cada uno de los puntos de la superficie cutánea en estudio.

Hemos tenido especial cuidado en que cada paciente, previamente al examen, tuviera un ayuno no menor de 14 horas y que su última ingesta fuera de pobre valor energético. Asimismo, en las 48 horas anteriores a la prueba, se suprimieron toda clase de fármacos, tabaco y alcohol. En aquellos sujetos sospechosos de dismetabolía general, se determinó previamente el metabolismo basal.

En todos los casos efectuamos un prolijo examen del estado circulatorio de los miembros superiores, a fin de establecer la absoluta normalidad en el correspondiente al miembro sumergido en el baño. Esta precaución nos pareció de suma importancia, dado que una causa de error, grosera, podría ser la existencia de un impedimento para que la masa sanguínea calentada no llegara conveniente a los centros diencefálicos.

RESULTADOS

El estudio de las temperaturas cutáneas a nivel de los miembros inferiores, efectuado en ambientes regulados entre 25 y 30°C

(con cifra térmica constante para cada caso en particular), en enfermos a quienes se sometió posteriormente al test de vasodilatación refleja de Landis y Gibbon, nos permite agruparlos de la siguiente manera:

1. Pacientes que responden ampliamente a la vasodilatación producida por la prueba del baño caliente (figs. 1 y 2).

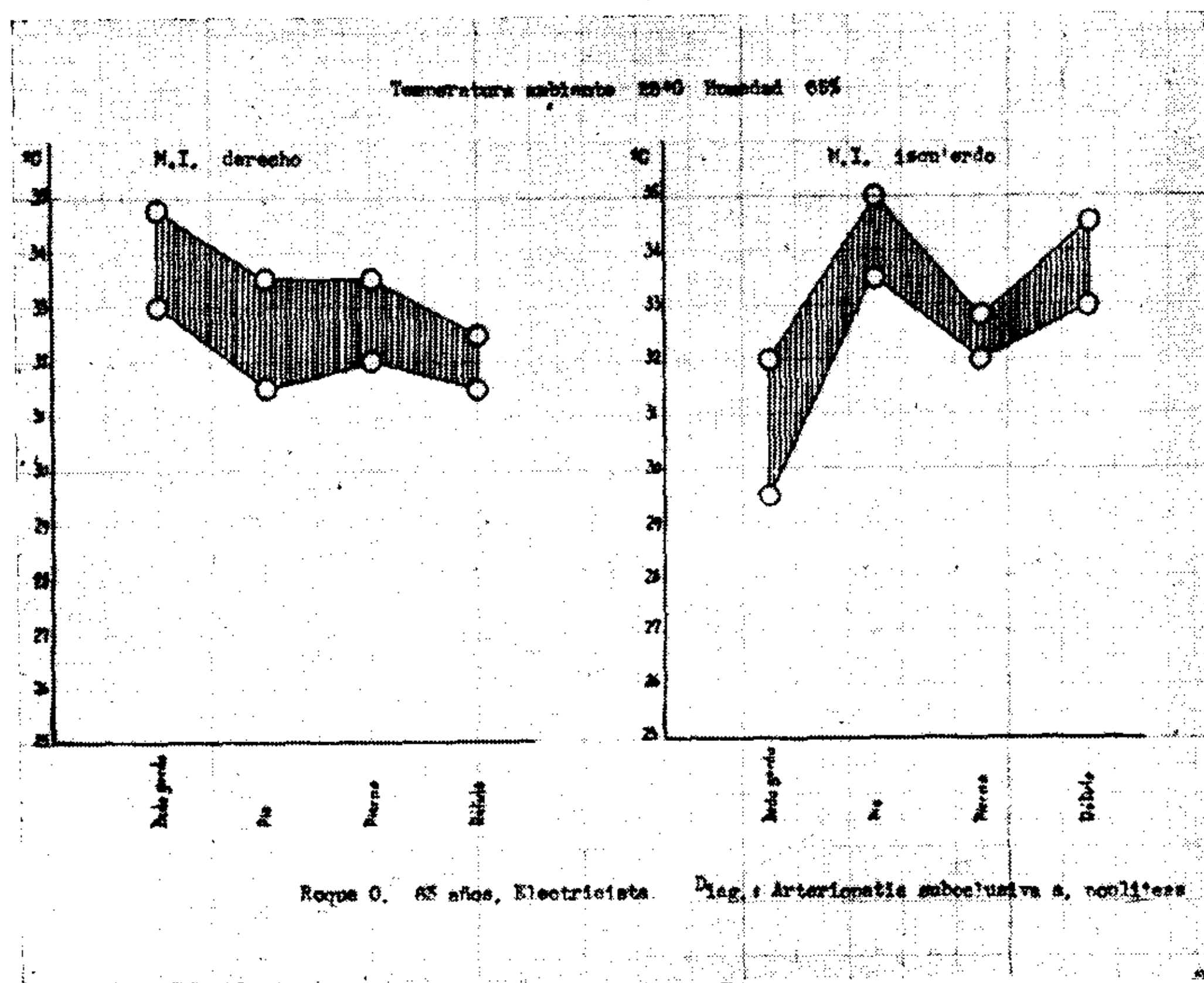


Fig. 1. -- Curva panorámica. R. O., 63 años. Arteriopatía suboclusiva de ambas arterias poplíteas. La curva inferior corresponde a la dilatación máxima obtenida a la temperatura ambiente. La superior representa los niveles térmicos cutáneos alcanzados después del test de Landis-Gibbon. El área comprendida entre ambas demuestra la dilatación adicional obtenida por la vasodilatación refleja, en cifras significativas, dado que sobrepasan el 1°C.

2. Pacientes en los que una vez conseguida la máxima dilatación a la temperatura ambiente responden en forma *no significativa* (aumentos que no llegan a 1°C) al test de Landis y Gibbon (figs. 3 y 4).
3. Pacientes con interrupción de las cadenas simpáticas (bloqueo farmacológico, anestesia espinal, simpaticectomía), quienes presentan una vasodilatación máxima al medio ambiente y en los que la prueba del baño caliente no provoca respuesta significativa (fig. 5).

TEMPERATURA CUTÁNEA Y VASODILATACIÓN REFLEJA

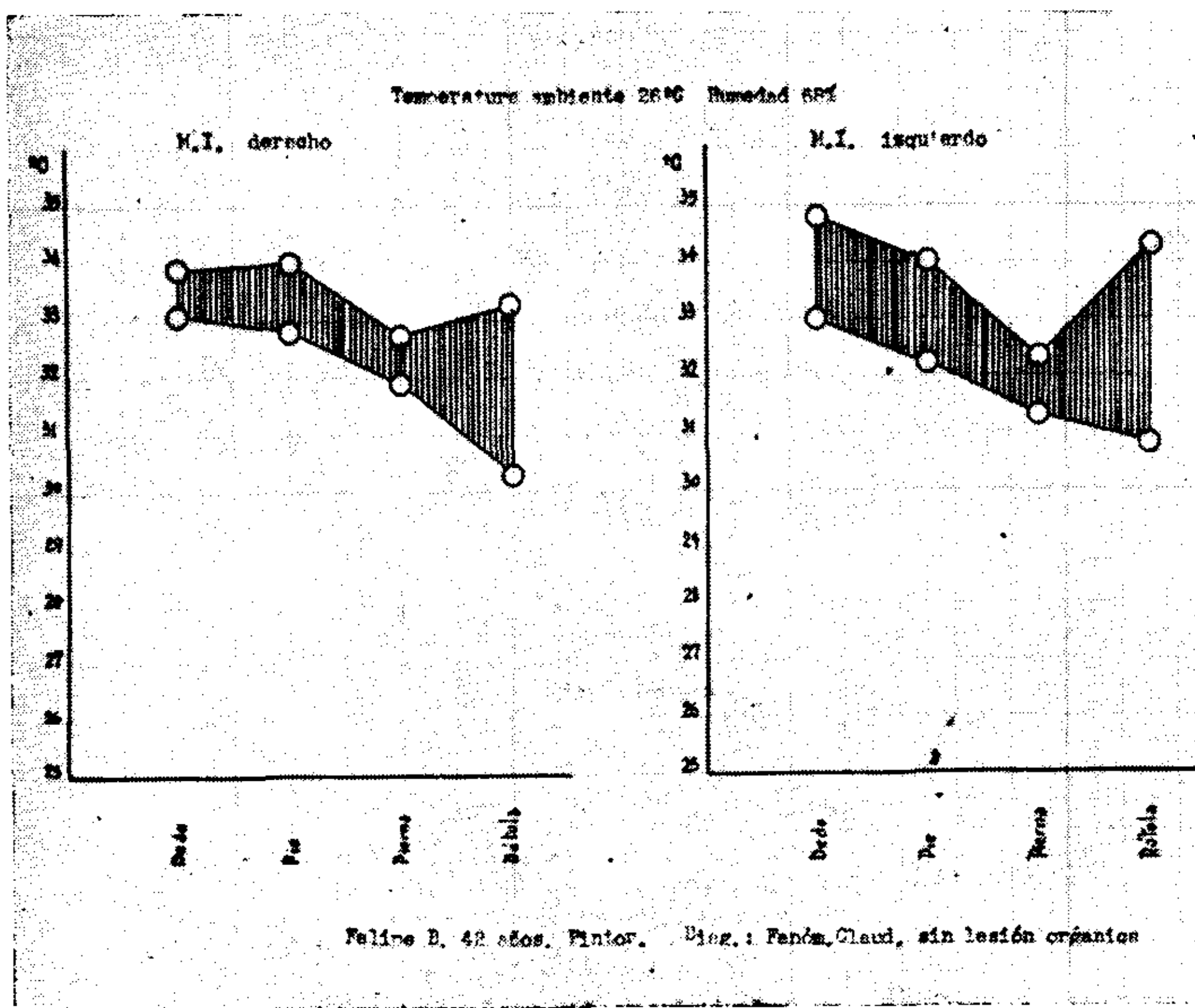


Fig. 2.— F. B., 42 años. Fenómenos de claudicación intermitente sin haberse demostrado lesión orgánica en el árbol arterial ni arteriolocapilar. El estudio de las temperaturas cutáneas demuestra la existencia de un vasoespasmó de grado intenso.

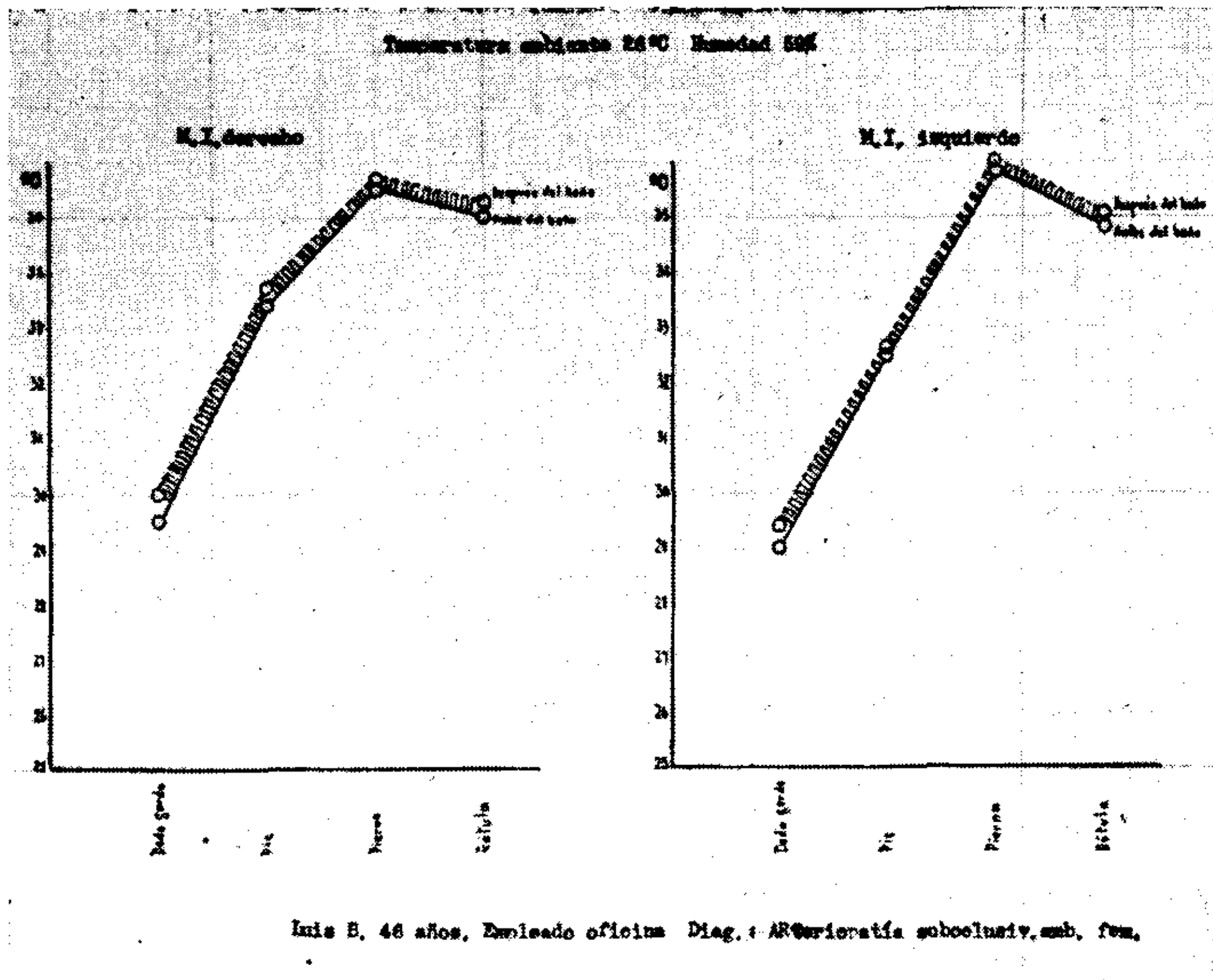


Fig. 3.— L. B., 46 años. Arteriopatía suboclusiva de ambas femorales. El estudio de las temperaturas cutáneas demuestra una eficiente reacción de la red arteriolocapilar, distensión del tipo máximo fisiológico.

DISCUSIÓN

Del estudio de nuestros resultados deducimos que la humedad ambiente (dentro de ciertos límites), no influye en la vasodilatación de la red arteriolocapilar, coincidiendo en este sentido con Grayson J. (25), Roth y Sheard (42), Sheard, Williams y Horton (51).

El hecho de haber realizado nuestras determinaciones a temperaturas ambientales superiores a 25°C ha producido, en nuestro sentir, una vasodilatación que podríamos rotular de "máxima fisiológi-

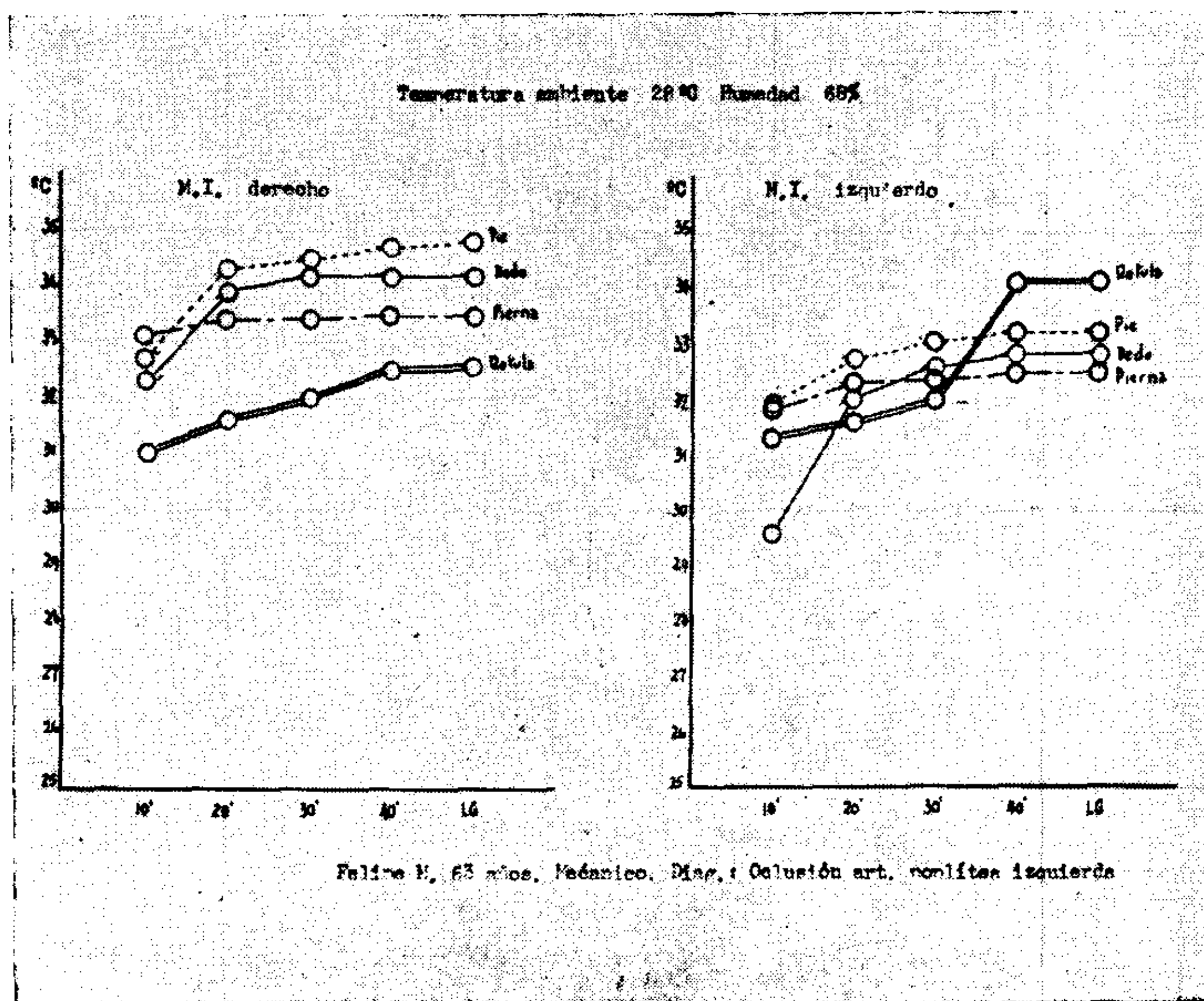


Fig. 4. — F. M., 63 años. Oclusión de la arteria poplítea izquierda. Curva del tipo analítico, que demuestra el comportamiento de cada uno de los puntos de la superficie cutánea en estudio. Después del test de Landis-Gibbon no hay dilatación adicional. Es de hacer notar que para el electrodo colocado sobre la rótula no se observó una estricta constancia térmica previa a la prueba del baño, pero se trata del punto de comportamiento menos estable.

ca", en aquellos pacientes en los cuales no había un componente vasoespástico de gran envergadura y en quienes la dilatación reflejada inducida por el test de Landis-Gibbon aportó una dilatación adicional de escaso valor térmico (en cifras sin significación para este tipo de determinaciones).

Coller y Maddock (14) realizaron experiencias en 30 sujetos (entre normales y arteriopatías periféricas), utilizando temperaturas am-

TEMPERATURA CUTÁNEA Y VASODILATACIÓN REFLEJA

bientales de 25°C, para lo cual cubrían al paciente con mantas y láminas de caucho, obteniendo vasodilataciones cutáneas de tipo máximo cuyas cifras térmicas coinciden con las nuestras.

No creemos posible establecer para estos casos un gradiente de vasoconstricción por cuanto los factores que inciden en las temperaturas cutáneas son tan variados, que en un mismo sujeto pueden ocasionar diferencias ponderables y sin que por ello sea posible establecer un diagnóstico definitivo. En este sentido coincidimos con Dobin, Hopler, Sherman, Friedman y Sellman⁽¹⁶⁾, Friedman y

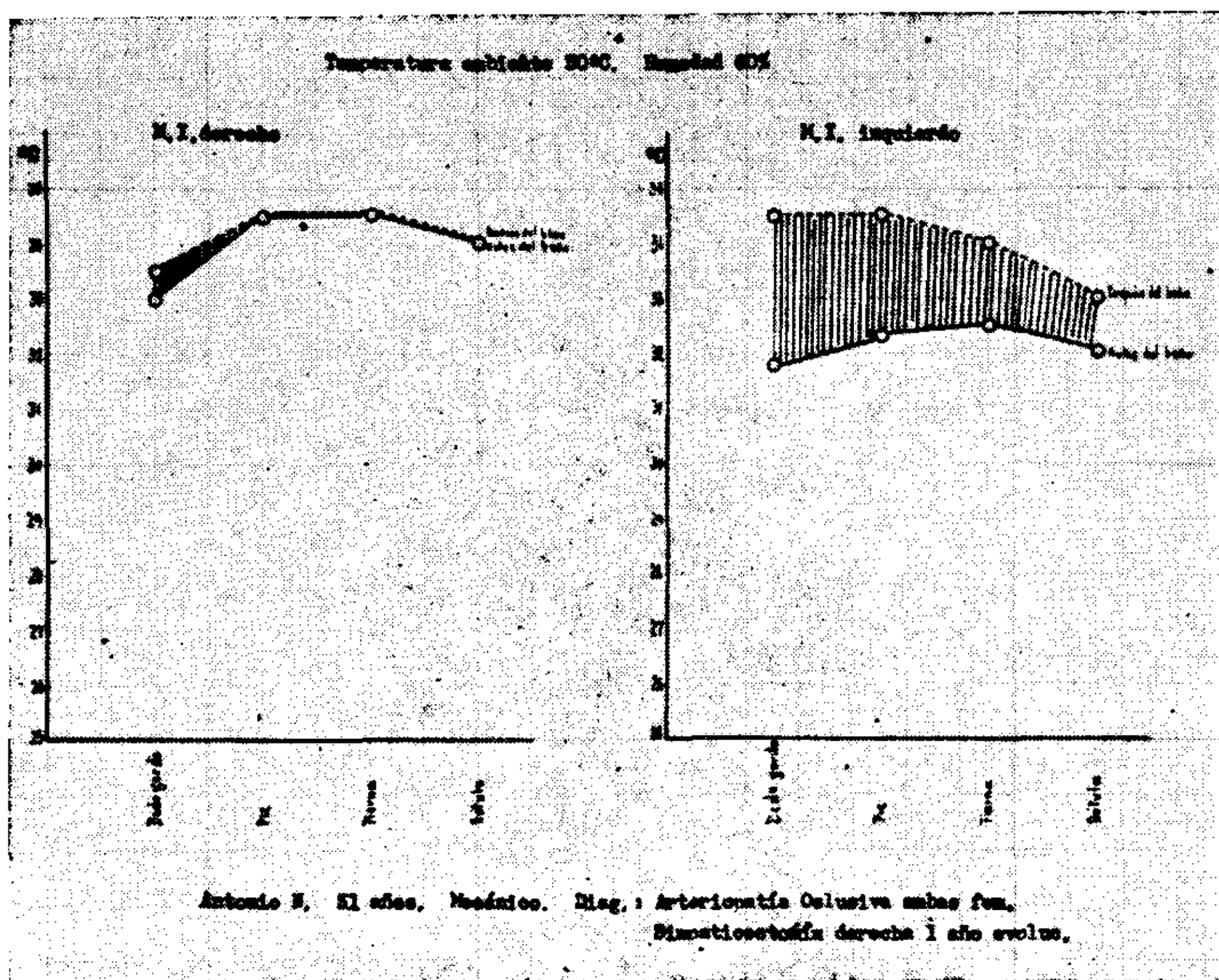


Fig. 5. — A. N., 51 años. Arteriopatía oclusiva de ambas femorales. Se le efectuó una simpaticectomía del lado derecho, un año antes de habersele hecho el presente estudio. La red arteriolocapilar del lado derecho sufre una dilatación a los mismos niveles que la que se obtiene en el lado izquierdo después de vencer el espasmo por medio de la prueba del baño caliente.

Linder⁽¹⁹⁾, Goetz R. H.⁽²¹⁾, Hoffmann G. R.⁽²⁷⁾, Iliff y Lee⁽²⁹⁾.

El ayuno previo de catorce horas, el absoluto reposo físico y psíquico durante la prueba, son de capital importancia como ya lo demostraron Benedict F. G.⁽⁵⁾, Benedict, Miles y Johnson⁽⁶⁾, Cobet R.⁽¹²⁾, Herrick y Sheard⁽²⁶⁾, Hoffmann G. R.⁽²⁸⁾, Roth y Sheard⁽⁴³⁾, Roth, Williams y Sheard⁽⁴⁵⁾; lo mismo que la determinación del metabolismo basal en los casos sospechosos de dismetabolía [Roth y Sheard⁽⁴⁴⁾, Sheard y Williams⁽⁵⁰⁾].

Nos ha resultado particularmente útil la cutitermometría realizada a temperaturas ambientales elevadas para verificar la eficacia de la vasodilatación producida por el bloqueo ganglionar o bien por la simpaticectomía como puede ser apreciado en el caso que ilustra la figura N^o 5. Conclusiones confirmatorias de nuestros resultados son las de los trabajos de Brill y Lawrence⁽⁹⁾, Cooper y McKerslake⁽¹⁵⁾, Freeman N.⁽¹⁸⁾, Morton y Scott⁽³⁷⁾.

Coincidimos con el criterio general de que la valoración de las temperaturas cutáneas debe ser hecha para segmentos simétricos de los miembros y aceptamos que cifras menores de 1°C no tienen valor significativo, pudiendo ser debidas a trastornos o anomalías locales, sin valor patológico, cuando se ha descartado que no son imputables a error de los aparatos de medida. Benedict F.⁽⁵⁾, Benedict, Miles y Johnson⁽⁶⁾, Cobet R.⁽¹²⁾, Freeman y Linder⁽¹⁹⁾, Freeman, Linder y Nickerson⁽²⁰⁾, Grant y Pearson⁽²⁴⁾, Hoffmann G.⁽²⁷⁾, Maddock y Coller⁽³⁶⁾, Tygat H.⁽⁵³⁾.

En nuestra serie de enfermos hemos hallado una variedad de cifras tal que no nos permite establecer con rigorismo matemático, límites precisos para las temperaturas normales y las patológicas y, al respecto, coincidimos con la mayoría de los autores en que la oscilación térmica cutánea para los sujetos normales, se imbrinca en muchas oportunidades con la de los afectados por vasculopatías periféricas de manera que, establecer límites en estas circunstancias escapa a las posibilidades estadísticas.

El hallazgo de segmentos simétricos con diferencias térmicas mayores de 1°C nos permite sospechar la existencia de un vasoespasmo zonal y, si la dilatación refleja produce una elevación de la temperatura en más de 1°C, este hecho nos sirve para pronosticar el beneficio a obtener con fármacos vasodilatadores o bien con los bloqueos anestésicos.

Los resultados de Brill y Lawrence⁽⁹⁾ en sus experiencias con anestesia espinal y el control de la temperatura cutánea de los miembros inferiores, son similares a los nuestros.

A través de nuestras experiencias, la cutitermometría a temperaturas ambientales elevadas nos ha sido provechosa para valorar, junto con los datos aportados por otros métodos instrumentales como la fotopletismografía, y la angiofluoroscopia directa, la capacidad reactiva de la red arteriolocapilar, y si bien como único

TEMPERATURA CUTÁNEA Y VASODILATACIÓN REFLEJA

método de examen nos parece riesgoso concederle el privilegio de confiar en él un diagnóstico, es evidentemente útil su incorporación en el examen exhaustivo de los arteriopatías.

Concordamos en insistir con los investigadores dedicados a este tema, sobre la importancia de realizar las determinaciones en ambientes con temperatura y humedad controladas, constantes para cada paciente, con el objeto de evitar las causas de error groseras que producen las variaciones del primero de estos factores, dada la extraordinaria facilidad de reacción de la red arteriolocapilar a los

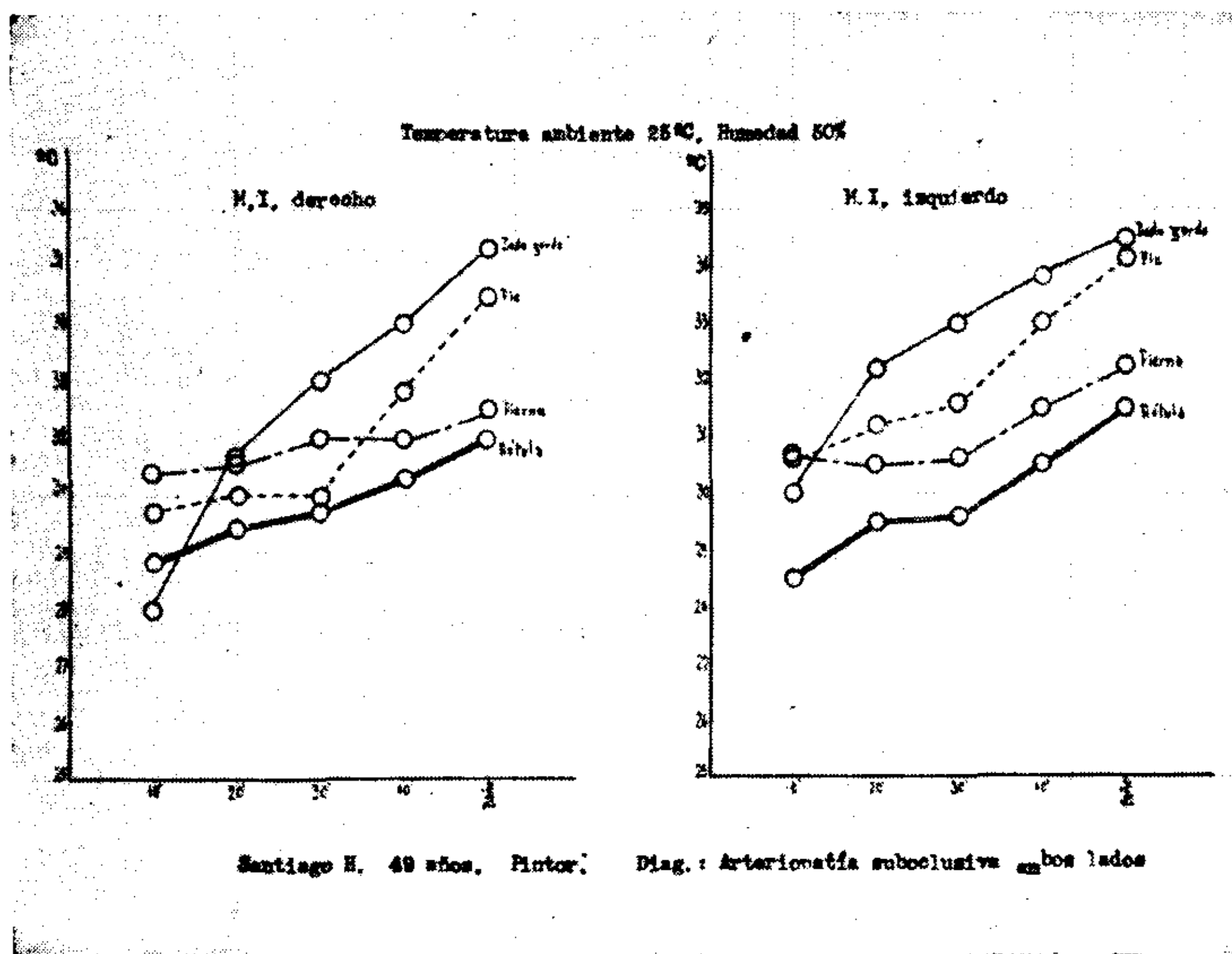


Fig. 6.— La presente curva analítica demuestra curvas en continuo ascenso para cada uno de los puntos en estudio y si bien el test de Landis-Gibbon provoca una vasodilatación adicional en cifras significativas (1°C o más), es riesgoso conceder valor a pruebas como la presente donde no se obtuvo la constancia térmica previa.

cambios de la temperatura ambiente. Asimismo el ayuno previo y la eliminación de fármacos o tóxicos que producen respuesta vascular, conducen a las condiciones óptimas para realizar los registros, pudiéndose estudiar una sola variable y su comportamiento: la temperatura cutánea; dejando constantes los otros términos de la reacción. Carlson, Burns, Holmes y Webb⁽¹¹⁾, Goetz R.⁽²¹⁾, Herrick y Sheard⁽²⁶⁾, Maddock y Coller⁽³⁵⁾, Pirozynski y Webster⁽³⁸⁾, Roth y Sheard⁽⁴³⁾, Roth, Williams y Sheard⁽⁴⁵⁾, Simon, Iglauer y Tompkins⁽⁵²⁾, Weatherly J.⁽⁵⁴⁾, Winsor T.⁽⁵⁵⁾.

Si bien después de 60 minutos de reposo a la temperatura ambiente, se obtiene en general, la vasodilatación máxima fisiológica, es prudente, a nuestro parecer, efectuar en cada caso lecturas cada 10 minutos hasta obtener constancia térmica, índice inequívoco de esa máxima vasodilatación. De no verificar este hecho, la dilatación reflejada obtenida por el baño, está viciada por el error de una curva en continuo ascenso (fig. 6).

CONCLUSIONES

De la interpretación de nuestros resultados llegamos a las siguientes conclusiones:

1. En condiciones de temperaturas ambientes entre 25 y 30°C, la red arteriolocapilar, sufre una vasodilatación máxima fisiológica.
2. En esas condiciones si el test de Landis-Gibbon provoca una dilatación adicional, esto es evidencia de un vasoespasmo de grado intenso de la red arteriolocapilar.
3. El llamado gradiente de dispersión térmica, de las zonas proximales a las distales de los miembros, no es un hallazgo constante y su inexistencia no tiene significación patológica.
4. El registro de las temperaturas cutáneas es un método útil para ser incorporado, junto a otros procedimientos, en el estudio de las vasculopatías periféricas, especialmente en lo que se refiere a la patología de la red arteriolocapilar.

RESUMEN

Se estudiaron cincuenta casos de arteriopatías de los miembros inferiores a quienes se hicieron registros de las temperaturas cutáneas, en ambos miembros, con termocuplas de cobre-constantán, conectadas en serie. Dichos registros se efectuaron a temperaturas ambientales entre 25 y 30°C y se procedió, en cada caso, a practicar la prueba preconizada por Landis y Gibbon.

Se valora la dilatación arteriolocapilar en las condiciones especificadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Abramson, D.*—Vascular responses in the extremities of man in health and disease. Ed. The University of Chicago Press, 1944.

TEMPERATURA CUTÁNEA Y VASODILATACIÓN REFLEJA

2. *Allen, Barker y Hines.* — Peripheral Vascular Diseases. Ed Saunders, Pha., 1946.
3. *Barcroft, Bonner y Edholm.* — Reflex vasodilatation in human skeletal muscle in response to heating the body. *Jour. Physiol.* 106, 271, 1947.
4. *Bazett y Mc Clone.* — Portable thermoelectric apparatus for the determination of surface and tissue temperatures. *Jour. Lab. & Clin. Med.* 12, 913, 1927.
5. *Benedict, F. G.* — Die Temperatur des Menschlichen Haut. *Asher-Spire's Erge- ben. d. Physiol.* 24, 594, 1925.
6. *Benedict, Miles y Johnson.* — The temperature of the human skin. *Proc. Nat. Acad. Science* 5, 218, 1919.
7. *Benedict y Root.* — The insensible perspiration; its relation to human physio- logy and pathology. *Arch. Int. Med.* 38, 1, 1926.
8. *Bradburn y Blalock.* — Relationship of changes in blood flow through an extremity to changes in temperature. *Am. J. Physiol.* 91, 115, 1929.
9. *Brill y Lawrence.* — Changes in temperature of the lower extremities following the induction of spinal anesthesia. *Proc. Soc. Biol. Exp. & Med.* 27, 728, 1930.
10. *Brooks y Jostes.* — A clinical study of diseases of the circulation of the extremi- ties, a description of a new method of examination. *Arch. Surgery* 9, 485, 1924.
11. *Carlson, Burns, Holmes y Webb.* — Adaptive changes during exposure to cold. *Jour. Appl. Physiol.* 5, 672, 1953.
12. *Cobet, R.* — Die Haut Temperatur des Menschen. *Ergeben. d. Physiol.* 25, 439, 1925.
13. *Collens y Wilensky.* — Peripheral vascular diseases. Ed. Ch. Thomas, Spring. III. 1953.
14. *Coller y Maddock.* — The differentiation of spastic from organic peripheral vascular occlusion by skin temperature response to high environmental tempe- rature. *Ann. Surgery* 96, 719, 1932.
15. *Cooper y Mc Kerlake.* — Abolition of nervous reflex vasodilatation by sympa- thectomy of the heated area. *Jour. Physiol.* 119, 18, 1953.
16. *Dobin, Hepler, Sherman, Friedman y Sellman.* — Response of normal men to changes in environmental temperature. *Neurology*, 3, 185, 1953.
17. *Fletcher, Hall y Shaub.* — The skin temperature of an extremity as a measure of its blood flow. *Science* 110, 422, 1949.
18. *Freeman, N.* — The effect of temperature on the rates of blood flow in the normal and in the sympathectomized hand. *Am. Jour. Physiol.* 113, 384, 1935.
19. *Freeman y Linder.* — Some factors determining the variability of skin tempera- ture. *Arch. Int. Med.* 54, 981, 1934.
20. *Freeman, Linder y Nickerson.* — The bilateral symetry of skin temperature. *Jour. Nutrition* 13, 39, 1937.
21. *Goetz, R. H.* — Effects of changes in posture on peripheral circulation, with special reference to skin temperature reading and the plethysmogram. *Circula- tion* 1, 56, 1950.
22. *Goetz y Ames.* — Reflex vasodilatation from body heating in the diagnosis of peripheral vascular disorders. A criticism of methods. *Arch. Int. Med.* 84, 396, 1949.
23. *Govaerts y Hoffmann.* — La valeur de la thermometrie cutaneé dans l'endar- tériete oblitérante. *Acta Chirur. Bel.* 49, 586, 1950.

24. *Grant y Pearson.* — The blood circulation in the human limb: observations on the differences between the proximal and the distal parts and remarks on the regulation of body temperature. *Clin. Sci.* 3, 119, 1938.
25. *Grayson, J.* — Reactions of the peripheral circulation to external heat. *Jour. Physiol.* 109, 53, 1949.
26. *Herrick y Sheard.* — Changes in surface and rectal temperatures in man produced by the ingestion of food subsequent to 24 hour fast. *Am. Jour. Physiol.* 113, 62, 1935.
27. *Hoffmann, G.* — Bases physiologiques de la thermométrie cutanée et de la plethysmographiescalpel, 22 oct., 1949.
28. *Hoffmann, G.* — La thermométrie chez le sujet normal. *Acta Clin. Belg.* 3, 1950.
29. *Ilyff y Lee.* — Pulse rate, respiratory rate and body temperature of children between two months and eighteen years of age. *Child. Develop.* 23, 327, 1952.
30. *Kegereis y Roy.* — Calorimetric studies of the extremities. *Jour. Clin. Invest.* 3, 357, 1926.
31. *Kramer, D.* — Peripheral vascular diseases. Ed. Davis & Co., Pha. 1948.
32. *Landis y Gibbon.* — A simple method of producing vasodilatation in the lower extremities. *Arch. Int. Med.* 48, 1065, 1931.
33. *Landis y Gibbon.* — A simple method of producing vasodilatation in the lower extremities. *Arch. Int. Med.* 52, 785, 1933.
34. *Lewis y Pickering.* — Vasodilatation in the limbs in response to warming the body, with evidence for sympathetic vasodilatador nerves in man. *Heart*, 16, 33, 1931.
35. *Maddock y Collier.* — Peripheral vasoconstriction by tobacco demonstrated by skin temperature changes. *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.* 29, 487, 1932.
36. *Maddock y Collier.* — The role of the extremities in the dissipation of heat. *Am. Jour. Physiol.* 106, 589, 1933.
37. *Morton y Scott.* — Measurements of sympathetic vasoconstriction activity in the lower extremities. *Jour. Clin. Invest.* 9, 2, 1930.
38. *Pirozynski y Webster.* — Tissue response to repeated cold. *Exp. Med. and Surg.* 10, 259, 1952.
39. *Pratt, G.* — Tratamiento quirúrgico de las enfermedades vasculares. Ed. Janés, Barcelona, 1952.
40. *Richards, R.* — Circulación periférica normal y patológica. Ed. Científica Médica, Madrid, 1950.
41. *Roth, Martin y Sheard.* — Effect of a new type of gyrating mattress on the cutaneous temperatures of the extremities of human beings. *Arch. Phys. Therapy* 25, 603, 1944.
42. *Roth y Sheard.* — Relative roles of the extremities in dissipation of heat from the body under various environmental temperatures and relative humidities. *Am. Jour. Physiol.* 128, 782, 1940.
43. *Roth y Sheard.* — Maintenance of vasodilatation of the extremities of normal individuals for a prolonged period by the ingestion of two to four substantial meals in close sucesion. *Am. Jour. Physiol.* 152, 183, 1948.
44. *Roth y Sheard.* — Relation of basal metabolic rate to vasodilatation and vasoconstriction of normal subjects as measured by skin temperatures. *Circulation*, 1, 1142, 1950.

TEMPERATURA CUTÁNEA Y VASODILATACIÓN REFLEJA

45. *Roth, Williams y Sheard.* — Changes in the skin temperatures of the extremities produced by changes in posture. *Am. Jour. Physiol.* 124, 161, 1938.
46. *Scott, W.* — Improved electrothermal instrument for skin surface temperature. *J.A.M.A.* 94, 1987, 1930.
47. *Scott y Morton.* — Sympathetic activity in certain diseases, especially those of the peripheral circulation. *Arch. Int. Med.* 48, 1065, 1931.
48. *Sheard, Ch.* — The electromotive thermometer. *Am. J. Clin. Pathol.* 1, 209, 1931.
49. *Sheard, Roth y Horton.* — Relative roles of the extremities in body heat dissipation in normal circulation and in peripheral vascular disease. *Arch. Phys. Therapy* 20, 133, 1939.
50. *Sheard y Williams.* — Skin temperatures of the extremities and basal metabolic rates in individuals having normal circulation. *Proc. Staff Meet. Mayo Clin.* 15, 758, 1940.
51. *Sheard, Williams y Horton.* — Effects of changes in environmental conditions on skin temperatures and the dissipation of heat from the body. *Am. Jour. Physiol.* 119, 403, 1937.
52. *Simon, Iglauer y Tompkins.* — The effect of smoking on the circulation and skin temperatures of normal men. *Jour. Lab. & Clin. Med.* 40, 944, 1952.
53. *Tytgat, H.* — L'examen thermométrique dans le diagnostic des affections vasculaires périphériques. *Acta Chir. Bel.* 49, 599, 1950.
54. *Weatherley, J.* — Skin temperature changes caused by smoking and other sympathomimetic stimuli. *Am. Heart Jour.* 24, 17, 1942.
55. *Winsor, T.* — Vasomotor reactions to heat among patients with arterial diseases. *Circulation* 1, 670, 1950.
56. *Wright, I.* — Enfermedades vasculares en la práctica médica. Ed. El Ateneo, Bs. As., 1953.

R É S U M É

On étudia 50 cas d'affections artérielles des membres inférieurs auxquels on enregistra les températures cutanées, des deux membres, avec des thermocouples de cuivre-constantan connectés en série. Ces enregistrements se firent à une température-ambiance entre 25 et 30° et dans chaque cas on practica l'épreuve préconisée par Landis et Gibbon.

On donne de la valeur à la dilatation artériocapillaire dans les conditions spécifiées.

S U M M A R Y

In 50 patients with peripheral arterial disease of the lower limbs, skin temperature was recorded in both limbs with serial copper-constantan thermocouples at an atmospheric temperature of 25° to 30°C. The Landis-Gibbon test was also performed.

Arterio-capillary dilation thus induced, was evaluated.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden fünfzig Fälle von Arterienerkrankungen der unteren Gliedmassen

untersucht indem die Temperatur-kurven an beiden Gliedern mit Thermo-elementen die aus Kupfer-Konstantan bestanden und in Serie geschaltat waren, verzeichnet wurden. Die Untersuchungen wurden bei einer Temperatur der Umgebung zwischen 25° und 30° durchgeführt und in jedem einzelnen Fall die von Landis und Gibbon empfohlene Probe ausgeführt.

Man bewertet die arterio-kapilläre Erweiterung unter den angegebenen Bedingungen.