

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Oftalmología



TESIS DOCTORAL

La teletermografía dinámica en oftalmología : estudio del patrón termográfico de normalidad y del valor de la técnica en el diagnóstico diferencial tumoral

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Jorge L., Alió

Madrid, 2015

Jorge Luciano Alió y Sanz

TP
1981

099



* 5 3 0 9 8 5 5 7 7 X *
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

x-52 04030-1

LA TELETERMOGRAFIA DINAMICA EN OFTALMOLOGIA: ESTUDIO
DEL PATRON TERMOGRAFICO DE NORMALIDAD Y DEL VALOR
DE LA TECNICA EN EL DIAGNOSTICO DIFERENCIAL TUMORAL.



ARCHIVO

Departamento de Oftalmología
Facultad de Medicina
Universidad Complutense de Madrid
1981

© Jorge Luciano Alió y Sanz
Edita e imprime la Editorial de la Universidad
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía
Noviciado, 3 Madrid-8
Madrid, 1981
Xerox 9200 XB 480
Depósito Legal: M-11172-1981



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE.

CATEDRA DE OFTALMOLOGIA
PROF. J. GARCIA SANCHEZ

FUNDACION JIMENEZ DIAZ
SERVICIO DE OFTALMOLOGIA
DR. LEON DE LA FUENTE

"LA TELETERMOGRAFIA DINAMICA EN OFTALMOLOGIA:

ESTUDIO DEL PATRON TERMOGRAFICO DE NORMALIDAD
Y DEL VALOR DE LA TECNICA EN EL DIAGNOSTICO
DIFERENCIAL TUMORAL".

Trabajo de investigación para optar al
GRADO DE DOCTOR.

Presentado por el Licenciado en Medicina y Cirugía

D. Jorge-Luciano Alió y Sanz

DON JULIAN GARCIA SANCHEZ, CATEDRATICO NUMERARIO DE
OFTALMOLOGIA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVER-
SIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

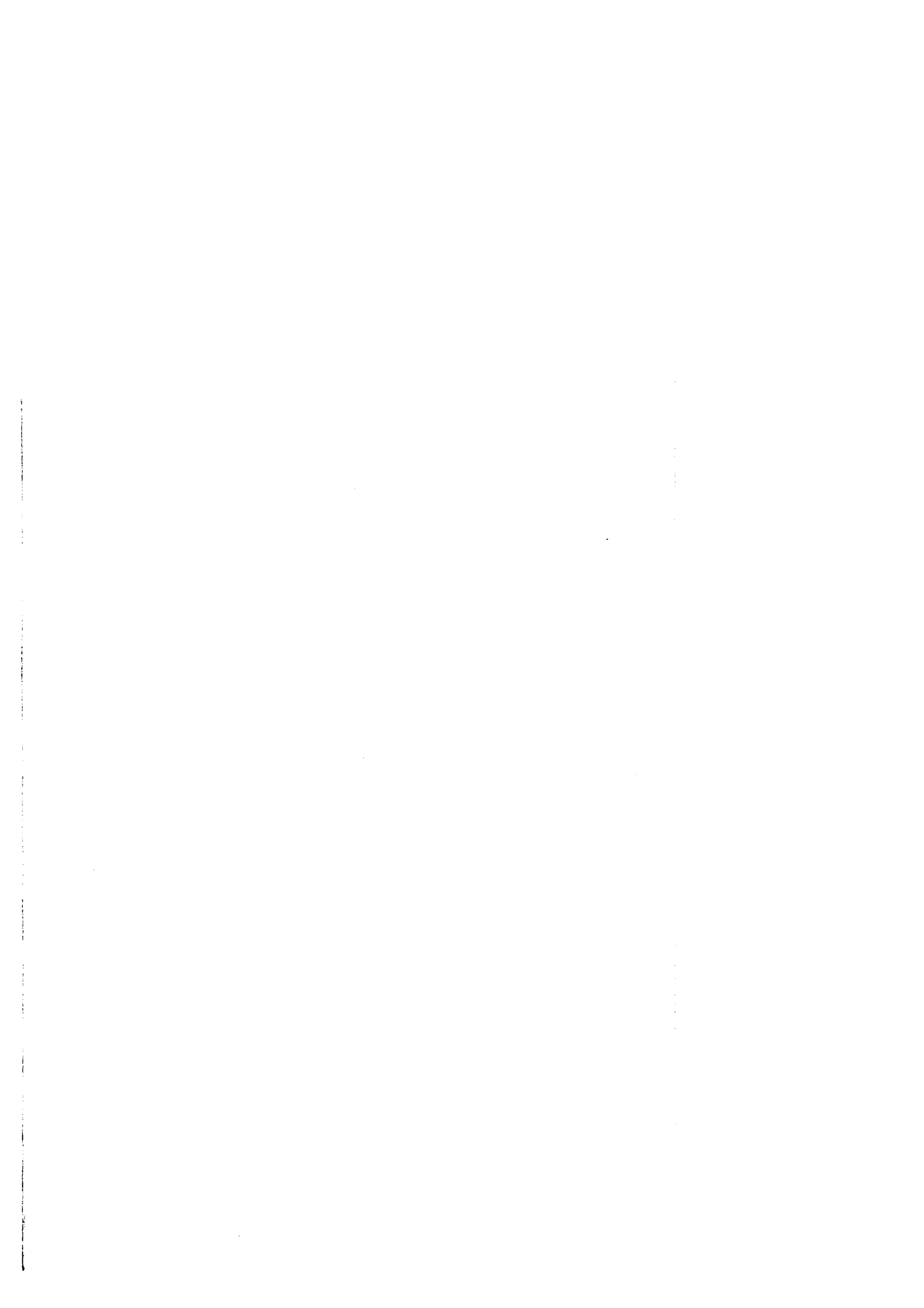
CERTIFICA:

Que los estudios efectuados en la elaboración del trabajo de investigación realizado por el Licenciado D. Jorge-Luciano Alió y Sanz, base para su Tesis Doctoral titulada "LA TELETERMOGRAFIA DINAMICA EN OFTALMOLOGIA: ESTUDIO DEL PATRON TEIMOGRAFICO DE NORMALIDAD Y DEL VALOR DE LA TECNICA EN EL DIAGNOSTICO DIFERENCIAL TUMORAL", fueron realizados bajo mi dirección, durante los años 1978, 1979 y 1980.

Y para que conste y surta los efectos oportunos, firmo el presente en Madrid a diez y nueve de Abril de mil novecientos ochenta.



Fdo: PROF. D. JULIAN GARCIA SANCHEZ



AGRADECIMIENTOS :

=====

La realización de un trabajo de investigación no puede entenderse hoy día, como fruto tan solo de un esfuerzo individual. Unicamente mediante la colaboración y esfuerzos conjuntos de una labor de equipo bien orientada, es posible acometer con éxito una empresa de este tipo y, por lo tanto, es mérito común del conjunto de colaboradores su culminación.

Es por ello obligado comenzar, en el caso de esta Tesis Doctoral, reconociendo la inestimable colaboración de muchas personas cuyo esfuerzo común ha hecho posible la finalización de este trabajo.

En primer lugar, al Profesor D. Julián García Sánchez, Catedrático de Oftalmología, a quién he de agradecer profundamente el constante afecto, apoyo y colaboración con el que siempre me ha honrado y que en este caso se ha cristalizado en la fundamental labor de orientación y dirección de esta Tesis Doctoral.

A mis queridos amigos del Servicio de Oftalmología de la Fundación Jiménez Díaz, Dres. Leoz, Soto, García,

II

Casero, Yáñez, compañeros residentes y Dr. Bernabeu debo en su conjunto el consejo, estímulo y aliento que siempre tuve por parte de ellos en la labor cotidiana de este trabajo.

Al Servicio de Radiología de la Fundación Jiménez Díaz debo el apoyo y asesoramiento constante en todos los aspectos técnicos de este trabajo. Muy especialmente debo recordar al Dr. Padrón Pérez, Jefe Asociado de éste Servicio, por el cariño, desvelos y entusiasmo que en todo momento demostró por el tema, brindándome en todo momento su constante consejo y asesoramiento. A las muchas horas que dedicó a este trabajo y a sus enseñanzas debo sin duda en gran parte, la iniciación primero y la culminación despues de este trabajo. Debo recordar tambien con especial afecto a la Srta. Isabel Monforte, auxiliar de la Sección de Teletermografía, quién con su eficaz y desinteresada labor, colaboró "mano a mano" conmigo en la realización de este estudio. A su callada labor debe esta Tesis en gran parte su realización, así como a la colaboración de los restantes miembros de este Servicio.

Al Dr. Zaragoza, de la Cátedra de Oftalmología del Hospital Clínico, debo agradecer el interés e incondicional ofrecimiento que encontré en él desde los primeros momentos del comienzo de este trabajo. Así mismo he de recordar a mis restantes amigos y compañeros de esta Cátedra, así como de la Cátedra de

Terapéutica Física de esta Facultad por sus consejos y aliento constantes.

A mis amigos del Hospital de la Cruz Roja de Madrid y de la Ciudad Sanitaria "José Antonio Primo de Rivera" de Zaragoza, he de agradecerles el apoyo y colaboración que en todo momento me demostraron, que se materializó en la aportación a este estudio de casuística de inestimable valor.

Al Profesor Amalric y la Dra. Altschuller, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Marsella, debo agradecer el asesoramiento técnico que me brindaron en los primeros momentos de este trabajo, su interés por él y la aportación de datos y bibliografía de inapreciable valor.

A mi Padre, por su eficacísima colaboración en la ordenación, transcripción y elaboración técnica final de este trabajo, realizado todo ello a expensas de sus momentos de ocio.

A los laboratorios Cusi, Frumtost y Merck, Sharp and Dohm por su colaboración en la recogida de datos bibliográficos y su apoyo técnico en esta Tesis.

A Moises del Barrio , por su espléndida iconografía.

IV

A todas aquellas personas que de una u otra manera han hecho posible que esta Tesis se llevara a buen término.

Para todos ellos, mi más profundo agradecimiento.

INDICE

I N D I C E :

	<u>Página</u>
- Agradecimientos.....	I
- Presentación	1
- Justificación.....	4
- Hipótesis de Trabajo.....	6
- Abreviaturas.....	10
- <u>PARTE 1: INTRODUCCION: Revisión del</u> Tema y situación Actual.....	12
1: Bases Físicas de la Radiación Infrarroja..	12
A - La Radiación Infrarroja.....	12
B - Génesis y Emisión de la Radiación Infrarroja en el cuerpo humano.....	21
C - Detección y estudio de la radiación infrarroja.....	29
D - El examen termográfico.....	48
E - Teletermografía Dinámica: Accesorios tecnicos.....	51
2: La Teletermografía Dinámica en el estudio de la Región Orbito-Ocular.....	52
A - Consideraciones Anatómicas.....	52
B - Emisividad y Transmisividad Infrarroja	57
C - Propiedades Térmicas de las estructu- ras orbitarias.....	63
D - Temperatura del Segmento Anterior del ojo.....	64
E - Examen Teletermográfico de la región Orbito-Ocular.....	68
3: El Termograma Normal de la Cara.....	72
A - Termograma de Frente.....	74
B - Termograma de Perfil.....	80

VI

Página:

C - Estudio Sintético del Termograma Normal de la cara	85
4 : La Teletermografía Dinámica en el estudio de la región Orbito - Ocular.....	89
A - Patología no Tumoral.....	90
B - Patología Tumoral.....	96

<u>MATERIAL Y METODOS:</u>	102
1 - Aparataje e Instalaciones.....	103
2 - Metodica de Estudio.....	107
3 - Criterios para la selección de pacientes..	110
4 - Análisis de los datos.....	112

PARTE II:

<u>Teletermografía Dinámica de la Región Orbito- Ocular: Estudio de sus límites de normalidad y de su variación con la edad:</u>	118
1 - Casuística y Análisis Estadístico de los datos.....	120
2 - Resultados.....	192
A - Diferencias entre ambos sexos.....	194
B - Variación con la edad de las tempera- turas absolutas.....	204
C - Asimetrías y Gradientes de Temperatu- ra entre ambas regiones órbito- oculares.....	214

VII

<u>PARTE III: La Teletermografía Dinámica en el Diagnóstico Diferencial de los Tumores Oftalmológicos.....</u>	240
- Análisis de la Casuística.....	243
-	
<u>RESULTADOS:</u>	
I : Lesiones de Párpados, Glándula y Vías Lagrimales.....	286
II : Lesiones Epibulbares.....	295
III: Lesiones Intraoculares.....	299
IV : Lesiones Orbitarias.....	304
V : Exoftalmias no tumorales.....	313
DISCUSION	325
CONCLUSIONES	336
BIBLIOGRAFIA	350

PRESENTACION:

=====

La decisión de acometer una empresa como la de realizar una Tesis Doctoral es un hecho que en ocasiones puede aparecer como un accidente o hito académico más, existente a lo largo del curriculum de un profesional. Sin embargo, el proceso que ha llevado en mi caso a su realización y culminación es un fenómeno complejo en el que se encuentran involucrados fundamentalmente dos tipos de factores:

Por una parte, un mecanismo psicológico que ha provocado el desarrollo de una motivación creativa, fruto de la inquietud científica propia de todo profesional que ama la carrera que ha elegido y en la cual busca la realización de una parte importantísima de sí mismo. Por otra parte la existencia de una motivación científica que nace de la crítica del cotidiano quehacer profesional y que lleva a la constante dicotomía de, por un lado la búsqueda de las causas y explicación de aquellos hechos que se nos presentan como desconocidos en su origen y desarrollo, y por otro de la necesidad de cumplir, en nuestro caso de médicos, con la obligación de conseguir en cada enfermo que acude a nosotros el diagnóstico y tratamiento más eficaz de su proceso patológico.

Es en este último punto donde en numerosas ocasiones nos encontramos con la barrera que imponen los límites de los actuales conocimientos médicos.

Considerando esta doble vertiente, que existe en la motivación de toda Tesis Doctoral, creo mi deber explicar y justificar las razones que, en mi caso, han llevado al planteamiento y culminación del presente trabajo.

Esta Tesis surge en el momento en el cual, gracias al estimulante medio de trabajo que supone la Universidad, surge en mi vida la necesidad de acometer por vez primera una realización creativa con la disciplina, coherencia, crítica y rigor que exige la metodología científica en la cual somos educados constantemente por nuestros Maestros. Esta necesidad creativa se me plantea como joven profesional en proceso de formación y aprendizaje, como un reto y una invitación a la propia superación, suponiendo además su realización una necesidad a satisfacer dentro de la continuada exigencia que me plantea mi Vocación Universitaria.

Movido por esta inquietud vocacional, y siguiendo la trayectoria de mis Maestros, me encontré dirigido sin apenas percatarme de ello, hacia el campo de la Investigación Clínica, habiendo influido en ésta trayectoria el ejemplo de la labor realizada y que, como estu-

diante de Medicina, aprendí en mis años de alumno interno en la Cátedra de Patología General del fallecido Doctor Casas, a quién y a cuyos colaboradores debo gran parte de mi formación como Licenciado en Medicina.

Ya como Postgraduado, han sido y son definitivos en mi carácter profesional las enseñanzas y el ejemplo aprendidos durante estos mis primeros años de formación oftalmológica en la Cátedra del Profesor García Sánchez, Director de este trabajo, en el Servicio de Oftalmología del Dr. Leoz de la Fuente, así como el espíritu de colaboración científica vivido en la Fundación Jiménez Díaz. Con todos ellos aprendí a no aceptar como inamovibles las limitaciones de nuestros actuales conocimientos clínicos y terapéuticos y, como consecuencia de ello, a buscar la constante superación de los mismos.

JUSTIFICACION:

=====

En la actual problemática de la Medicina, el tema de los tumores constituye uno de los capítulos principales, más conflictivos y controvertidos en todas las especialidades. En el campo de la Oftalmología, la patología tumoral es una de las que con mayor frecuencia plantea problemas tanto diagnósticos como terapéuticos.

Dada la gran variedad de elementos tisulares que componen las distintas partes anatómicas que son competencia de nuestra especialidad, la patología tumoral es, además de variada, compleja y numerosa. El Globo Ocular y la Orbita, al ser estructuras cerradas y de difícil acceso, plantean problemas de estudio clínico de gran gravedad, en muchas ocasiones en las que se trata de investigar en ellas la existencia de un Tumor y el carácter de malignidad o benignidad de éste. De aquí que numerosísimas técnicas de estudio y diagnóstico se hayan aplicado al estudio de la patología tumoral en nuestra especialidad (71)(121)(133)(171)(172)(27). El gran número de éstas indica por sí solo el hecho de que ninguna de ellas sea absolutamente útil, y que en muchos casos solo con la concurrencia de varias de ellas pueda llegarse a un diagnóstico adecuado.

La actualidad y auge de la técnica de la Teletermografía Dinámica, aplicada con gran éxito al diagnóstico diferencial de tumores de otras especialidades (3)(4)(5)(16)(21)(27)(28)(35)(36)(45)(50)(52)(56)(59)(86)(88)(96)(165)(217)(214)(223)(231), ha llevado a diversos autores a aplicar esta técnica al diagnóstico tumoral en oftalmología, consiguiendo resultados tan alentadores que numerosos autores de prestigio (27)(51)(86)(99)(100)(118)(120)(190), en textos y publicaciones de difusión mundial solicitan y plantean la necesidad de la elaboración de un trabajo sistemático que precise el valor de la Teletermografía en el diagnóstico diferencial de los tumores en nuestra especialidad.

Hasta la fecha, ningún trabajo ha llenado este vacío, y con este propósito, hemos acometido la labor de investigar las posibilidades que la Teletermografía Dinámica tiene en el estudio de la Patología Tumoral en Oftalmología.

HIPOTESIS DE TRABAJO:

=====

Tras la revisión y puesta al día sobre el tema, que es expuesta en el Capítulo de Introducción, puede reconocerse que la controversia sobre el tema del valor de la Teletermografía Dinámica en el diagnóstico diferencial de los tumores oftalmológicos está centrada en los siguientes puntos:

I: La ausencia de un patrón bien definido de normalidad y de sus límites, en la termografía de la región Orbito - Ocular:

Diversos autores (6)(37)(40)(57)(90)(98)(99)(150)(186)(187), han estudiado el tema del aspecto normal de la Termografía Facial. Sin embargo, ninguno de ellos realiza un estudio ordenado, crítico y selectivo de la región órbito-ocular, con casuística suficiente, con técnicas de estudio termográfico adecuadas a esta región y con un análisis estadístico riguroso, en el que se precisen los límites de normalidad del termograma de la región órbito-ocular y la probable variación de este aspecto normal a lo largo de la edad. El dilucidar este punto es primordial, pues al desconocerse los límites entre lo normal y lo patológico cualquier estudio sobre

el tema de la aplicación de esta técnica en patología, adolece de una importantísima falta de base metodológica.

II: La imprecisión del valor de la técnica en el diagnóstico diferencial de los tumores de las diversas estructuras existentes en esta región:

Pese a existir trabajos, que aportan en algunos casos casuísticas relativamente elevadas (6)(49)(105)(32)(191)(174), ningún autor concreta datos tan imprescindibles para la aplicación de esta técnica al diagnóstico tumoral, como el de la incidencia de falsos positivos, falsos negativos, la sensibilidad de la técnica aplicada al diagnóstico tumoral, y su especificidad diagnóstica. Estos datos si están, por el contrario, resueltos en el diagnóstico tumoral en otras regiones como la mama (50)(52), y de su conocimiento ha podido concluirse el elevado valor diagnóstico de la Teletermografía Dinámica en los tumores de estas estructuras.

En esta Tesis Doctoral se ha pretendido abordar la solución a estas incógnitas mediante el siguiente PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO:

1º: Investigación del patrón y límites de normalidad termográfica de la región órbito-ocular:

Se efectuará mediante el estudio sistematizado de una población normal estadísticamente significativa, elegida mediante la cumplimentación de unos cuidadosos criterios de selección, entre pacientes de los diferentes grupos de edad. Se investigará en ellos, aplicando análisis estadístico, cual es el aspecto termográfico normal de la región órbito-ocular, tanto en lo que se refiere a las temperaturas absolutas de esta zona como a estudio comparativo de uno y otro lado. Así mismo se estudiarán las distintas variantes que pueden aparecer en este patrón en condiciones normales, y sus límites de normalidad. Se investigará si este patrón termográfico normal es variable en los diferentes grupos de edad, y en el caso de serlo se intentará establecer el patrón de variación del termograma normal de la región órbito-ocular a lo largo de la edad.

2º: Investigación del valor de la técnica en el diagnóstico diferencial de los tumores oftalmológicos:

Se llevará a cabo mediante el estudio de un grupo de pacientes que planteen diagnóstico diferencial con procesos neoplásicos. En la muestra estarán representados casos de las diversas estructuras que corresponden a nuestra especialidad (Párpados y anejos oculares, Orbita, Globo Ocular). Por comparación con los datos obtenidos respecto al patrón de normalidad y sus variaciones, se intentará dilucidar la existencia de patrones termográficos característicos de las diversas neoplasias y

y el valor de la técnica en el diagnóstico de diferenciación benignidad / malignidad tumorales en las distintas estructuras del ámbito oftalmológico. Para el estudio de este último punto se intentarán establecer criterios termográficos de benignidad y malignidad, y en base a ellos la incidencia de positivos, falsos positivos, negativos, falsos negativos en las diversas estructuras. Con estos datos se intentará establecer el valor absoluto de la Teletermografía Dinámica en el diagnóstico diferencial benignidad / malignidad tumorales en cada estructura, expresado por la sensibilidad y especificidad de la técnica en cada una de ellas.

ABREVIATURAS EMPLEADAS:

=====

O.D.: Ojo Derecho

O.I.: Ojo Izquierdo

P.S.: Párpado Superior

P.I.: Párpado Inferior

V.: Varón

H.: Hembra

T.: Temperatura

A.T.: Gradiente Térmico

T.C.C.: Temperatura Centrocorneal

T.L.: Temperatura en el Limbo

T.E.: Temperatura en la Esclera

T.C.I.: Temperatura en el Canto Interno

T.C.E.: Temperatura en el Canto Externo

P : Pendiente de la recta de regresion

o : Ordenada en el origen

r : Coeficiente de regresion

PARTE I
=====

INTRODUCCION
=====

P A R T E I

=====

INTRODUCCION: REVISION DEL TEMA Y SITUACION ACTUAL:

=====

1: BASES FISICAS DE LA TERMOGRAFIA INFRARROJA:

=====

1 - A: LA RADIACION INFRARROJA:

La radiación Infrarroja (I.R.) fué demostrada empíricamente por W. Herschel, quien observó que el poder calórico de los rayos solares aumentaba desde el violeta hasta el rojo del espectro luminoso, alcanzándose el máximo de temperatura cuando el termómetro había sido colocado más allá del rojo visible (124). Esta radiación forma parte de las radiaciones electromagnéticas, y es emitida por todo cuerpo cuya temperatura sea superior al cero absoluto (- 273'16°C). Esta radiación se manifiesta físicamente bajo la forma de calor, manifestación que fué la que permitió demostrar, empíricamente en un principio, su existencia (69).

La longitud de onda de la radiación emitida es

función de la Temperatura absoluta de la superficie emisiva. En el caso del cuerpo humano, la longitud de onda de la radiación I.R. emitida está comprendida entre los 3 y 20 μ , con un máximo de energía a las 9 (89)(90), correspondiendo ésta energía a un rango de temperaturas comprendido entre 80° y 98°F, es decir, 30° y 36.7°C (79)(107)(42). La energía total emitida puede deducirse de la ECUACION DE STEFAN-BOLTZMANN:

$$W = \sigma \cdot \epsilon \cdot T^4$$

En esta ecuación, W es la energía total emitida, σ es la constante de Stefan-Boltzmann ($\sigma = 5.673 \cdot 10^{12}$ W. cm⁻². K⁻⁴) ϵ es la emisividad de la superficie (la piel en el caso del ser humano), y T la Temperatura absoluta (44)(69)(234).

La emisividad ϵ , para una superficie dada, depende de la naturaleza química de la sustancia y de las condiciones físicas de su superficie. Es una cantidad compleja, que puede variar ampliamente sobre estrechos intervalos del espectro. Se aproxima a la unidad en las superficies totalmente absorbentes, que no tienen fenómenos de transmisión o reflexión, denominándose a tales objetos CUERPOS NEGROS (69)(234), o "RADIADORES INTEGRALES". En la práctica, Cuerpo Negro se considera una superficie recubierta por negro carbón o de negro de platino, que se comporta como un radiador integral perfecto. El poder emisivo de estos cuerpos sirve como base de comparación para determinar los poderes emisivos de otros cuerpos (34). Un Cuerpo Negro puede ser

"luminoso" debido a la ley general ya enunciada según la cual todo cuerpo cuya temperatura sea superior a la Temperatura ambiental es emisora de I. R. (85)(126).

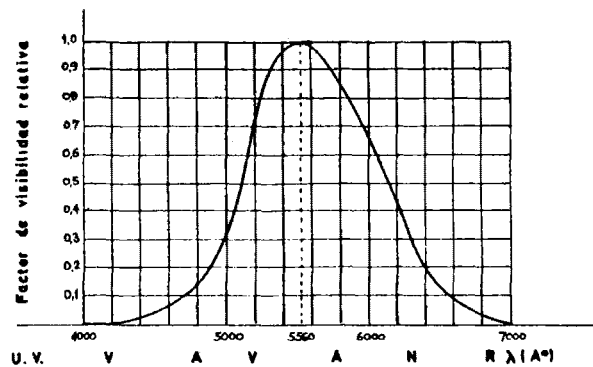


Fig. 1
Sensibilidad del ojo humano a la luz
(Glyys)

La relación fundamental entre temperatura y emisión I.R. es establecida por Max Planck en 1901, mostrando que la energía emitida por un radiador integral a una T. dad no se distribuye por igual en el espectro electromagnético, sino que varía con la longitud de onda. la ECUACION DE PLANCK expresa esta relación de la siguiente manera:

$$W = C_1 \lambda^{-5} (e^{c_2 / \lambda T} - 1)^{-1}$$

donde W representa la energía emitida por un cuerpo negro para una longitud dada (expresada en λ), C_1 y C_2

son dos constantes, y T es la temperatura en grados Kelvin (44)(234).

De esta relación, se deduce la longitud de onda correspondiente al máximo de energía emitida, que es dada por la LEY DE DESPLAZAMIENTO de WIEN:

$$\lambda_{\text{max}} = 2897'76 / T$$

Esta ecuación en la práctica puede simplificarse con una relación aproximativa: $\lambda_{\text{max}} = 3000 / T$ (44)(234).

Para el cuerpo humano, en el cual la piel tiene, en condiciones habituales, una temperatura de 32-33°C, el máximo corresponde a unos 9'5 μ (126). La curva de luminancia espectral de la piel pasa por un máximo en $\lambda = 9'5\mu$ (34).

Los I.R. emitidos por el cuerpo humano se sitúan en una amplia banda, entre 1'5 y 20 μ , es decir, en los I.R. medios y lejanos (31).

Si se efectúa la integración de la Ecuación de Planck para todas las longitudes de onda, ocurre que la energía radiante total emitida, expresada en vatios por unidad de superficie, es dada por la Ley de Stefan-Boltzmann ya enunciada anteriormente.

El 25 % de la energía (W) se emite en longitud de onda inferior a λ_{max} , y el resto a λ superiores. Esto es expresado por la fórmula:

$$\int_0^{\lambda_{\text{MAX}}} W \lambda d\lambda = 1/4 \int_0^{\infty} W \lambda d\lambda \quad (86)(234)$$

El máximo de emisión se desplaza hacia las cortas longitudes de onda cuando la temperatura del radiador se eleva. En la práctica, todas las fuentes luminosas habituales, desde la luz solar hasta las lámparas de incandescencia, emiten radiación sin discontinuidad de luz visible a I.R., a excepción de los Lasser.

El límite entre el rojo y el I.R. es muy arbitrario, pues tan solo depende de la sensibilidad del ojo humano, y varía significativamente de un sujeto a otro. Se admite, en general, que la percepción del ojo humano comienza detrás del ultravioleta, entre $0'39$ y $0'42 \mu$, es máxima para el amarillo-verde entre $0'55 \mu$ (5500 \AA), descendiendo progresivamente hasta el límite con el I.R. situado entre $0'69$ y $0'76$ según los distintos autores (44)(69)(234).

De manera arbitraria, el Espectro IR se divide en tres zonas: I.R. próximos ($0'75 - 1'4 \mu$), I.R. medios ($1'4 - 3 \mu$), e I.R. lejanos y extremos ($3 - 30 \mu$) (69).

Por otra parte, algunos cuerpos no pueden ser considerados como radiadores integrales perfectos. La emisión de un cuerpo se relaciona con la de un Cuerpo Negro mediante la LEY DE KIRSCHHOFF:

$$W_{\lambda} = \xi W$$

donde ξ es el Poder Emisivo. Tomando como unidad el poder emisor de un Cuerpo Negro, los cuerpos $\xi < 1$ son denominados CUERPOS GRISES (126)(69).

El poder emisor de un cuerpo gris puede ser considerado como constante más que entre límites muy estrechos de temperatura. Además, si el emisor y el detector no están muy próximos, es preciso tener en cuenta la absorción atmosférica de radiación I.R., la cual varía mucho con la longitud de onda. Hay así bandas de absorción de 1'4, 1'9, 2'7 y 4'3 μ , así como una gran banda de 5'5 a 6'5 μ aproximadamente, y otra a 13'5 (126). Hay así dos "ventanas" en la atmósfera, con respecto a la absorción de radiación I.R.: entre 4'3 y 5'5 μ , y entre 6'5 y 13'5 μ , aproximadamente (31).

Teniendo en cuenta todos estos factores, HARDY ha demostrado por métodos experimentales que a la T. ordinaria, la piel humana normal se comporta para las longitudes de onda comprendidas entre 3 y 15 μ como un Cuerpo Negro casi perfecto, con un poder emisor muy próximo a la unidad ($\xi = 0'989 \pm 0'010$)(113)(114)(115)(116).

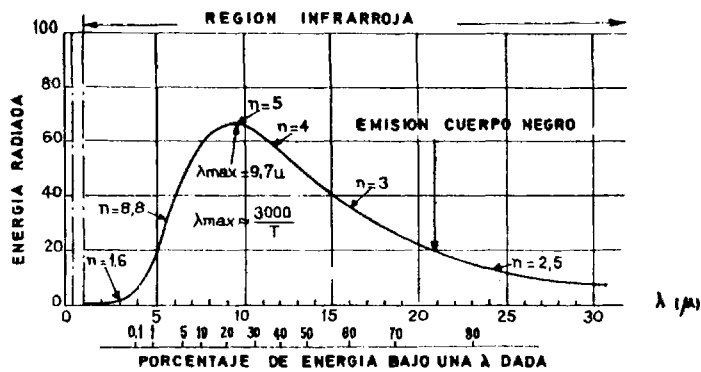


Fig. 2

Emisión de radiaciones
por un cuerpo negro a 300° K

(Gros)

La energía radiada por la piel, o LUMINANCIA MONOCROMÁTICA L / T , es expresada por la relación

$$L_{\lambda} \cdot T = \epsilon_{\lambda} \cdot L_{\lambda} \cdot T$$

Para la piel, el factor de emisión ϵ_{λ} depende de la longitud de onda λ , pero es independiente de la Temperatura y de la dirección de emisión. Depende por otra parte del estado de la piel, siendo inferior a la unidad a nivel de las soluciones de continuidad (úlceras, etc...), a nivel de las cuales es emitida pues menos energía radiante (34).

Con respecto al poder absorbivo de la atmósfera, en la práctica dada la elevadísima transmisibilidad

infrarroja de aire (78), con un detector sensible a la totalidad o a parte de esta gama de longitudes de onda de 3 a 15 μ , como son los actuales "Termógrafos", puede considerarse que la señal registrada depende directamente de la temperatura de la misma superficie radiante pudiendo convertirse la información así registrada en medida de temperatura (85)(86).

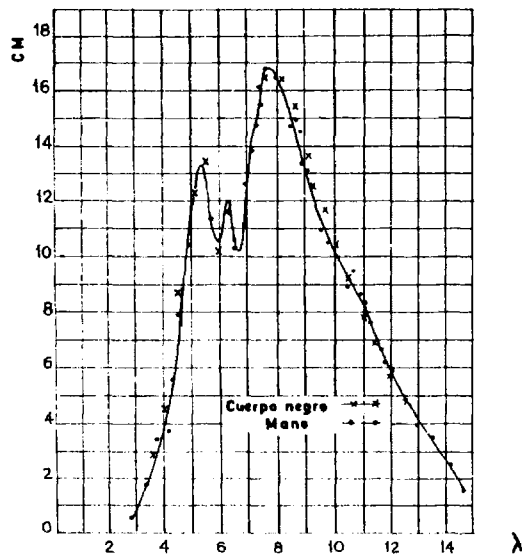


Fig. 3

Energía radiada emitida
por la mano y un cuerpo negro a 32° C
(Hardy)

-B: GENESIS Y EMISION DE LA RADIACION INFRARROJA EN EL CUERPO HUMANO:

Todo cuerpo viviente emite a partir de su revestimiento cutáneo y mucoso una irradiación de energía electromagnética en el campo del I.R. medio. El cuerpo humano posee una temperatura interna de 37°C, y una T. externa que varía entre 26° y 36°C. El mantenimiento de la estabilidad térmica es la resultante de un equilibrio estable entre termogenesis y termolisis: la producción de I.R. depende de la termogenesis, y su emisión de la termólisis. Estudiaremos a continuación ambos fenómenos:

B-1: TERMOGENESIS: Es la producción de calor por los metabolismos celulares. Tiene su origen en las reacciones celulares exotérmicas, principalmente en las combustiones intracelulares de glucosa por los fenómenos oxidativos. Esta degradación de la glucosa puede verificarse por tres vías diferentes: Glicolisis Aerobia (Ciclo de Krebs), la Glicolisis Anaerobia, y la vía de las Pentosas. La aportación tanto del combustible (glucosa) como del comburente (oxígeno) se realiza a través de la circulación sanguínea, la cual a su vez posee también propiedades termogénicas. Es precisamente de este factor circulatorio de lo que va a depender sobre todo la temperatura de la superficie cutánea (31). Haciendo abstracción de la T. ambiental, la temperatura de la piel va a depender principal-

mente (Fig 4) : - de la cantidad de sangre que circule por sus capilares
 - de la proximidad de un tronco vascular importante.

Las alteraciones que aparezcan en los distintos factores que condicionan la termogenesis van a ocasionar, al variar ésta, alteraciones en la termolisis. Así van a tener este efecto, y en primer lugar, los fenómenos que afecten la circulación (22)(87):

- Hipervascularización: - Aumento del débito arterial
 - Vasodilatación
 - Anomalías vasculares
 - Neovascularización
 - Dificultad a la circulación de retorno

- Hipovascularización: - Disminución del débito arterial
 - Vasoconstricción
 - Dificultad de flujo sanguíneo a nivel tisular.

Toda variación de la actividad metabólica, tales como la actividad muscular (53), va a repercutir sobre la termogénesis. A este respecto hay que tener en cuenta diversos hechos, tales como la naturaleza del tejido

(el tejido conectivo y sobre todo el adiposo van a participar poco en la termogenesis) (72)(74), la existencia de un proceso patológico sobreañadido (que puede provocar tanto un aumento en la actividad metabólica como una disminución de ésta), o algunos factores generales (hipertiroidismo) (31)(174). En conjunto los factores que condicionan las FLUCTUACIONES TERMICAS TISULARES pueden ser esquematizados según el siguiente esquema (87):

- **Perturbaciones Vasculares**

- a) **Hipervascularización:**
 - Vasodilatación
 - Anomalías vasculares, Neovascularización
 - Dificultad a la circulación de retorno.

- b) **Hipovascularización:**
 - Vasoconstricción
 - Déficit circulatorio arterial
 - Diferencia de calibre de vasos simétricos.

- **Aumento de la Actividad Biológica:**

- Tejidos neoplásicos
- Estructuras normales de existencia transitoria (placenta)

- **Modificaciones en la conductibilidad térmica de los tejidos:**

- Quemaduras
- Cicatrices
- Tejido Necrótico
- Edema

B- II: **TERMOLISIS**: Es un proceso intrínsecamente ligado a la termogenesis. El mantenimiento de la estabilidad térmica se obtiene gracias al equilibrio exacto entre uno y otro fenómenos (72).

El calor producido se pierde en el medio ambiente por tres fenómenos (234)(22):

- **RADIACION**: Emisión de radiación térmica, donde la cantidad depende de la superficie y temperatura propia de la fuente emisora. Representa un fenómeno termodinámico donde la energía interna se transforma en energía electromagnética infrarroja. Es en el estudio y mensuración de esta emisividad térmica bajo forma de radiación I.R. en lo que se basa el principio de la Termografía Infrarroja.

- **CONDUCCION:** Ocurre al ser superior la temperatura de la fuente emisora que la del medio ambiente. Es nula en el caso de que ambas sean muy semejantes. Es por esta razón que la temperatura óptima ambiental para la realización de una termografía infrarroja en humanos sea de 18 - 22°C (22).

- **EVAPORACION DE SUPERFICIE:** Pérdidas de calor debidas a la evaporación del sudor, en el caso del cuerpo humano. Interviene en temperaturas ambientales elevadas o al incrementarse en sobremanera los fenómenos de termogenesis, constituyendo así un mecanismo de pérdida de calor de "reserva"

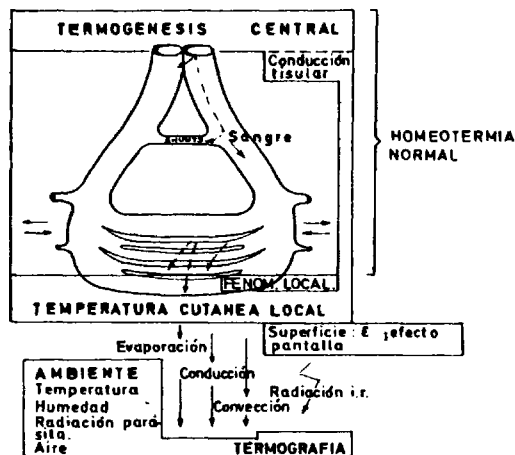


Fig. 4

Principales factores
de la emisión cutánea infrarroja
(Raynaud y Bru)

-B -III: PODER EMISIVO DE LA PIEL:

Considerando el hecho ya señalado, demostrado por Hardy (113)(114) de que la piel humana normal a la temperatura ordinaria se comporta para las longitudes de onda comprendidas entre 3 y 15μ como un cuerpo negro casi perfecto (Fig - 3 -), con un poder de emisividad muy cercano a la unidad, el poder emisor de la piel va a depender principalmente de la circulación. Hemos de considerar ésta bajo un doble punto de vista: los capilares y los gruesos troncos vasculares (85)(75)(64)(94)(122):

- PAPEL DE LA MACROCIRCULACION: Raynaud y Bru (187) mediante un modelo experimental demostraron que es posible detectar la presencia de los vasos sanguíneos superficiales mediante el estudio de la emisividad I.R. (Termografía infrarroja), siendo posible además determinar su flujo mediante el estudio del gradiente térmico longitudinal existente a lo largo del trayecto de un vaso.

Branemark y Nilson en otro estudio diferente, demostraron que los vasos sanguíneos subcutáneos de diámetro superior a $100 - 200\mu$ son perfectamente identificables desde el punto de vista termográfico (38).

- PAPEL DE LA MICROCIRCULACION: La microcirculación ocasiona un plano térmico de radiación uniforme, sobre el que destacan los picos térmicos de la microcirculación (38). Determina así imágenes térmicas de suaves contornos (187).

La piel humana es relativamente transparente a la luz visible y a las radiaciones de longitud de onda menor de 2μ , y por lo tanto la pigmentación cutánea produce grandes diferencias en el poder de absorción y reflexión de la piel para estas partes del espectro. Esta pigmentación, sin embargo, no juega ningún papel en la región de mayores longitudes de onda, donde la piel es prácticamente un absorbente perfecto y casi perfecto emisor. Por ello, para evitar el efecto de confusión resultante de la transmisión de estas cortas longitudes de onda en áreas con diferencias de pigmentación, o en el estudio de individuos con diferentes grados de pigmentación cutánea, la sensibilidad espectral de las cámaras utilizadas es limitada a aquellas longitudes de onda en las cuales la piel se comporta siempre como un cuerpo negro. Esto se consigue con el empleo de filtros de cortas longitudes de onda, que eliminan estas radiaciones y con ello este factor de error (22).

27bis

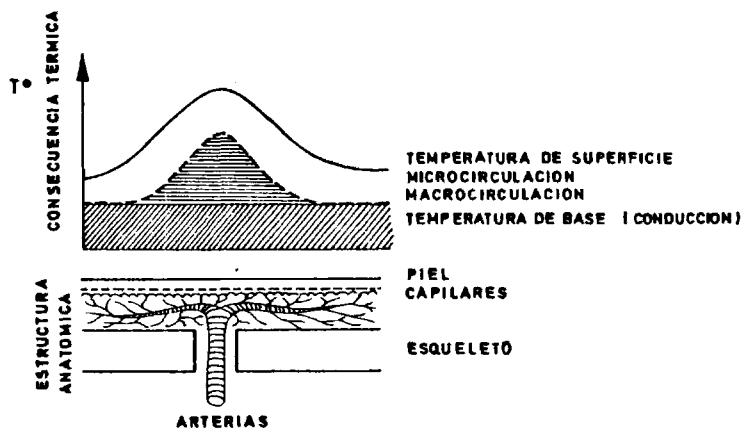
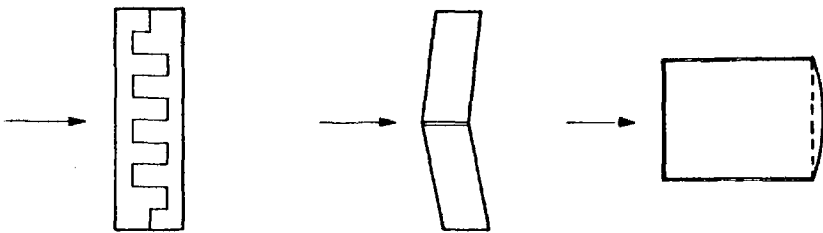
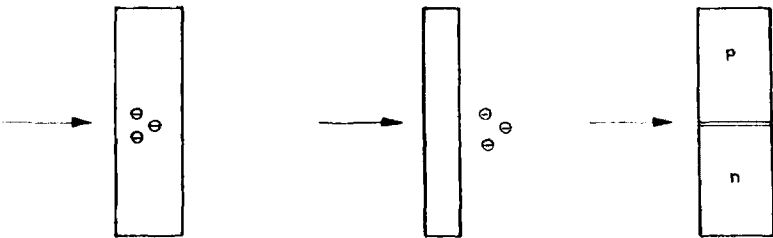


Fig. 5

Esquema de la macro y microcirculación en la gestión de los T. cutáneos



a) Detectores selectivos



b) Detectores no selectivos

Fig. 7
(Continúa)

C: DETECCION Y ESTUDIO DE LA RADIACION INFRARROJA:

La Termografía Medica a Infrarrojos es un estudio gráfico de la energía I.R. emitida por el cuerpo humano mediante una técnica que permite captar y visualizar la radiación I.R. emitida directa y espontáneamente por éste (86).

Esta técnica debe distinguirse de otras dos que, aunque y relacionadas a ella, son el en fondo radicalmente diferentes en sus principios (89):

- La FOTOGRAFIA INFRARROJA, que es la simple fotografía de un objeto iluminado con rayos I.R. Se efectua con un aparato fotográfico ordinario y una película especial, sensible a los I.R., a los cuales se adapta además un filtro que elimina la luz visible.
- La TERMOMETRIA, que es por el contrario una medida directa, punto por punto, de la temperatura cutánea, gracias a termómetros muy sensibles.

La Termografía (TMG) es, por el contrario, una reproducción sobre papel fotográfico u otra superficie sensible, de la energía I.R. emitida espontáneamente por el cuerpo humano (15). Esta energía es captada por

un sistema óptico que rastrea la superficie corporal, transformándose en energía eléctrica en cantidad variable según sea la cuantía de la energía emitida por cada punto del cuerpo. Esta corriente eléctrica es amplificada y llevada a un tubo de descarga que produce un fascículo luminoso cuya intensidad varía en función de la energía I.R. captada. Este fascículo luminoso impresiona a su vez una película fotográfica. Se obtiene de esta manera una auténtica "Carta Geográfica" (12) de la temperatura cutánea, imagen que se denomina "TERMOGRAMA", nombre creado por J. Herschel para denominar el registro gráfico de la radiación I.R. (125).

- C -I: PRINCIPALES TECNICAS:

Para el estudio termográfico de la radiación IR de la piel, cuya emisión como ya hemos visto es proporcional a la temperatura, se dispone en la actualidad de tres técnicas, dos de las cuales realizan este estudio a distancia y una por contacto (12).

- TERMOGRAFIA DE CONTACTO: Utiliza los denominados cristales semilíquidos, cuyo estado físico es intermedio entre el estado cristalino y el líquido. Los cristales colesterfínicos son los utilizados habitualmente, por sus notables propiedades ópticas de reflexión

selectiva de la luz en función de la temperatura. Así, una película colessterínica, al ser iluminada con luz blanca, vira su color del rojo al azul pasando por diferentes tonos intermedios, en función de la temperatura. Actualmente esta técnica tiene aplicaciones limitadas (10)(11)(68)(73)(94). Algunos autores la han aplicado al estudio oftalmológico (30), pero actualmente su empleo en esta especialidad está abandonado por su escasa sensibilidad y adaptabilidad a la región órbito-ocular.

- TERMOGRAFIA ESTÁTICA: Es la termografía clásica, también denominada "no selectiva". Permite obtener la reproducción de la imagen del enfermo a distancia, sobre papel fotográfico. Se efectúa con un sistema de barrido punto por punto, con receptores térmicos no selectivos. Se han empleado para esta técnica tres tipos de aparatos (220):

- Pares termoelectricos (211)
- Bolometros
- Receptores neumáticos.

Cabe citar además el termógrafo de Barnes y el Bolometro de Mapstone, entre los más usados de estos modelos. Su poder de discriminación térmica es elevado pero presentan inconvenientes tales como su lentitud, (2-3 mm por imagen), la imposibilidad de medir los gradientes térmicos, o de obtener imágenes a color (12) (67). Presenta sin embargo la ventaja de su gran sensi-

bilidad, pudiendo detectar diferencias de temperatura de hasta $0'08^{\circ}\text{C}$. (132)

- TELETERMOGRAFIA DINAMICA: (TTD): Tambien denominada "selectiva" o "cuantica". Se basa en el principio de las modificaciones electricas que producen las radiaciones infrarrojas sobre las propiedades electricas de estos detectores. La zona sometida a examen emite una cierta cantidad de energía I.R., que es función de su temperatura. Esta energía I.R. es recogida mediante un sistema óptico de barrido horizontal o vertical, que la concentra sobre un detector cuantico fotoconductor que emite una señal eléctrica que le es proporcional. Tras ser amplificada, esta señal eléctrica es utilizada para la formación instantanea de una imagen, sobre la pantalla fluorescente de un tubo catódico. La imagen termoscópica puede ser así fotografiada, obtentendose así un documento gráfico, el Termograma.

Es el método más sensible y más rápido. Existen varios tipos de estos aparatos, basados todos ellos en el mismo principio. Según el tipo de detector cuantico fotoconductor utilizado, pueden distinguirse tres grupos principales de Teletermografos selectivos:

- Germanio - Mercurio
- Antimoniuro de Indio
- Teluro de Cadmio- Mercurio

Esta técnica tiene la ventaja de su rapidez y extremada sensibilidad. Su inconveniente es el de estar limitados a un determinado espectro de la longitud de onda de la radiación I.R., y el precisar de un sistema de refrigeración. Estos detectores I.R., son en el momento actual los más extendidos y los que han permitido por su utilidad práctica la extensión de esta técnica al estudio clínico.

Centraremos a continuación nuestra atención sobre esta técnica.

C - II: TELETERMOGRAFIA DINAMICA O SELECTIVA: BASES TECNICAS:

Todos los termógrafos selectivos o cuanticos utilizan como detectores metales semiconductores (Fig 6).

A) DETECTORES NO SELECTIVOS : - Bolometro
- Par Termoelectrico
- Detector Neumatico

B) DETECTORES SELECTIVOS : - Foto-conductores
- Foto-emisores
- Foto-voltaicos

Pueden clasificarse estos detectores en tres grupos, según los fenómenos eléctricos que se originen en ellos al recibir la radiación (86):

- a) Efecto fotoconductor: Los electrones son excitados en la materia semiconductor.
- b) Efecto Foto-Emisión: los electrones excitados son emitidos fuera del material irradiado.
- c) Efecto Fotovoltaico: los electrones son excitados si existe una diferencia de potencial entre dos materiales.

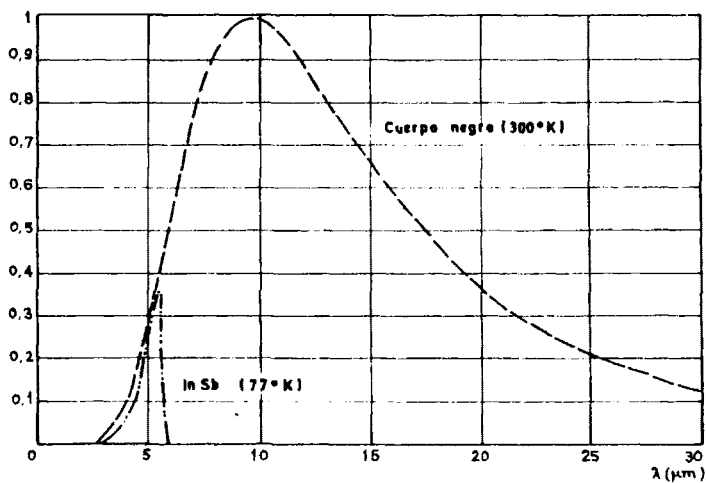


Fig. 1.
Curva de respuesta espectral del InSb respecto a la radiación de un cuerpo negro a 300°K (Jaffar)

- Termógrafos por detector Fotoconductor: Constituidos por un monocristal de Germanio de 1 mm de sección sobre 8 mm de longitud, en el cual está incluida cierta cantidad de mercurio, en la proporción de 1 átomo de éste por 10^7 átomos de Germanio. La sensibilidad espectral de estos aparatos es máxima entre 11 y 12μ , extendiéndose hasta los 14μ . Su sensibilidad es muy elevada y su tiempo de respuesta inferior a 1 mseg. Requieren para su funcionamiento óptimo una refrigeración de por lo menos -243°C , lo cual se consigue mediante un circuito de hidrógeno líquido. En el comercio existen varios modelos: el IR813 y 815, de la Cie. Generale de TSF (CSF), y el LEP de Lab. d'electronique et de Physique appliquee. Todos estos aparatos presenta problemas para la representación y reproducción fotográfica de la imagen (138).

- Termógrafos por detector Fotoconductor: Han sido diseñados algunos modelos experimentales sin que se consiguiera ninguno que resultara de utilidad práctica, por lo que no son utilizados. (56).

- Termógrafos por detector Fotovoltaico: Utilizan un detector fotovoltaico de Antimoniuro de Indio (In Sb), como transductor para convertir en señal eléctrica la energía IR captada. Desde 1970, practicamente todos los termógrafos que se han comercializado para la práctica clínica están basados en este principio. Para su máximo rendimiento requieren una refrigeración de 77°K , es

decir, - 196°C, temperatura que corresponde a la ebullición del nitrógeno líquido.

Una de las principales ventajas de los detectores de In Sb es su gran velocidad de reacción, del orden de microsegundos, lo cual permite en teoría acumular 10^6 informaciones /seg. En la práctica, los aparatos existentes son capaces de reunir 10^5 /seg.

A partir de este principio básico, se han desarrollado fundamentalmente tres tipos diferentes de sistemas:

- Sistema "PYROSCAN"
- Sistema "THERMOVISION"
- Sistema "VIDEO-THERMOGRAPH".

- El Sistema "PYROSCAN" fué el primero en el cual se empleó un detector fotovoltaico. Fué diseñado por Maxwell-Cade en 1956-59, y fué el primero utilizado en Clínica humana por Lloyd Williams en 1961 (227). Desarrollado en Gran Bretaña por la Smith Industries Ltd. le caracteriza además el hecho de reproducir el trazado por belinografía lo cual hace que posean un tiempo de formación de imagen lento (30-180 seg). Desde el punto de vista de su aplicación clínica es un aparato excelente (86), pero presenta dos desventajas principales:

- la de mostrar una imagen térmica no instantánea, sino

la media de la emisión térmica durante un cierto intervalo de tiempo, al no ser instantáneo el barrido de la superficie estudiada (43).

- El no permitir obtener directamente un negativo fotográfico.

- El Sistema "THERMOVISION" ha sido desarrollado en Suecia por la casa AGA, en 1965. En este aparato la radiación incide sobre un espejo esférico fijo, que la concentra sobre otro plano, oscilante a la frecuencia de 16 Hz. Consigue de este modo 16 imágenes por segundo (CINETERMOGRAFIA). Los modelos actuales utilizan un sistema octogonal que gira a 200 revoluciones por segundo. Durante cada revolución se barren 8 líneas. Finalmente, la radiación IR es focalizada sobre el detector por medio de 2 lentillas de Germanio que actúan también como filtros para los IR próximos.

Inicialmente, este aparato fue diseñado para uso militar y su empleo en medicina estaba limitado por el escaso campo de estudio que proporcionaba. En 1968 el cristal esférico de 350 mm de foco fue sustituido por otro de 250 mm, que permitía una distancia focal fija de 54 cm, con lo que era iniciada la serie de los termógrafos "AGA-THERMOVISION" (AGA 661,669 y 680). En ellos, el campo de visión es de $10^\circ \times 10^\circ$ o de $11^\circ \times 11^\circ$, según los modelos. La calidad de imagen y reproducción fotográfica es excelente, sobre 210 líneas. La resolución térmica mínima útil es de 0.2°C , y el tiempo

de formación de la imagen, de 1/6 seg (86)

- El sistema "VIDEO-THERMOGRAPH" fué desarrollado por la casa Bofors, en Estados Unidos. Emplea un cristal exagonal que gira a 75 rev/seg., enviando la luz sobre un espejo plano que oscila a la frecuencia de 4 Hz. De aquí, la radiación es enviada sobre un cristal esférico que la concentra sobre el detector de Germanio. Proporciona 250 elementos de información por línea, y 25.000 elementos de información por imagen. Esta imagen es retenida (a diferencia del sistema de Termovisión de Cine-termograffa), y formada sobre la pantalla osciloscópica con una frecuencia de 4 veces /seg. Los modelos actualmente existentes en el mercado basado en este sistema son el T-101 y el M-101. (86).

C - III: La IMAGEN TERMOGRAFICA: EL TERMOGRAMA:

La FORMACION DE LA IMAGEN VISIBLE se efectua mediante la proyección sobre una pantalla catódica de la señal eléctrica amplificada, que origina el transductor a partir de la energía IR captada por el objetivo, y emitida a su vez por la zona sometida a estudio. La imagen que así se forma no es continua, sino constituida por la agrupación de múltiples puntos o elementos de información, cada uno de los cuales

presentará una intensidad luminosa proporcional a la cuantía de energía IR que emite la zona que representa en el termograma. El número de elementos de información con que se representa la imagen estudiada es pues determinante de la cantidad de imagen y de la capacidad para apreciar detalles en la misma. Se forma así una imagen "continua" a partir de una representación esencialmente discontinua. Los aparatos modernos han resuelto este problema de manera semejante a la representación de imágenes en Televisión, mediante una representación de la imagen a partir de la agrupación de un determinado número de líneas, las cuales a su vez están constituidas por un determinado número de elementos de información.

En el aparato AGA 680 la imagen se forma a partir de 210 líneas entrelazadas, cada una de las cuales se forma a partir de 140 elementos de información, siendo el número total de elementos de información para cada termograma de 21.000. En este número se incluyen además los elementos de información gracias a los cuales se obtiene el efecto de entrelazado de las líneas, con lo que desaparece el peculiar aspecto rayado de la imagen que aparece en otros modelos de termógrafos. (86).

En el aparato BOFORS M-101, el número de líneas es de 160, con 260 elementos de información por línea. La imagen que proporciona es, como ya se ha dicho, instantánea y varía al variar la emisividad infrarroja del área estudiada. Se trata pues de una imagen dinámica.

La observación directa de la imagen así obtenida sobre la pantalla catódica, constituye la denominada **TERMOSCOPIA**. Mediante la reproducción fotográfica de esta imagen se obtiene, el denominado por J. Herschel **TERMÓGRAMA** (125), o mapa térmico de la zona estudiada en un momento dado, según ésta aparece dinámicamente en la pantalla catódica, y es la suma de distintas tonalidades de grises, en función de la mayor o menor cantidad de radiación IR captada del cuerpo emisor, pudiendo representarse de diversas maneras gracias a artificios térmicos no excesivamente complicados (152):

- Imagen "Standar" en Blanco y Negro: Consiste en un mapa de tonalidades grises, en donde los puntos calientes se corresponden con las zonas de coloración más oscura y los puntos fríos con tonos más claros.

- Imagen "Invertida" en negros y blancos: Cuando las zonas calientes se representan con las tonalidades claras y las frías con los puntos más oscuros

- Imagen con Isotermos: Consiste en unir por una serie de líneas brillantes los puntos con igual temperatura. El número de isotermas que disponen los aparatos, en general, es de dos, pero moviendo éstas, se pueden obtener muchas más (97).

- Análisis Lineal: Se basa en presentar una línea de mayor intensidad lumínica, situada a nuestra voluntad en el termograma, y que nos desarrolla punto por punto, la temperatura de todos los de la zona elegida para estudio, representándolos en una gráfica en la cual se representa la distribución de temperaturas en el nivel elegido para estudio (103)

- Líneas de isotermas en color: Son isotermas que delimitan puntos con igual temperatura, representándose cada una de ellas con un color diferente, de manera que los puntos más calientes se corresponden con los de tonalidades blancas y amarillas, y los más fríos con los de color verde y azul. El gradiente de temperatura diferencial entre cada color correlativo puede ajustarse en $0'1^{\circ}$, $0'5^{\circ}$, 1° o 2°C en el aparato AGA 680.

- Franjas de isotermas en grises: Es semejante a las bandas de isotermas en color, pero en tonalidades grises, con paso brusco de unas a otras variando del blanco al negro en relación con las zonas más frías o calientes. El gradiente de temperatura diferencial es semejante al del análisis con isotermas en color.

Todos los modelos de termógrafos modernos están equipados de un sistema de reproducción fotográfica, que permite en cada momento obtener una imagen del termograma para su posterior estudio y conservación con

vistas a posteriores controles. Las fotografías pueden obtenerse bien sobre película Polaroid o sobre película convencional de 35 mm. (86).

- Registro en película Polaroid: Permite obtener tanto en blanco y negro como en color. Tiene varios inconvenientes, tales como el que tan solo un positivo sobre el papel, y sobre todo el que la graduación de las distintas tonalidades puede verse influenciada por la desigualdad de reparto del revelador, lo cual puede originar variaciones artificiales que influyen su interpretación y estudio ulterior.

- Registro en película convencional: Es más fiable que con película Polaroid. Tiene la ventaja de su mayor fiabilidad y economía. Su desventaja es la de requerir un mayor tiempo de obtención, condicionado por el procesamiento de la película. Para fotos en blanco y negro la película más adecuada es la Kodak Tri-X de 400 ASA/27 DIN de sensibilidad. Para fotos en color el más empleado es el EKTACHROME 160 ASA. Tanto en uno como en otro caso se recomienda un tiempo de exposición de 1 seg., con una apertura de diafragma de $1/5'6$ o $1/8$. El procesado y revelado en uno y otro caso serán los convencionales para este tipo de películas (12).

C - IV: ESTUDIO DE LAS TEMPERATURAS RELATIVAS Y ABSOLUTAS:
ANALISIS DE LA INFORMACIÓN:

La imagen fotográfica obtenida nos aparece con el aspecto de un mapa "térmico" o "Cartografía Infra-roja" (34), bien en tonalidades de grises o en color. En una imagen con líneas de isotermas, las diferentes tonalidades o colores representan las diferencias que existen entre las distintas áreas térmicas de la zona estudiada, diferencias que vendrán dadas a su vez por la escala de gradiente elegida para la realización de la termografía. De esta manera puede efectuarse un estudio comparativo de la TEMPERATURAS RELATIVAS existentes entre las distintas zonas, tanto dentro del área problema como entre ésta y el área homónima contralateral correspondiente. De esta manera se efectuará una TERMOGRAFÍA CUALITATIVA (34).

Por otra parte, la Temperatura superficial de un área corporal puede determinarse por contacto o mediante la medición de la cantidad de radiación emitida por ésta (150), calculándose de esta manera su TEMPERATURA ABSOLUTA. El estudio de ésta se efectúa mediante la utilización de un cuerpo emisor puro de I.R. (CUERPO NEGRO), cuya emisividad corresponda a una temperatura conocida, que se dispone al lado de la superficie de estudio de manera que salgan uno y otra en la misma imagen. En el termograma, el cuerpo negro aparecerá con un determinado color, que corresponderá exactamente a

la temperatura conocida de éste, y con referencia a él podran conocerse las temperaturas absolutas del resto de las isothermas en función del gradiente térmico utilizado para la obtención del termograma (75)(28). La sensibilidad de este método, denominado TERMOGRAFIA CUANTITATIVA, ha sido estudiada mediante termometría directa con par termoelectrico, estimándose su exactitud en $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ para el aparato AGA 680 (75)(109)(110)(195). Para los aparatos BOFORS existe la denominada "escala térmica de grises", modelo MI-4, en la que sobre el mismo principio aparecen una escala de 10 fuentes estables de IR, de 29 a 38°C de temperatura.

El ANALISIS DE LA INFORMACION se efectuará:

- Por examen directo de la imagen termográfica o de pantalla termoscópica, de preferencia sobre la primera. Deberán tenerse en cuenta las posibilidades de error debidas a factores psicofisiológicos por parte del observador (34).

- Por análisis directo de las isothermas en sus diversas variantes (imagen con isothermas, análisis lineal, líneas de isothermas), mediante el estudio sucesivo de las que aparecen sobre la zona a estudiar, en sus contornos, y en el área contralateral homónima (97).

- Por análisis fotodensitométrico de la imagen termográfica (42).

- Digitalización de la información: Interpretación automática de las imágenes por un ordenador. Esta técnica está actualmente siendo desarrollada por algunos autores (76), no siendo aún posible su aplicación en la práctica médica.

C - V: LIMITES TECNICOS DE LA TERMOGRAFIA A INFRARROJOS:

El límite de esta técnica viene dado principalmente por el hecho de que la longitud de onda de la radiación I.R. emitida por el cuerpo humano y las condiciones de transporte de calor no permiten más que una exploración relativamente superficial y hasta pocos centímetros de profundidad desde la superficie cutánea, por lo que juegan un importante papel en su validez como detector de estructuras, tanto la intensidad de la fuente de calor como su situación más o menos superficial, factores ambos que deberán ser tenidos en cuenta siempre de manera conjunta.

Algunos autores (62)(149) investigan en la actualidad la TERMOGRAFIA A MICROONDAS Y MILIONDAS (Radiome-

tría Hertziana) mediante la cual podrían estudiarse las temperaturas de planos corporales subcutáneos situados varios centímetros por debajo de la piel (149). Con ello sería posible el estudio térmico de regiones corporales profundas. Para estas longitudes de onda, el factor de transmisión de la piel y de los tejidos subyacentes es muy notable, de modo que es posible medir la temperatura de regiones corporales profundas.

OBJETIVO

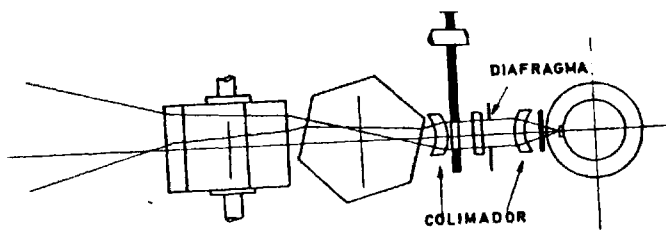
BARRIDO OPTICO-MECANICO

TUBO DEWAR

FILTRO

DETECTOR IR

A) Vista lateral



B) Vista superior

FIG. 6
Sistema de Termovisión AGA-GC
(3,6 μ)

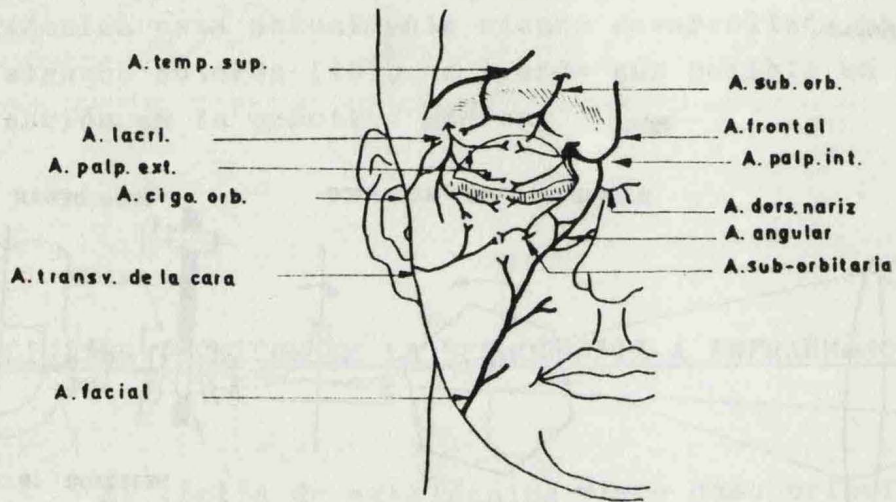


Fig. 13

Vasculatización periorbitaria

D: EL EXAMEN TERMOGRAFICO:

Mediante la Teletermografía Dinámica a Infrarrojos se efectúa pues un análisis de la emisividad de radiación I.R. por parte de la piel, la cual es función de su temperatura. Como ha sido ya señalado, los avances técnicos de que disponemos en la actualidad hacen posible el estudio mediante esta técnica tanto de las temperaturas relativas como absolutas de la piel. La temperatura de la piel no es, sin embargo, un valor independiente y estático, sino que va a ser dependiente de diversos factores cuya variación ocasiona el cambio de esta temperatura. Esquemáticamente, la T. observada de la piel resulta de la interacción de los siguientes factores (22)(23)(24):

$$T_{OBS} = AT(\text{piel}) + AT(\text{cuerpo}) + AT(\text{insolación}) - AT(\text{evaporación}) \pm AT(\text{convección}) + AT(\text{radiación})$$

La simple medida de la temperatura de la piel es, por lo tanto, de poco valor médico si no se eliminan o controlan la mayoría de estas variables.

Los dos factores de mayor interés son AT (piel) y AT (corporal), por lo que debe intentarse reducir al mínimo las restantes variables. Esto puede conseguirse

en gran medida simplemente desnudando la zona corporal a estudiar, dejándola expuesta al medio ambiente durante 15 minutos (ADAPTACION TERMICA), el cual estará desprovisto de corrientes de aire y de focos frios o calientes. La habitación donde se realizará el estudio deberá estar pues aislada termicamente y desprovista de zonas como las ventanas, a cuyo nivel puedan producirse intercambios importantes de calor con el exterior (34)(54)(83).

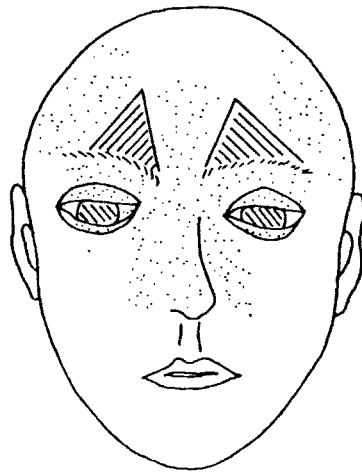
La T. de la habitación de estudio será regulada termostáticamente, manteniéndola constante a una temperatura a la cual el cuerpo se encuentre en homeotermia o equilibrio térmico, con el ambiente. A este respecto, la T. ideal es la de 21°C, obtenida por acondicionamiento de aire (34). A efectos también de minimizar el factor AT (EVAPORACION) es conveniente además mantener la habitación a una humedad constante del 50 % (1)(2).

En el estudio de algunas zonas corporales (miembros, cuello), algunos autores practican el enfriamiento de la zona a estudiar mediante la proyección de aire frío o pulverización con alcohol de 90°. El fin que con esto se persigue, es el de minimizar al máximo el factor AT piel al descender la temperatura de ésta, con lo que el factor AT corporal es el principal contribuyente al contraste de la imagen. Se practica esta técnica de enfriamiento superficial cuando interesa recoger las temperaturas procedentes de estructuras profundas, tales

como vasos sanguíneos o estructuras viscerales (86)
(34)(24).

Otro factor de gran importancia durante la realización del estudio termográfico es la ACTITUD POSTURAL DEL PACIENTE. En todo momento, el objetivo del termógrafo deberá dirigirse perpendicularmente a la zona sometida a estudio, de manera que todos los puntos de su superficie quedan equidistantes con los de la zona contralateral del cuerpo. La existencia de una mala posición puede influenciar pues las imágenes obtenidas, por lo que deberá cuidarse al máximo la actitud postural del paciente, así como su inmovilidad para evitar la superposición de imágenes en la placa fotográfica. Estos hechos son de particular importancia, como más adelante se verá, en el estudio de algunas zonas corporales, tales como la cara (86)(31)(165).

50b18






CAROTIDA INTERNA 
CAROTIDA EXTERNA 
TERRITORIO ANASTOMOTICO 

Fig. 10
Esquema de los territorios
de irrigación carotídea de la cara

E: TELETERMOGRAFIA DINAMICA: ACCESORIOS TECNICOS:

Entre diversos tipos de accesorios, cabe citar por su gran interés en el empleo clínico de esta técnica los SISTEMAS DE MAGNIFICACION, mediante el empleo de los cuales puede conseguirse una reducción y amplificación del campo de estudio, con lo cual se consigue un estudio más selectivo y con mayores posibilidades de análisis de una determinada región.

Este efecto puede conseguirse mediante el empleo de un Anillo de Extensión o de una Lente de Aproximación. Esta última, al suponer la introducción de un nuevo dioptrio en el sistema de captación de radiación, con las alteraciones que ésto puede provocar en la sensibilidad de éste, es menos utilizada que el Anillo de Extensión, el cual carece de este efecto.

La utilización de este accesorio es fundamental en el estudio de diversas regiones, en particular del área órbito-ocular. (86).

LA TELETERMOGRAFIA DINAMICA EN EL ESTUDIO DE LA
REGION ORBITO - OCULAR:

A: CONSIDERACIONES ANATOMICAS:

Como ya ha sido expuesto, una gran parte de la radiación infrarroja emitida por el organismo procede de la macro y micro circulación. Estas juegan un papel fundamental en la morfología del termograma de la región facial, por lo que es preciso el conocimiento de su disposición anatómica, en especial de los grandes vasos.

Otro hecho anatómico que influencia notablemente el aspecto termográfico de la cara es la existencia de relieves anatómicos propios de esta región.

A - 1: VASCULARIZACION:

La VASCULARIZACION ARTERIAL SUPERFICIAL de la región Orbito-Ocular depende fundamentalmente de la Carótida Interna, a través de su primera rama, la arteria Oftálmica que vasovasculiza la órbita y el ojo. Dos ramas de la arteria oftálmica rodean la órbita

para irrigar el tejido subcutáneo de su alrededor (189)

- La arteria Frontal Interna, en posición paramedial
- La arteria Suprorbitaria, algo más extensa a la anterior
- La arteria Nasal, tercera rama de la Oftálmica, que rodea la órbita en su base, y se anastomosa termino-terminalmente con la arteria angular, rama terminal de la arteria Facial, la cual a su vez deriva de la Carótida Externa. Ocurre así una de las anastomosis entre carótida externa e interna.

El Globo Ocular es, todo él, irrigado por la Carótida Interna, así como los párpados superiores e inferiores. El Canto Interno tiene una vascularización mixta, asegurada a la vez por ambas carótidas. La piel de la Frente es vascularizada en su porción paramedial supra-orbitaria por dos pequeñas ramas de la arteria oftálmica y depende pues del territorio de la Carótida Interna. El resto de la piel de la frente depende de la Carótida externa. Cualquier déficit de riego en los territorios carotideos es detectado con precisión por la Termografía (228)(229).

La VASCULARIZACION VENOSA SUPERFICIAL es en todo semejante, en cuanto a su trayecto y disposición a la circulación arterial (65).

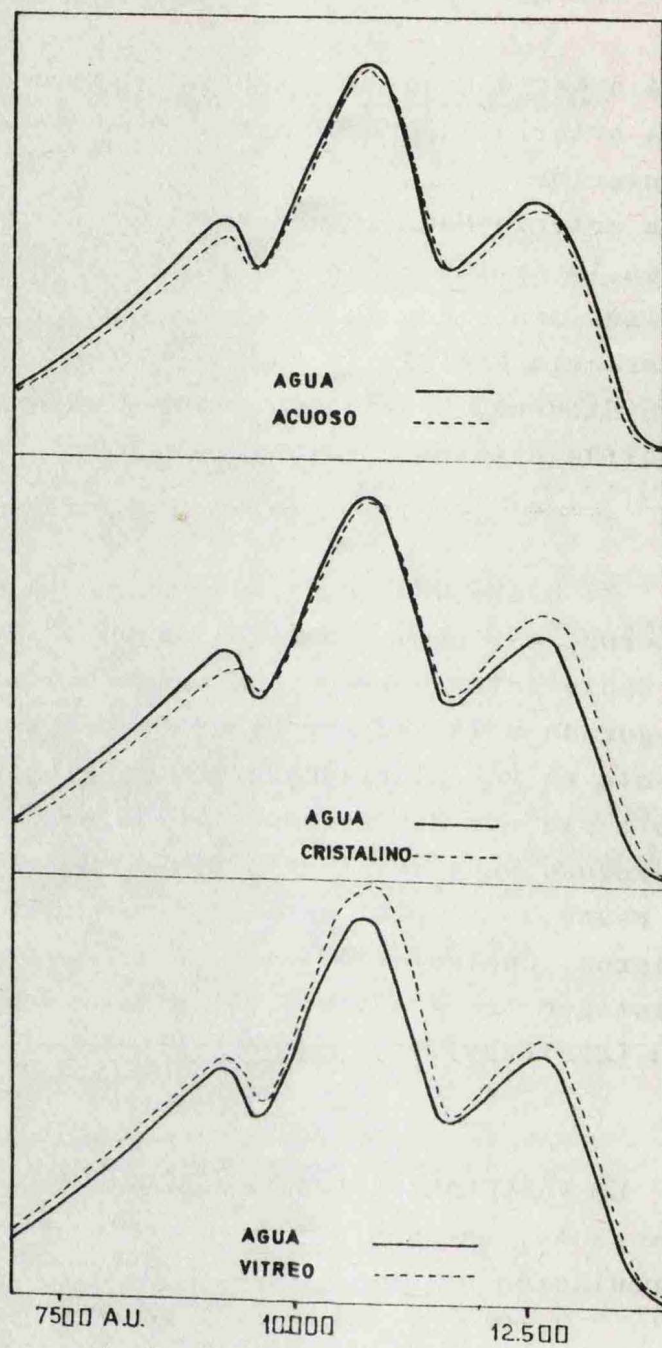


Fig. 17

Curvas de absorción infrarroja
de los medios refringentes del ojo
(Cartridge y Hill)

- II: ARTEFACTOS:

Los RELIEVES FACIALES propios de la región de la cara juegan un papel de importancia en la morfología del termograma de esta región. Como ya se ha dicho, la temperatura de la piel observada en el termograma depende de los factores expresados en la ecuación ya expuesta del $T_{(OBS)}$, y como mediante una adecuada climatización y adaptación térmica del paciente puede eliminarse la influencia que sobre ésta tienen los factores AT (INSOLACION), AT (EVAPORACION) y AT (CONVECCION). Para una superficie homogeneamente lisa, el factor AT (RADIACION) sería también constante para la microcirculación, dependiendo las variaciones en este factor solo de la macrocirculación y de sus peculiaridades anatómicas. Sin embargo, en una superficie no lisa, el factor AT (RADIACION) cobra una importancia especial a efectos del aspecto que ofrecen en el termograma las superficies que aparecen afrontadas, tales como cavidades o depresiones corporales. A su nivel disminuyen las pérdidas calóricas por convección, y las irradiaciones térmicas de las superficies afrontadas sufren fenómenos de reflexión. Por este motivo estas áreas deprimidas aparecen en el termograma como más calientes de lo que a su temperatura real corresponde, ocultándose además los detalles térmicos de las superficies afectadas por este fenómeno. Este artefacto exploratorio es denominado "EFECTO CUBETA", y es el responsable de diversas peculiaridades que presenta el termograma de la región órbito-ocular. (34)(36)(187).

A la inversa, las superficies prominentes presentan un incremento de los fenómenos de irradiación y de las pérdidas térmicas por convección al aumentar a su nivel, el índice de pérdidas de calor por unidad de superficie por el incremento de la relación superficie/volumen. Estas partes aparecen así como más frías, conociéndose este artefacto como "EFECTO ICEBERG". (22)(24)(34).

Unos y otros factores (Circulación y relieves faciales), hacen de la cara una superficie de gran complejidad morfológica a efectos de registro termográfico. (98)(99).

Las PILOSIDADES faciales aparecen en el termograma como áreas frías, debido tanto a su falta de vascularización y nulo metabolismo, como al "efecto pantalla" que ejercen sobre la radiación emitida por la piel subyacente (34)(186)(187)(98).

- B - EMISIVIDAD Y TRANSMISIVIDAD INFRARROJA DEL GLOBO OCULAR:

El Globo Ocular está constituido por varios medios con propiedades térmicas diferentes. Sin embargo, a efectos del estudio de la emisividad térmica del globo ocular, éste debe ser considerado como una fuente única de calor. Estudiaremos en esta única fuente calórica por una parte su conductividad térmica y por otra su emisividad infrarroja (174):

- CONDUCTIVIDAD TERMICA: El ojo es un buen conductor de calor, verificándose a su nivel el transporte de éste principalmente por convección. Los tejidos oculares se componen sobre todo de soluciones de proteínas disueltas en agua, siendo por ello su conductividad próxima a la de éste, es decir $0'0014 \text{ Cal/seg/cm}^2/^\circ\text{C}$, a la temperatura de 20° (181). Hay que señalar sin embargo dos excepciones: el Vítreo, que se comporta desde el punto de vista de su conductividad como un sólido, y el Humor Acuoso, que presenta una conductividad de $0'0173 \text{ cal/seg/cm}^2/^\circ\text{C}$, superior pues a la del agua (31).

- EMISIVIDAD INFRARROJA: El ojo puede ser asimilado a una esfera. La superficie esférica es, de todas las formas geométricas, la que pierde más calor, ya que

presenta la mayor relación superficie/volumen. Las pérdidas de calor a nivel ocular serán pues importantes, efectuándose esencialmente por convección y por radiación.

El poder emisor del globo ocular ha podido ser determinado con precisión en los últimos años. Watchmeister, mediante estudios empíricos basados en estimación indirecta de éste por el coeficiente de reflexión, fijó la cifra en 0'92 - 0'99. Este mismo autor calculó más tarde este parámetro por métodos directos, estimando su valor en 0'8 (225). Esta cifra es muy cercana a la unidad, por lo cual puede asimilarse el globo ocular a un CUERPO NEGRO CASI PERFECTO. La longitud de onda de la radiación emitida va a depender esencialmente de la temperatura de su superficie (85). Si se considera que la temperatura media de la cornea es de 33'6°C (219), su espectro de emisión va a situarse en el mismo rango que la de la radiación emitida por la piel. No existen pues diferencias notables entre ojo y piel en lo que concierne a la emisión infrarroja.

Un punto importante en lo que concierne a la emisividad I.R. del globo ocular es el hecho de que este cumple la Ley de Lambert a nivel de su superficie. Al no variar así la energía radiada con la dirección de la emisión, la convexidad del globo ocular no influirá prácticamente en la estimación a distancia de su temperatura. (98).

- TRANSMISIVIDAD INFRARROJA: Ha sido estudiada experimentalmente por varios autores (117), habiendose demostrado que no existen diferencias significativas entre las bandas de ABSORCIÓN DE LOS MEDIOS OCULARES (Humor Acuoso, Cristalino y Vítreo) con respecto al agua, siendo pues semejante en todos estos medios su permeabilidad a la radiación infrarroja. ASCHKINASS estudió la transmisividad infrarroja de la cornea, encontrando que ésta presenta, respecto al agua, un aumento de la absorción infrarroja para las longitudes de onda correspondientes a los I.R. "cortos", efecto que es mínimo en la cornea normal, pero que se incrementa notablemente en las corneas que presentan opacidades o edema (14)(117). A su vez, el agua presenta máximos de absorción en 0'580, 0'670, 0'780, 0'860, 0'970, 1'20, 1'45, 1'90 y 2'5 μ . Una capa de 0'03 mm de espesor absorbe prácticamente el 70 % de la energía infrarroja incidente sobre ella, transmitiendo el 30%. Una capa de 2 mm. de gruesa es casi totalmente opaca a la radiación de longitud de onda superior a los 2'3 μ . En el globo ocular, por extrapolación, no son pues transmitidas más que las radiaciones de longitud de onda inferior a 2 μ . En el cuadro 4 se representa la absorción de diversas estructuras del ojo en función de su espesor equivalente en agua con respecto al porcentaje de ésta contenido en ellas.

Además de la absorción de I.R. por parte de las estructuras del ojo, una cierta cantidad se pierde

además por reflexión de ésta en las distintas superficies y por dispersión, dado que los medios oculares no son enteramente homogéneos. Las pérdidas por este sistema son del 2'5% para la cornea y del 0'5% para los restantes elementos del ojo (117), siendo en conjunto la pérdida total por reflexión y dispersión de aproximadamente un 5 %.

EL PODER ABSORBENTE DEL IRIS es de tal magnitud que prácticamente éste absorbe toda la radiación IR que incide sobre él, fenómeno que está íntimamente ligado a su pigmentación. Semejante fenómeno ocurre en el resto de las estructuras pigmentadas del ojo (117)(58).

En conjunto puede estimarse que las radiaciones de mayor efectividad en cuanto a su transmisión por el globo ocular son las comprendidas entre 7.000 y 9000 Å, las cuales traspasan los medios del ojo en porcentajes que varían del 94'3 al 86'1%. De las radiaciones comprendidas entre los 9.500 y 11.000 Å, lo traspasan en porcentajes que varían del 77'6% al 41'2%. De los 11.500 a los 12.750 Å, lo traspasan en porcentajes del 15'9 al 6'5%, siendo nula o prácticamente nula la transmisión de las radiaciones de longitud de onda superiores a los 13.500 Å.

Si se considera solo el polo anterior del ojo, desde cornea a cristaloides posterior las radiaciones de 7.000 a 9.000 Å lo traspasan en el 93 - 95%. Las de 9.500 a 11.000 en el 89 - 72%. Las de 12.000 a 13.000 en el 40 - 45%, siendo mínimo el porcentaje de radiaciones de longitud de onda superior que lo traspasan (58)(117).

MAPSTONE (150)(151) demostró mediante estudios bolométricos que la emisividad de la cornea es de 0'97 - 1'00. Este hecho, unido a la reducción en la transmisión de la energía electromagnética que comienza a ocurrir para las radiaciones de $1'4\mu$, siendo nula la transmisión a su nivel de las radiaciones más de $2'3\mu$ de longitud de onda, hacen que la cornea pueda ser considerada como un radiador "Cuerpo Negro", cuando la longitud de onda sea superior a $2'3$.

Desde el punto de vista anatomo - funcional, en el ojo sano "in vivo" debe considerarse como parte integrante de él a la PELICULA PRECORNEAL. Su espesor se ha estimado en $7 - 20\mu$ (63). Su componente fundamental es el agua (136)(164), y para una capa de agua de este espesor, PLYLER y ACQUISTA (181) han demostrado la existencia de una relativamente elevada transmisibilidad calórica en el espectro de 2 a 6μ . De todo esto se deduce que aproximadamente $1/3$ del espectro de emisión de la cornea proviene de la película precorneal, cuando se usa un detector de InSb en el área de $2-5'6\mu$ (195)(196).

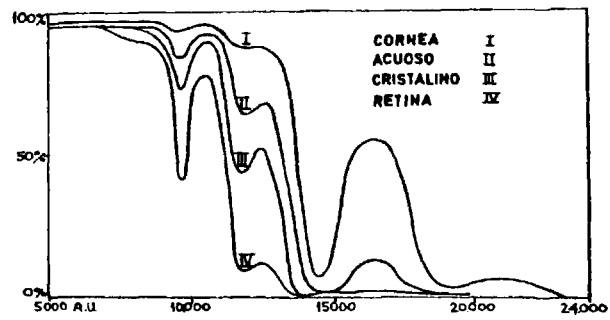


Fig. 16
(Hartridge y Hill)

En conjunto, la cornea y la película precorneal transmiten, en parte solo, la radiación IR con un factor de emisión inferior al de la esclera, lo cual explica las diferencias de temperatura que aparecen, como más adelante veremos, entre estas dos regiones. (98)(99).

C - PROPIEDADES TERMICAS DE LAS ESTRUCTURAS ORBITARIAS:

GAUTHERIE (72) ha estudiado experimentalmente mediante termografía infrarroja las propiedades térmicas de los tejidos adiposo, musculares y óseo encontrando que la INERCIA TERMICA, propiedad funcional definida como la raíz cuadrada del producto de la conductividad térmica x volumen de capacidad calórica, se incrementa linealmente con el aumento de temperatura para los tejidos adiposo y óseo, mostrando propiedades semejantes los tejidos vivos a los de cadáver (123)(147). Este fenómeno es interpretado por este autor como debido a variaciones intrínsecas de las propiedades térmicas de los diferentes componentes de estos tejidos, y posee un efecto termorregulador en condiciones de normalidad.

LIPKIN y HARDY (147) estudiaron la inercia térmica de tejidos humanos excindidos de cadáver, calculándola

por el producto Conductividad térmica X Capacidad térmica. Igual que los anteriores autores, observaron una elevada inercia térmica de superficie en los tejidos antes citados, que es máxima en el músculo y mínima en el tejido graso, poseyendo en el tejido oseo una inercia térmica intermedia entre ambos. El incremento que esta inercia sufre con el aumento de temperatura sigue además una función sigmoidea típica. GAUTHERIE (72) interpreta este efecto como revelador de los diferentes niveles de temperatura debidos a la reacción vascular cutánea consecutiva al stress térmico.

De todos estos estudios se deduce que, en situaciones de normalidad, estos tres tejidos, y por ende su conjunto cuando aparecen agrupados, gozan de una elevada inercia térmica, la cual posee un efecto termorregulador y homogenizador de la temperatura. Este dato es de especial importancia en el estudio por Termografía Infrarroja de la órbita, ya que excluido el globo ocular y las estructuras vasculares, el tejido adiposo, muscular y oseo son los componentes fundamentales de la órbita y su contenido.

- D: TEMPERATURA DEL SEGMENTO ANTERIOR DEL OJO:

Mediante técnicas termométricas de gran precisión (109)(134), se ha estimado que en condiciones de reposo

y normalidad, la temperatura en el centro de la cornea es de $31'95 \pm 0'4^{\circ}\text{C}$, de $33'94 \pm 0'7^{\circ}\text{C}$ en el sector externo de la cornea, y de $32'46 \pm 0'9^{\circ}\text{C}$ en el sector interno de ésta (58)(154)(182)(232).

A 5 mm del limbo esclero-corneal, sobre la conjuntiva, las temperaturas absolutas son (182):

- Conjuntiva Bulbar 5 mm Limbo: XII: $33'79 \pm 0'39$
 VI : $34'11 \pm 0'39$
 (°C) III: $34'09 \pm 0'2$
 IX : $33'77 \pm 0'2$

- Cornea : XII: $32'39 \pm 0'42$
 VI : $32'53$
 (°C) III: $32'63 \pm 0'45$
 IX : $31'95 \pm 0'42$

PRESTE (182) encuentra una diferencia de T. entre cornea y esclera a 5 mm del limbo de aproximadamente $1'5^{\circ}\text{C}$, que se mantiene más o menos uniformemente sobre todo del contorno corneal. Entre la zona periférica de la cornea y su centro, la diferencia es aproximadamente de $0'4 - 0'5^{\circ}\text{C}$.

A semejantes conclusiones llegan en estudios similares otros autores (134)(173)(176)(203)(206)(207)(233).

MATTHAUS (154)(155)(156) demuestra que estas diferencias de temperatura entre area centro-corneal y periferia de la cornea, y a su vez entre ésta y la esclera, no se mantienen en los incrementos o disminuciones de la temperatura corporal, no aumentando la T. corneal paralelamente al incremento de la temperatura de aquella. ZAJACZ (232) en un estudio similar señala la variabilidad de estas temperaturas con el estado psiquico del paciente, aunque pese a estos cambios se mantienen los gradientes de T. diferencial entre cornea central y periférica, así como entre ésta y el área perilímbica.

MAPSTONE (150)(151) señala los inconvenientes que presenta la termometría de contacto para el estudio de la T. corneal, recomendando el empleo del Bolómetro como instrumento más adecuado para la medida de ésta. FATT y FORRESTER (67) indican igualmente las posibilidades de error en la medida de la T. corneal al efectuada por termometría de contacto.

Estudios de Termometría Ocular mediante el empleo de la Teletermografía y Cuerpo Negro han sido realizados

por RYSA y SAVARANTA (195)(196), utilizando un aparato AGA 680 y un Cuerpo Negro de referencia. Estos autores han demostrado que con este método pueden determinar temperaturas absolutas con una precisión de $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, en la estimación de la T. Corneal y area esclero-conjuntival. Estos autores demuestran además que la T. corneal es función de la T. corporal del sujeto, de la T. ambiental y de la frecuencia del parpadeo, el cual ocasiona un aumento transitorio de la T. corneal. Para estos autores, la T. corneal medida por Teletermografía es de 33.5° a 35.5° en condiciones basales. A conclusiones semejantes llega HAMANO (109)(110)(111), quien demuestra que el centro de la cornea es aproximadamente 1°C más frío que el limbo.

SCHWARTZ, PACKER y HIMMELSTEIN (206) en un estudio termorradiométrico realizado sobre una población normal, evalúan la T. del segmento anterior del ojo y de las regiones perioculares y periorbitaria, llegando a la conclusión de que existe una muy significativa correlación entre la temperatura central de la frente y la T. ocular, no hallando ninguna otra correlación entre ésta y la T. de otras zonas. Así mismo, encontraron una variación significativa de la T. ocular a lo largo del día y con la edad del sujeto, no apareciendo en ningún momento diferencias significativas entre la T. de ambos ojos. Demuestran también el aumento de T. que ocurre en el segmento anterior del ojo con el parpadeo. SHERMAN (212) demuestra la existencia de

varios gradientes térmicos a lo largo del eje pupilar, y la variación de éstos con los cambios de su diámetro.

MERTE (160)(161)(162), SALEM y DRUM (197) demuestran los incrementos y disminuciones que experimenta la T. de la superficie anterior del ojo en estados de congestión vascular o vasoconstricción de origen farmacológico.

- E: EXAMEN TELETERMOGRAFICO DE LA REGION ORBITO-OCULAR:

Básicamente, el estudio mediante teletermografía infrarroja de la cara, y más concretamente de la región órbita-ocular, es semejante al estudio por medio de esta técnica de otras zonas corporales, exceptuando ciertas peculiaridades (31)(99)(186)(187)(196):

Deberá cuidarse la consecución de una adecuada CLIMATIZACION del local donde se efectuará el estudio, manteniendo una TEMPERATURA CONSTANTE de aproximadamente 18-21°C, preferentemente mediante la instalación de aire acondicionado para evitar la aparición en la sala de estudios de corrientes térmicas de convección. Se evitarán las corrientes de aire, en particular en la

zona donde sea instalado el enfermo objeto del estudio . La HUMEDAD RELATIVA del local se mantendrá en aproximadamente un 50 %. El local deberá encontrarse provisto de un aislamiento térmico en sus paredes y situarse en una zona donde no exista un alto nivel de ruidos.

En este ambiente deberá mantenerse al paciente en reposo psicofísico durante 15/20 minutos, con el fin de conseguir su ADAPTACION TERMICA.

Cuando vaya a iniciarse el estudio, deberá conseguirse una adecuada INMOVILIZACION del paciente, hecho particularmente importante en el examen de la cara, y más en especial de la región órbito-ocular. A este respecto, se instruirá al paciente de la necesidad de que se abstenga de parpadear en la medida en que le sea posible. El paciente no deberá PARPADEAR en los momentos en que se obtengan las fotografías termográficas. Además, éste deberá mantener la mirada fija en posición primaria de mirada, cuidándose de que el plano de la cara del paciente se encuentre exactamente perpendicular al objetivo de termógrafo, el cual deberá incidir sobre la cara del paciente según un ángulo de 90°. Con el fin de conseguir esta adecuada ACTITUD POSTURAL, algunos autores utilizan una mentonera de apoyo (174)(31)(195)(196). Además, algunos autores recomiendan la fijación de los párpados superiores con cinta adhesiva para eliminar el parpadeo en

los estudios selectivos del globo ocular (31).

Para conseguir un estudio preciso, toda la región facial deberá encontrarse desprovista de cosméticos o maquillajes. Se anotarán en el protocolo de cada caso aquellos datos y peculiaridades que pueden influir en la imagen termográfica, en particular la existencia de pilosidades (bigote, barba etc.) Los portadores de lentes de contacto se abstendrán de su uso durante 24 horas previas al estudio, pues su presencia en el ojo durante la prueba o en los momentos inmediatos a ésta influencia la imagen termográfica. (31)(112). Durante las 24 horas previas al examen no deberá instilarse ningún tipo de medicación tópica en los ojos, en particular los colirios vasoconstrictores (105).

Con respecto al APARATAJE, el termografo deberá someterse a un adecuado periodo de calentamiento previo al estudio, cuidándose de que en todo momento se encuentre bien abastecido el circuito de refrigeración. La inobservancia de este detalle puede condicionar la aparición de artefactos en los termogramas obtenidos. (86).

Para el estudio selectivo de la región órbito-ocular se emplearán sistemas de AMPLIFICACION DE IMAGEN tales como la lente de aproximación o el anillo de extensión,

de preferencia este último, por introducir menos modificaciones en el sistema óptico de captación de radiación (86)(195).

Cumplidas estas condiciones previas de preparación, habitualmente se practica en primer lugar un estudio general de la cara en blanco y negro, en imagen simple, inversa y con isotermas, y un estudio en color. Tras ésto, se realiza con el sistema de amplificación el estudio selectivo de la región orbito ocular, para lo cual deberá reducirse la distancia focal aproximando el termógrafo al paciente, momento en el cual deberán extremarse los cuidados para el mantenimiento de inmovilidad y situación postural de la cabeza del paciente, pues pequeñas modificaciones pueden introducir significativas alteraciones en el termograma. En esta situación volverá a realizarse un estudio en blanco y negro y en color, selectivo de esta región. En todas las ocasiones en que se vayan a obtener imágenes fotográficas, el paciente se abstendrá de parpadear durante los 5 - 10 segundos previos a la obtención de cada termograma (31)(195)(196). La incidencia habitual es la realizada desde la posición frontal, aunque en ocasiones puede ser de interés la obtención de imágenes de perfil. (99)(100).

3 - EL TERMOGRAMA NORMAL DE LA CARA:

Debido a su complejidad morfológica, la cara es la región donde el estudio termográfico presenta una mayor diversidad de aspectos, todos ellos condicionados por las condiciones de emisión de radiación térmica en esta región. Desde un punto de vista ANALITICO, GROS, GAUTHERIE y BOURJAT (90)(98)(99), dividen la cara, con vistas a su estudio térmico, en nueve (9) sectores:

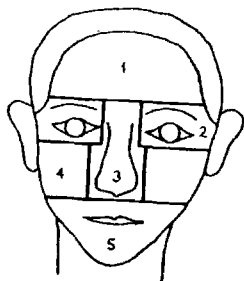


Fig. 19

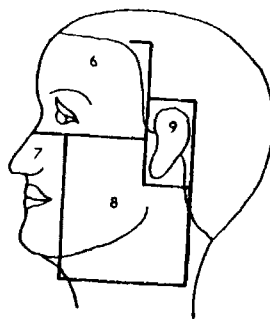


Fig. 20

Territorios termográficos Faciales
(Gros)

Los cinco primeros sectores corresponden al termograma de la cara en proyección de frente, y los cuatro últimos a los de posición de perfil. Cada una de estas regiones presentaría una serie de características térmicas peculiares :

- A) TERMOGRAMA DE FRENTE {
- 1-Region Frontal (1)
 - 2-Region Orbito-ocular (2)
 - 3-Nariz (3)
 - 4-Mejillas (4)
 - 5-Labios y Menton (5)
- B) TERMOGRAMA DE PERFIL {
- 1-Region Fronto-temporal (6)
 - 2-Nariz, Labios y Menton (7)
 - 3-Mejilla y Angulo de la Mandibula (8)
 - 4-Region Auricular (9)

A continuacion , pasaremos a exponer las características termograficas de cada una de estas zonas (99) :

- A: TERMOGRAMA DE FRENTE:

Estudiaremos sucesivamente: 1 - Región Frontal
2 - Ojos y Orbitas
3 - Nariz
4 - Mejillas
5 - Labios y Mentón

A - 1: REGION FRONTAL:

Corresponde al Sector 1 de la FIG. 19. Presenta una distribución térmica que es función de la vascularización superficial por las arterias frontales internas, ramas de las arterias faciales, y de sus venas correspondientes. GROS (99) describe tres variantes fisiológicas:

- Líneas vertical medial hipertérmica
- Doble línea vertical paramedial hipertermica
- Asimetría con una raya hipertérmica paramedial.

Los contornos superior y externo de la frente aparecen en general moderadamente hipertérmicos. Las regiones supraciliares y los abombamientos frontales son moderadamente hipotérmicos en el sentido vertical,

pudiendo o no ser simétricos. Es preciso recordar que estas regiones son vascularizadas por ramas de las arterias oftálmicas, tributarias de las carótidas internas, hecho de gran importancia en patología vascular. Los casos en que existen arrugas prominentes pueden manifestarse en el termograma como líneas hipotermicas, las cuales corresponden al vértice de estas anfractuosidades cutáneas.

Según AUBANEL (17) existen dos tipos principales de termogramas normales de la frente:

TIPO I: El aspecto termográfico de la región medial de la frente y de las regiones supraorbitarias es homogéneo.

TIPO II: El aspecto no es homogéneo debido a la proyección cutánea de las arterias superficiales algunas de las cuales pueden identificarse en el termograma. En el 75 % de los casos, la imagen de ambos lados de la frente es asimétrica apareciendo en general en estos casos más caliente el lado izquierdo de la frente que el derecho.

A - 2: OJOS Y ORBITAS:

Corresponde al Sector 2 de la figura 19. Para Gros (99), en esta zona es constante la existencia de una simetría térmica, lo cual contrasta con la simetría de todas las otras partes de la cara. La parte interna y el ángulo supero-interno de la órbita muestran una clara hipotermia que no se modifica por la apertura o cierre de los párpados. El borde inferior y el ángulo externo de la órbita son medianamente hipertermicos (98).

El Globo Ocular presenta dos regiones, una central hipotermica, y la otra periférica más caliente. Esta imagen termográfica del globo es explicada en función de las propiedades de emisión de su superficie. La Cornea transmite en parte la radiación I.R., con un factor de emisión inferior al de la esclera, lo cual explica que estas dos regiones parezcan a temperaturas diferentes. La convexidad del globo ocular no interviene apenas, ya que según la Ley de Lambert, que se cumple a nivel del globo ocular, la energía radiada no varía con la dirección de la emisión. Sin embargo, para otros autores (186)(187) la mayor convexidad de la cornea influiría en su diferencia de T. respecto a la esclera.

Las pilosidades (pestañas y cejas) aparecen como zonas frías, en razón a su factor de emisión más débil

y de la "pantalla" que éstas constituyen para la radiación térmica que se emite bajo ellas.

A - 3: NARIZ:

Corresponde al sector 3 de la figura 19. La zona del entrecejo es intermedia entre la parte media de la frente y la nariz. Supone una zona de transición térmica entre las regiones vecinas. La Nariz propiamente dicha ofrece una gran variabilidad en su repartición térmica función de las variaciones en su vascularización y morfología. Puede así observarse una punta de nariz fría, caliente o intermedia. El caballete nasal presenta en general un aspecto algo más frío que la punta de la nariz. Sin embargo, el aspecto termográfico normal de la nariz está sujeto a grandes variaciones e incluso a netas asimetrías.

Las partes laterales de la pirámide nasal presentan en general un segmento superior relativamente más frío, un segmento medio de T. intermedia, y un segmento inferior netamente hipotérmico correspondiente a las alas de la nariz. La región de los orificios nasales aparece hipertérmica, ocasionado por el efecto cubeta que a su nivel aparece, experimentando discretas variaciones de T. en inspiración y en espiración. (163)

A - 4: MEJILLAS:

Corresponden al Sector 4 de la Fig. 19. A este nivel es casi constante la existencia de una simetría térmica. Esto es debido a fenómenos vasomotores, muy acentuados en general a este nivel es habitual una hipotermia relativa a nivel de los pómulos. Los surcos naso-genianos son discretamente hipertérmicos, pudiendo estar este aspecto en ocasiones influenciado por la proximidad de los vasos angulares. En general, existe un gradiente térmico entre el surco Nasogeniano y el Angulo Interno (punto más caliente de toda la cara) de 2 a 2'5°C (31)(99).

A - 5: LABIOS Y MENTON:

Corresponden al Sector 5 de la Fig. 19. El dato más constante a este nivel es la presencia de una notable hipertermia transversal en todo el borde externo de los labios. El mecanismo de esta hipertermia es triple:

- "Efecto Cubeta" debido al angulo entrante formado por ambos labios.
- Riqueza circulatoria, por la presencia de las ramas de la arteria Coronaria de cada lado.

- Ausencia de estrato corneo que se oponga a la conducción térmica.

En la parte cutánea del labio superior se reconoce el surco sub-nasal vertical y medio, netamente hipotermico en su centro con bordes laterales más frios. Las partes laterales del labio superior presentan una repartición térmica muy uniforme, sin transición aparente con las mejillas. Es difícil apreciar la influencia de la circulación del aire en la inspiración y espiración, aunque al igual que en el caso de los orificios nasales, parecen existir modificaciones térmicas sincrónicas con la respiración (163).

El borde del labio inferior es habitualmente más frío que el superior, hecho relacionado con la relativa eversión del primero respecto al segundo. El surco mento-labial es por el contrario, un poco más caliente. El reparto térmico del mentón es variable según la morfología y el grado de desarrollo del tejido adiposo subcutáneo a este nivel. Habitualmente sin embargo, es relativamente frío. Las partes laterales del labio inferior son, como ocurre con el superior, zonas de transición térmica con las mejillas (99).

- B: TERMOGRAMA DE PERFIL:

Al igual que ocurre en la proyección de frente, rara vez aparece en las proyecciones de perfil una simetría estricta entre ambos lados. Sin embargo y salvando estas diferencias, el reparto térmico es comparable en uno y otro lado. (Fig. 20). Se distinguen en su estudio cuatro sectores (99):

- 1 - Región Fronto-Temporal
- 2 - Nariz, Labios y Mentón
- 3 - Mejilla y Angulo de la Mandíbula
- 4 - Región Auricular.

B - 1: REGION FRONTO TEMPORAL:

Corresponde al Sector 6 de la Fig 20. Las zonas Frontal posterior y Temporal anterior se caracterizan por la constancia de una hipertermia siempre muy neta y acusada. Esto está relacionado con la topografía circulatoria de la arteria Temporal Superficial. Se rodea por arriba de una zona fría ocasionada por la implantación del cabello, que no aparece por ello en los pacientes alopecicos.

La región Frontal anterior aparece a T. netamente inferior, y se encuentra mal delimitada en su parte anterior. El arco supraciliar separa con una hipotermia esta región de la órbita. Se aprecia de manera variable, según la morfología individual, las hipertermias de los ángulos interno y externo. La región ocular y las pestañas se ven en general mal en esta proyección apareciendo como zonas frías.

La protuberancia del malar, directamente por debajo de la órbita, es relativamente hipotermica.

- B - 2: NARIZ, LABIOS Y MENTON:

Corresponden al Sector 7 de la Fig. 20. Pueden mostrar una gran variabilidad de aspectos, desde la simetría (rara) a la total asimetría. Es importante reconocer la constancia de la hipertermia de la comisura labial. Las restantes regiones presentan un aspecto heterogeneo (99).

- B -3: MEJILLA Y ANGULO DE LA MANDIBULA:

Corresponden al Sector 8 de la Fig. 20. La mejilla se divide con frecuencia desde el punto de vista térmico

en dos partes: una anterior relativamente fría y que se encuentra sujeta a variaciones de origen vasomotor, y otra posterior netamente más hipertermica. No existe un límite claro entre estas dos regiones. Este aspecto aunque es el más frecuente, no es sin embargo constante. La hipertermia de la parte posterior de la mejilla está fuertemente influenciada por la actividad muscular del masetero. La región preauricular representa la topografía de la articulación temporomaxilar y de la arteria temporal superficial, siendo por ello fuertemente hipertermica.

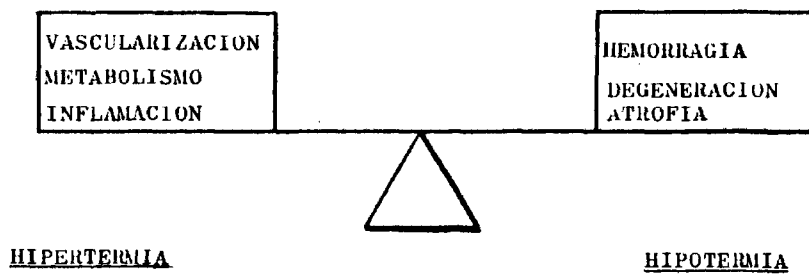
Las regiones submaxilar y el ángulo maxilar representan la zona de transición entre la cara y el cuello. Estas regiones son siempre hipertérmicas, sobre todo en la región del ángulo maxilar, a cuyo nivel se suman las hipertermias del músculo esternocleidomastoideo, el segmento inicial de la arteria facial, y la de otros gruesos vasos del cuello. (99).

- B - 4: REGION AURICULAR:

Corresponde al Sector 9 de la Fig. 20. En la mayor parte de los casos aparece frío el pabellón auricular, con un punto central fuertemente hipertermico, correspondiente al orificio de entrada del conducto auditivo externo. Las zonas de relieve del pabellón auricular,

(helix, antihelix, trago, lóbulo) son netamente hipotérmicos por "efecto iceberg". Las regiones en depresión aparecen por el contrario, más calientes. El lóbulo de la oreja es constantemente hipotérmica pese a estar ricamente vascularizado. (99)

La zona que rodea el Pabellón Auricular presenta un aspecto variable, según el cabello existente.



BALANCE TERMICO OCULAR NORMAL

(Guibor)

- C : ESTUDIO SINTETICO DEL TERMOGRAMA NORMAL DE LA CARA:

Desde un punto de vista sintético la imagen termográfica de la cara presenta una gran variabilidad en los distintos sujetos, e incluso en un mismo sujeto en distintas ocasiones. Esta variabilidad es debida por una parte a la morfología de esta región y a la vascularización, con sus correspondientes fluctuaciones de origen vasomotor, y por otra al ejercicio muscular continuo que efectúan los músculos de la cara. Para GROS (98)(99) no parecen tener una influencia significativa el ritmo circadiano, la edad, el sexo y la pigmentación cutánea. Otros autores llegan a conclusiones semejantes. (186)(187).

Pese a estas variabilidades, que siempre habrán de ser tenidas en cuenta en el estudio termográfico de esta región, la imagen termográfica normal presenta características relativamente constantes. GROS divide a estos puntos característicos en 3 categorías, según su nivel térmico (99):

- ZONAS HIPERTERMICAS: - Angulo interno de las orbitas
- Borde libre de los labios
- Orificio auditivo externo
- Regiones Fronto-Temporal

- ZONAS INTERMEDIAS: - Frente
 - Ojo parte externa de la órbita
 - Nariz
 - Mejillas
 - Labios y Mentón
 - Regiones del angulo y sub-maxilares

- ZONAS FRIAS: - Pabellón auditivo
 - Pilosidades corneo-faciales.

En el termograma de la cara, el angulo supero-interno de la órbita se manifiesta como la región más caliente de la cara, efecto que es debido tanto a su rica vascularización como el "efecto cubeta" que aparece a su nivel (6)(186). La siguiente región en temperatura es la región peribucal y los labios.

Respecto a la región Orbito-ocular, MAPSTONE (151) divide en dos grupos los hallazgos termográficos normales de esta región:

- AREAS RELATIVAMENTE FRIAS: - Cejas
 - Cornea y conjuntiva correspondiente a hendidura palpebral
 - Porción tarsal de la piel de los párpados superior e inferior

- AREAS RELATIVAMENTE CALIENTES:

- Canto medio y lateral
- Piel palpebral lateral y medial
- Región orbitaria de la piel del párpado que une las dos áreas anteriores.

Otros autores en trabajos similares sobre este tema han llegado a conclusiones semejantes (57)(6)(105)(40)(151)(186)(225)(85)(34).

Las áreas más frías serían pues las cejas y la porción tarsal del párpado Superior. Un área que comprendería el centro de la cornea y una estrecha banda a lo largo del Párpado inferior aparecería como 0'5°C más caliente. La cornea periférica es de 0'5 a 1°C más caliente que su centro. Todas las restantes áreas, exceptuando la piel de los cantos interno y externo, alguna pequeña zona de conjuntiva y la piel orbitaria de los párpados, tendrían una temperatura comprendida entre ésta y 2°C por encima de la T. de los ojos y porción tarsal del Párpado Superior. Las áreas más calientes serían el ángulo supero-interno, seguido del externo a 1°C menos de temperatura. Para MAPSTONE (151) el gradiente térmico entre la zona más fría (ceja) y la más caliente (ángulo interno) no sería nunca superior a los 5°C. El gradiente térmico entre cornea y ángulo interno sería de aproximadamente 2°C. (31).

Respecto al Globo Ocular, el área conjuntivo-escleral presenta una temperatura similar a la de los párpados. La cornea aparece, según ya se ha señalado, más fría. Sin embargo, otros autores como RAYNAUD (186) y HAMANO (109)(110)(111) señalan que la distribución térmica existente sobre su superficie depende mucho del diámetro papilar, con diferencias entre 0'5 y 1°C.

En cuanto a la simetría térmica de ambos Globos Oculares, WACHTMEISTER (225) encuentra en un grupo de sujetos normales diferencias de T. entre ambos ojos oculares de hasta 0'5°C e incluso superiores. Sin embargo, este autor encuentra que el valor medio de estas diferencias no es estadísticamente significativo. Para otros autores (6) en ningún sujeto normal aparecen diferencias de T. entre ambos ojos superiores a los 0'5°C.

LA TELETERMOGRAFIA DINAMICA EN EL ESTUDIO DE LA
PATOLOGIA ORBITO - OCULAR:

La aplicación de la Teletermografía Dinámica al diagnóstico oftalmológico fué efectuada por vez primera por BRONNER y VROUSOS en 1965 (40).

Sus trabajos son seguidos de otros de diversos autores que investigan la traducción termográfica de la patología del ojo, órbita y anejos oculares. La importancia diagnóstica de la técnica en sus diferentes aplicaciones varía según los distintos autores.

A nivel de todo el organismo, el balance térmico homeostático normal se mantiene en un fino equilibrio entre hiper e hipotermia. Como ha sido ya señalado, la vascularización, el metabolismo y la inflamación producen hipertermia, mientras que la hemorragia, la degeneración y la atrofia producen hipotermia. Los factores que influyen en la alteración del termograma son aquellos que provocan alteraciones en el grado de actividad tisular, en el sistema vascular, o bien modifican la conducción térmica de los tejidos (12). Estas variantes térmicas parecen estar cuantitativamente alteradas en los trastornos oftalmológicos específicos (105).

Desde un punto de vista general, las indicaciones y resultados de la Teletermografía Dinámica en Oftalmología pueden ser clasificadas en seis grupos:

A : PATOLOGIA NO TUMORAL:

Podemos distinguir dentro de este grupo, varios tipos diferentes de patología:

A - 1: TRASTORNOS VASCULARES:

En interés de esta técnica en las alteraciones vasculares de la región cefálica ha sido estudiado por numerosos autores: WOOD (117 casos)(288), BOURJAT (36), RAYNAUD (150 casos)(189), MAPSTONE (151), AMALRIC y FERRIE (7), GUIBOR y KEENEY (40 caso) (105), MORAX y ARON-ROSA (166)(167), AARTS (119 casos)(1)(2), MAWDSLEY (125 casos)(157) y otros muchos (183)(19)(198) (192)(179)(180)(224)(185)(127)(119)(93)(51)(21)(8)(91) (202). Todos estos autores han destacado el gran interés que tiene la Teletermografía en el estudio de procesos neurovasculares.

La indicación principal de la técnica se encuentra en las insuficiencias carotido-oftalmológicas. Son de

destacar a este respecto los trabajos de WOOD (228) (229)(230) y AARTS (1)(2), en los cuales se demuestra la elevada correspondencia existente entre Termografía y Angiografía en las trombosis carotideas, en las cuales aparece como signo termografico más significativo y constante, la aparición de un area localizada de hipo-termia en la región medial e interna de la zona supraorbitaria de la hemifrente correspondiente al lado de la carótida afectada (hipotermia frontal supraorbitaria paramedial), dato que aparece siempre que el débito arterial disminuye por debajo del 50%.

Otro signo muy significativo en estos casos, si bien menos frecuente, es la aparición de una hipertermia compensadora del territorio frontotemporal derecho y de la nariz (Signo de WALLACE) (2)(157), que corresponde a la vascularización vicariante establecida a expensas de la carótida externa.

La estenosis o insuficiencia de la Carotida Externa provoca la aparición de una hipotermia del territorio temporal superficial y de los labios.

La estenosis o insuficiencia de la carótida común se manifiesta como una hipotermia generalizada de la hemicara homónima (166)(167)(180).

MORAX y PLANIOL, respectivamente, señalan en varios trabajos (166)(167)(179)(180) y destacan el valor de esta técnica para la medida del débito sanguíneo cerebral y en el estudio de la circulación carotídea pudiendo deducirse a partir de la imagen termográfica una estimación muy precisa acerca del flujo sanguíneo local en una determinada región (70).

Otros autores han descrito alteraciones termográficas ocasionadas por trombosis venosas o embolias arteriales retinianas o del nervio óptico (105)(188), arteritis de la temporal (105), migraña oftálmica (143), fístulas carótido-cavernosas (1)(2)(184), en los trastornos del sistema Nervioso Simpático (Claude Bernard-Horner)(2)(186), en las angiomas faciales (135), y en el estudio etiológico de las isquemias del polo anterior del ojo (151). ERNEST y POTTS (66) proponen un método basado en el estudio por termometría de contacto del nervio óptico para el estudio y evaluación del flujo sanguíneo aferente a la cabeza del Nervio Óptico y de los cambios que este flujo sufre con la elevación de la presión intraocular.

A - 2: PATOLOGIA TRAUMÁTICA:

El interés de la Teletermografía Dinámica en este campo ha sido señalado por BOURJAT (34), RAYNAUD y BRU (187), GROS (100), y GUIBOR y KEENEY (105) entre otros.

La contusion y el edema de la órbita y tejido periorbitario tras una contusión se manifiesta en el termograma como un area hipotermica. En ocasiones, los fenómenos inflamatorios que acompañan al síndrome post-contusional hacen que este area aparezca como "Caliente" La desaparición de este aspecto es indicativo de la mejoría del componente inflamatorio de la lesión y sirve así como control de su evolución y tratamiento. A este respecto, GROS, BRONNER y VROUSOS (92) destacan su valor en el estudio de las sobreinfecciones post-traumáticas, las cuales se manifiestan con la aparición de una hipertermia sobre la zona previamente hipotérmica correspondiente a la zona traumatizada.

Las cicatrices pueden manifestarse bajo diferentes aspectos, según el estado evolutivo en que se encuentren y las alteraciones que originen en los tejidos vecinos (100).

- A 3: PATOLOGIA INFLAMATORIA:

Estudiada por RAYNAUD (186)(187), GUIBOR y KEENEY (105), MAPSTONE (151), MERTE (160)(161)(162) y GROS (100) entre otros. Son de destacar además los trabajos de WACHTMEISTER sobre 28 casos de diversos problemas oftalmologicos de naturaleza inflamatoria (225).

Toda patología inflamatoria de la región órbito-ocular se manifiesta con una acusada hipertermia. La termografía aporta en estos casos datos de gran valor desde los puntos de vista de diagnóstico, control evolutivo y control terapéutico.

- A - 4: OPACIDAD DE LOS MEDIOS:

El interés de la Teletermografía en estos casos ha sido estudiado por GUIBOR y KEENEY (40 casos)(105), quienes encuentran hipotermia ocular en las hemorragias vitreas, desprendimiento de retina y Pthisis Bulbi, en contra de la hipertermia que estos autores encuentran en los procesos inflamatorios intraoculares y en los tumores. Para estos autores, esta técnica y la ultrasonografía constituyen las técnicas de elección en el estudio de estos casos.

- A - 5: EXOFTALMIA ENDOCRINA:

Existe un limitado número de casos estudiado mediante esta técnica en la literatura (105)(85)(60), describiéndose frecuentemente la existencia de una hipotermia órbito-ocular, en estos casos.

A - 6: APLICACIONES DE LA TERMOGRAFIA A LA CONTACTOLOGIA MEDICA:

BONY (31), HAMANO (111)(112) y algunos otros autores (129)(130)(131) han efectuado interesantes estudios acerca de los cambios que experimenta la temperatura corneal tras la implantación de diversos tipos de lentes de contacto, estableciendo correlaciones entre temperatura y consumo de oxígeno por la cornea y llegando así a conclusiones de gran interés respecto a la tolerancia y adaptación de las lentes de contacto.

B : PATOLOGIA TUMORAL:

El interés y valor de la Teletermografía en el estudio de la patología tumoral de la región orbito-ocular ha sido objeto de diversos estudios. GROS, BOURJAT y GAUTHIERIE (98)(100), y WACHTMEISTER (225) publican en 1970 unas breves series de pacientes con neoplasias oftalmológicas, describiendo por vez primera las diversas manifestaciones térmicas que aparecen en estos casos, aunque no llegan a ninguna conclusión acerca del valor diagnóstico de la técnica. También en ese año GUIBOR y KEENEY (105) publican el trabajo tal vez más riguroso, y con mayor casuística sobre este tema, informando del valor diagnóstico de esta técnica en 163 casos de exoftalmos unilateral y tumores del globo ocular y sus anejos. Para estos autores, la teletermografía es de valor en las exoftalmias unilaterales en la diferenciación de los procesos neoplásicos y vasculares, que aparecen hipertermicos, de los mucocelos, gliomas, neurofibromas, dermoides, osteomas y exoftalmias endocrinas, todos los cuales aparecen hipotermicos o normotermicos.

Para los tumores intraoculares, la Termografía muestra una hipertermia en el lado de la lesión en el 87% de los Melanomas Malignos y en el 100% de los casos de Retinoblastoma. Los Basaliomas de párpado aparecen hipertermicos en el 88% de los casos, salvo algunos de

estos tumores no infiltrantes y de pequeño tamaño que aparecerían hipo o isotérmicos. Por el contrario, el 94% de las lesiones tumorales benignas de párpado aparecerían hipotérmicas. Estos autores concluyen que la termografía posee un elevado interés en el diagnóstico diferencial de los tumores de esta región.

ORABONA (174) en 1972 estudia en su Tesis Doctoral 25 casos de neoplasias orbitarias y oculares. En los melanomas de Coroides y Retinoblastomas, llega a conclusiones semejantes a los de Guibor y Keeney. En los tumores metatásicos coroides encuentra hipertermia en 3 de 5 casos. Un caso de tumores vasculares de papila (hemangioma quístico) se manifiesta como hipertermico. En cuanto a los tumores orbitarios, aparecen como hiper-térmicos los de tipo vascular o maligno, e hipotermicos los mucocelos. Este autor concluye que esta técnica constituye un auxiliar de extraordinario valor en el estudio y diagnóstico diferencial neoplásico orbito-ocular.

AMALRIC, SARACCO y DESCHANEL (6) informan en 1973 del estudio de 70 tumores oftalmológicos. Encuentran en los tumores palpebrales malignos (Melanoma, E. Basocelular, E. Espinoocelular y otros) importantes hipertermias, salvo en aquellos casos, en los cuales por existir una gran ulceración, la piel haya perdido su poder emisor. Los tumores orbitarios malignos y vasculares muestran hipertermia mientras que los mucocelos una hipotermia.

Respecto a los tumores oculares, los tumores malignos de conjuntiva y limbo esclero corneal aparecen fuertemente hipertermicos, apareciendo por el contrario los nevus conjuntivales frios o isotermicos. En los tumores intraoculares, el melanoma muestra hipertermia en el 84 % de los casos, los tumores metastasicos de coroides en el 70 % y los retinoblastomas en el 100 %. Para estos autores aparece una termograffa positiva en el 83 % de las neoplasias malignas órbito-oculares.

Posteriormente, otros autores (13)(32)(137) en trabajos más limitados llegan a conclusiones semejantes sobre el tema. Así, BONY señala que los tumores malignos puramente intraoculares se manifiestan con una hipertermia del globo ocular, mientras que los tumores malignos de orbita se manifiestan con hipertermias del angulo interno, siendo normal en estos casos la temperatura del globo (31). Los tumores del globo ocular manifestarían una hipertermia del angulo interno tan solo si se encuentran muy evolucionados o tienen extensión extra ocular (31).

DUCREY (60) en 1976, en un estudio sobre 33 casos de exoftalmia destaca el valor de la detección de una hipertermia del lado afecto en los casos de exoftalmía secundarias al neoplasias malignas, así como la imposibilidad de distinguir desde el punto de vista termográfico las hipertermias inflamatorias de las provocadas

por procesos neoplásicos malignos.

DE RENZIS y CELLINI (33)(191) en un estudio sobre 25 casos encuentran:

- En las metastasis coroideas de tumores primarios de otra localización, la presencia constante de una hipertermia del angulo supero-interno de la órbita del lado afecto, destacando la ausencia de manifestaciones térmicas a nivel del globo ocular propiamente dicho.

- En los tumores orbitarios malignos, la aparición constante de una elevada y extensa hipertermia.

- En los epitelomas de párpado, la presencia de un anillo hipertérmico alrededor de la formación tumoral. Los tumores con áreas necrótico-ulcerativas aparecerían estas zonas como hipotérmicas.

En 1976, ARDOUIN y URVOY (12)(13) en una revisión general sobre el tema señalan: - que el diagnóstico termográfico se basa esencialmente en la aparición de un gradiente de elevación térmica y en la extensión, difusa o delimitada, de las zonas "calientes".

- Una termografía será "sospechosa" si la elevación térmica es de 2°C y "de certeza" si la elevación térmica es superior a los 3°C.

- Que el diagnóstico termográfico es, fundamentalmente, un diagnóstico de extensión, evolutividad y de recidiva eventual, no permitiendo un diagnóstico etiológico ni de localización.

Recientemente son de destacar los trabajos de CENNAMO y ROCCO (46)(47)(48)(49), quienes realizan un importante estudio sobre el tema aportando una casuística de 160 casos de exoftalmos unilateral y 40 casos de presuntas neoplasias intraoculares, todos ellos con correlación anatomopatológica. Estos autores clasifican las exoftalmias unilaterales, desde el punto de vista termográfico en tres grupos:

- Frios: aquellos en los cuales la orbita afectada presenta un gradiente térmico inferior a + 1°C respecto al contralateral. A este grupo pertenecerían las neoplasias orbitarias benignas poco vascularizadas y las de tipo vascular de situación intracónica, los exoftalmos endocrinos, las miositis y algunos mucoceloses.

- Calientes sin asimetría facial: aquellos en los que el exoftalmos presenta un gradiente térmico de aproxi-

madamente 2°C. Perteneceían a este grupo las neoplasias orbitarias benignas vascularizadas, las de tipo vascular de situación extracónica, algunos mucocelos y las dacrioadenitis.

- Calientes con asimetría facial: El gradiente térmico a nivel de la órbita patológica es superior a + 2°C, acompañándose de una hipertermia de + 1°C., en la hemicara correspondiente. A este grupo pertenecerían los tumores orbitarios malignos.

En los tumores intraoculares, estos autores encuentran termograffas "negativas" en 35 de 40 casos. Concluyen por último que esta técnica es de extrema utilidad en el estudio de los procesos tumorales orbitarios, negando su validez en el estudio de los tumores intraoculares.

En nuestro país MATEUS MARQUEZ, PRATS y PUIGDOMENECH (153), realizan en 1978 un estudio sobre una casuística de 52 supuestos tumores órbita-oculares. De 30 melanomas coroides, encuentran una hipertermia de + 0'5 a + 2°C en el 88 % de los casos, con un 12 % de falsos negativos. De 5 hemangiomas de coroides solo en uno apareció hipertermia a nivel de globo ocular. En 5 casos de retinoblastoma, el 100 % mostraba hipertermias de + 1 a + 2'5°C.

MATERIAL Y METODOS
=====

MATERIAL Y METODOS:

=====

1 : APARATAJE E INSTALACIONES:

Para la realización de esta tesis doctoral elegimos un Termógrafo de la casa AGA-THERMOVISION, Modelo 680-102 B. La elección de este modelo fué inspirada en los trabajos de GUIBOR y KEENEY (105), quienes comparando diversos modelos de termógrafos concluyen que éste es, de los modelos actualmente disponibles, el más adecuado para el estudio dinámico de la región Orbito-ocular. Como ya fué expuesto en el Capítulo de "Introducción", se trata de un detector de infrarrojos provisto de un detector foto-voltaico de Antimoniuro de Indio, con filtro de Germanio, que funciona a la temperatura de ebullición del Nitrógeno líquido, fluido que sirve como refrigerante. Es sensible a las longitudes de onda comprendidas entre 2 y 5.5μ . La resolución térmica mínima es de 0.1°C . La imagen se forma mediante el entrelazado de 210 líneas, compuesta cada una por 140 unidades de información. El campo de visión que proporciona es de $10^\circ \times 10^\circ$, cubriendo un campo de 11.5 cm a 95 cm de distancia (distancia focal mínima). La resolución espacial es de 1.3 mrad, y la distancia focal es de 0.95 m a infinito. El tiempo de formación de la imagen es de 1/16 seg., y el tamaño de ésta es de

90 X 90 mm en visión directa, y 67 x 75 mm en imagen fotográfica.

El sistema THERMOVISION AGA 680-102B consta de los siguientes elementos (Fig. 8):

- a) - CAMARA: - Objetivo
 - Sistema de barrido óptico-mecánico por prismas rotativos.
 - Sistema de sincronización entre el sistema de barrido de la cámara y el correspondiente del tubo catódico.
 - Colimador
 - Sistema "cuchilla", filtro y diafragma (dispuesto constantemente a $f= 1'8$)
 - Detector Infrarrojo
 - Sistema electrónico

- b) - UNIDAD DE VISUALIZACION: Tubo catódico sobre cuya pantalla aparece la imagen termográfica. Esta puede ser observada directamente, o a través de un visor periscópico en el caso de encontrarse acoplada la unidad de fotografía.

- c) - UNIDAD DE FOTOGRAFIADO: Para la obtención de fotografías en blanco y negro utilizamos en este trabajo un dispositivo de reproducción fotográfica in-

mediata de la imagen formada en la pantalla catódica tipo POLAROID. Para las fotos en color empleamos la película Kodacolor 64/125, obteniendo las imágenes con una cámara fotográfica Minolta SR, fijada a la pantalla catódica, y dotada de un sistema de disco provisto de 8 filtros de diferentes colores (Azul oscuro, azul claro, verde oscuro, verde claro, violeta, rojo, amarillo, blanco) interpuestos sucesivamente entre el objetivo de la cámara y la pantalla catódica, y para la obtención de imágenes de isoterms en color. El procesado y revelado de la película fué realizado en todos los casos de idéntica manera; según las técnicas habituales de los Laboratorios Kodak.

SISTEMA DE MAGNIFICACION: Se empleó en este trabajo un Anillo de Extensión modelo AGA 680-IR, el cual sin interferir en los sistemas ópticos propiamente dichos, permite un estudio selectivo de cada región órbito-ocular por separado con un aumento de X 1, es decir, a su tamaño natural. El campo de visión obtenido con este dispositivo es de $25^\circ \times 25^\circ$, comprendiendo un área de estudio, a 0'6 m de distancia focal mínima, de $0'25 \times 0'23$ m.

CUERPO NEGRO: Para el estudio de las medidas absolutas de temperatura utilizamos como referencia un Cuerpo Negro modelo IR-23, mediante el cual es posible el estudio indirecto de temperaturas absolutas en un rango de $+ 28^\circ$ a $+ 39^\circ$ con una precisión de $0'1^\circ\text{C}$, tras un periodo de calentamiento previo de 4 min. (108)(109).

SALA DE ESTUDIO: La sala en la que se realizaron todos los estudios es de unas dimensiones de 5 X 2'70 X 3 mts., con dos puertas de acceso y sin ventanas. Su CLIMATIZACIÓN se obtuvo por medio de un sistema de aire acondicionado, a una temperatura constante de 21°C y una humedad relativa de 50 %. Las paredes del recinto, el techo y las puertas de acceso se encontraban aisladas termicamente por una capa de corcho y recubiertos por un entelado de color violeta en base de aluminio con el fin de evitar toda reflexión parásita de la radiación infrarroja, gracias al bajo factor de emisión y elevada absorción infrarroja de este color. La iluminación de la sala fué realizada mediante tubos fluorescentes, por su característica emisión "fria" carente de toda radiación infrarroja.

Para la realización del estudio termografica se situó a los pacientes en posición sentada sobre una banqueta fija, provista de un respaldo y una cabecera de apoyo, con el fin de mantener al paciente fijo e inmóvil en todo momento sobre puntos de apoyo para la espalda y cabeza. Descartamos el empleo de las mentoneras de apoyo utilizadas por otros autores (31)(150)(151)(174)(186)(187) por considerar que, en nuestro criterio se introducen alteraciones en la dinámica de la circulación superficial de la cara, perdiéndose además la posibilidad de estudiar la región frontal, que se encuentra oculta en estos casos, tras la barra de apoyo horizontal de la mentonera.

2: METODICA DE ESTUDIO:

Cada uno de los pacientes seleccionados para la realización de estudio termográfico (ver "criterios para la selección de pacientes"), fué instalado cómodamente en posición sentada en nuestra Sala de Termografía, retirándoles las opresiones que pudieran tener a nivel del cuello (corbatas etc...), y dejándole en la habitación climatizada por un tiempo no inferior a los 15 mn., tiempo durante el cual se mantenían encendidos el termógrafo y el Cuerpo Negro con el fin de conseguir su adecuado calentamiento. Durante este tiempo se efectuaba también la verificación del adecuado funcionamiento de los aparatos, se preparaban y comprobaban las cámaras fotográficas y se verificaba el nivel de Nitrógeno líquido del circuito de refrigeración del termografo (FASE DE PREPARACION).

Tras este tiempo, se instaló al paciente sujeto a estudio en la banqueta ya descrita, cuidando que su actitud postural fuera estable y cómoda, encontrándose espalda y cabeza firmemente apoyados en el respaldo y cabecera dispuestos al efecto. Se instruyó al paciente sobre la necesidad de abstenerse de parpadear en los momentos en que le fuera indicado. Durante toda la prueba el paciente mantenía la mirada recta al frente, sobre un punto de referencia situado en la parte supero- anterior del cuerpo del termógrafo. En las incidencias laterales

los pacientes mantenían la mirada sobre un punto de la habitación situado al frente y algo por encima de la línea de mirada. En los casos de niños muy pequeños, de los que no cabía esperar una colaboración adecuada, la inmovilización la realizó la propia madre sentando al niño sobre sus rodillas.

Conseguida la adecuada actitud postural del paciente, se procedió al enfoque del aparato y a la instalación del Cuerpo Negro al lado de la cabeza del paciente, calibrándose la temperatura del Cuerpo Negro a 29°C en todos los casos, temperatura que se correspondía con el color más frío de la escala termográfica de colores (azul oscuro). La incidencia habitualmente utilizada fué la de frente, empleándose solo en algunos casos especiales la incidencia de perfil.

En todos los casos se efectuó primeramente un estudio termoscópico en Blanco y Negro simple, inverso y con isotermas, observándose así el patrón de distribución térmica de la cara del paciente. Tras ésto se obtuvo un termograma simple y otro inverso en Blanco y Negro así como algunos con las isotermas de mayor interés. Tras ésto se obtuvo un termograma con isotermas en color de toda la cara.

Concluido en estudio termografico global de la cara,

se adaptó el Anillo de Extensión al objetivo del termografo, acercando en aparato hasta la distancia focal mínima (60 cm) para conseguir la máxima magnificación (X 1) de la región órbito ocular. Se realizó entonces un estudio termográfico de cada región órbito-ocular, obteniéndose termogramas en Blanco y Negro simple, inverso, y con las isotermas más interesantes. Tras ésto se obtuvo un termograma con isotermas en color de cada región órbito-ocular. Tanto en el estudio global previo de la cara como el selectivo de la región órbito-ocular, se solicitó al paciente abstenerse de parpadear durante al menos los 5 sg. previos a la obtención de la fotografía, desechándose todos los termogramas obtenidos en los cuales no se hubiera cumplido este requisito.

Concluido el examen se efectuó una ficha de cada paciente en la que constaban sus datos personales y filiación, número de Historia Clínica, diagnóstico de presunción, incidencias habidas durante el estudio (grado de colaboración etc...) y rasgos anatómicos peculiares que presentara el paciente a nivel facial (bigote o barba, ptosis, etc...). Esta ficha fué archivada junto con los termogramas obtenidos en un sobre especialmente diseñado al efecto para su ulterior clasificación conjunta con la Historia Clínica de cada caso.

3: CRITERIOS PARA LA SELECCION DE PACIENTES:

Para la inclusión de pacientes en este estudio se siguieron unos criterio de selección rigurosos, quedando excluidos del estudio aquellos pacientes que padecieran cualquier tipo de patología inflamatoria en la región cérvico-facial, tanto a nivel ORL y Estomatológico, como a nivel Oftalmológico (conjuntivitis, dacrioadenitis,..) y Dermatológico (forunculosis, enfermedades eritematosas...). Fueron también excluidos aquellos pacientes que hubieran sufrido previamente un accidente cerebro-vascular o sido sometidos a intervenciones de cirugía plástica en algunas de las regiones órbito-oculares. Se excluyó también a los pacientes que en el momento del estudio padecieran un ataque de jaqueca.

Los pacientes que utilizaban lentes de contacto se abstuvieron de su empleo durante las 24 horas previas al estudio. Los que usaban gafas no las utilizaron durante la hora previa al estudio. En todos los casos se instruyó a los pacientes de no instilarse ningún tipo de colirio desde las doce horas previas al estudio, y en el caso de las mujeres de no utilizar ningún tipo de maquillaje o cosmético, así como de no frotarse en ningún caso las regiones órbito oculares en la hora previa al estudio. Aquellos pacientes que por algún motivo llevaban un vendaje oclusivo en alguna de las dos regiones órbito-oculares, éste les fué retirado

al menos 6 horas antes.

Siguiendo estos criterio de selección fueron incluidos en el estudio un total de 238 pacientes repartidos en dos grupos:

- GRUPO CONTROL NORMAL: Formado por 96 sujetos normales, elegidos al azar entre diferentes edades, desde los 0 a los 80 años, distribuidos al 50 % respecto al sexo. De cada grupo de edad de 5 en 5 años dentro de los márgenes antes señalados se eligieron 6 sujetos (3 varones y 3 hembras). Sobre este grupo se estudió el patron de normalidad de la región órbito-ocular. Para el establecimiento del Patrón de Normalidad, fueron estudiadas en primer lugar mediante Termometria Infrarroja, las temperaturas absolutas de cinco puntos de referencia en cada ojo, escogidos por ser los más característicos del termograma órbito-ocular (Termografía Cuantitativa):
- T.C.C: Temperatura Centrocorneal
- T.L: Temperatura en el sector Corneal del limbo esclerocorneal
- T.E: Temperatura en la esclera, a 5 mm del limbo
- T.C.I: Temperatura en el canto interno
- T.C.E: Temperatura en el canto externo



Tras ésto, se realizó en cada caso un estudio comparativo de la distribución térmica de ambas regiones órbito-oculares (Termografía Cualitativa).

GRUPO PATOLOGICO: Se incluyeron en él 142 pacientes de edades comprendidas entre los 15 días y los 91 años, que presentaban procesos patológicos del globo ocular, órbita o anejos oculares que planteaban un diagnóstico diferencial tumoral. Todos los casos de tumores, incluidos en la muestra, tanto benignos como malignos, fueron confirmados histopatológicamente. En algunas lesiones benignas de tipo no tumoral, y en los exoftalmos endocrinos, se llegó al diagnóstico exacto mediante criterios clínicos y técnicas auxiliares de exploración de valor diagnóstico ampliamente reconocido y demostrado en estos casos.

4: ANALISIS DE LOS DATOS:

Los datos obtenidos en el grupo de pacientes normales fueron analizados desde el punto de vista estadístico, por separado en los diferentes sub-grupos de edad. Se investigó mediante métodos estadísticos la existencia o no de correlaciones y diferencias significativas entre los diferentes sub-grupos, buscándose la definición de un patrón estadístico de normalidad, así como la existencia de una variación significativa

de éste con la edad. Todos los cálculos estadísticos fueron realizados por el autor y confirmados posteriormente en el Centro de Cálculo de la Universidad Complutense de Madrid.

En el grupo de pacientes con patología supuestamente tumoral, se clasificó a los pacientes según la zona de asiento y tipo de patología en cinco grupos:

- Párpados, Glándula y Vías Lagrimales
- Epibulbar
- Intraocular
- Orbitario
- Exoftalmias no tumorales

En cada zona se estudiaron las correlaciones entre termografía y diagnóstico histológico o clínico.

Las hipo o hipertermias encontradas en los estudios termograficos fueron valoradas como MUY ELEVADAS si mostraban un gradiente térmico superior a $\pm 2^{\circ}\text{C}$, ELEVADAS si lo era de ± 2 a $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$, MODERADAS si era de ± 1.5 a $\pm 1^{\circ}\text{C}$, y LIGERAS si era inferior a $\pm 1^{\circ}\text{C}$. En base a los hallazgos termograficos, los termogramas fueron valorados:

POSITIVOS: Si presentaban hiper o hipotermias elevadas o muy elevadas a nivel de la lesión o sobre zonas en las que no aparecen trastornos térmicos semejantes en condi-

ciones normales, así como los casos en que apareciera algún patrón clínico-termográfico encontrado en este estudio como patognomónico de algún tipo de patología tanto benigna (POSITIVO BENIGNO) como maligna (POSITIVO MALIGNO).

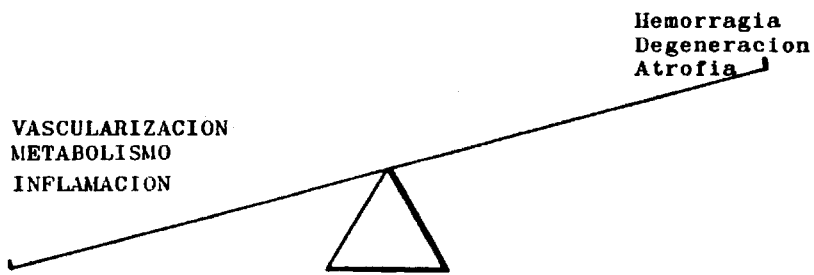
- POSITIVOS LIMITE: Si presentaban hiper o hipotermias moderadas a nivel de la lesión o sobre zonas en las que no aparecen trastornos térmicos semejantes en condiciones normales.

- NEGATIVOS LIMITE: Si mostraban hiper o hipotermias ligeras a nivel de la lesión, o hiper-hipotermias ligeras o moderadas sobre zonas en las que pueden aparecer trastornos térmicos semejantes en condiciones normales.

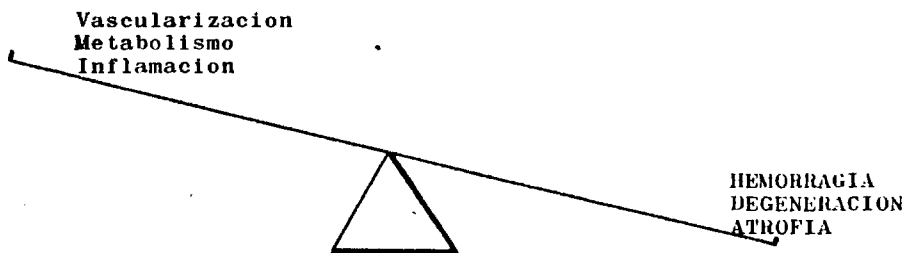
- NEGATIVOS: Aparición de un patrón termográfico compatible con la normalidad.

En base a estos criterios, se investigó en cada uno de los 5 grupos de patología la correlación entre termografía y diagnóstico histológico o clínico. A efectos de análisis, las termografías Positivas Benignas fueron asimiladas a termogramas negativos. Se estudió así la incidencia de FALSOS POSITIVOS y FALSOS NEGATIVOS, la SENSIBILIDAD y la ESPECIFICIDAD de la técnica para cada grupo de patología, entendiendo como Sensibilidad

la capacidad de la técnica para el diagnóstico de tumores malignos expresada por el porcentaje de éstos que es capaz de diagnosticar restado del de "falsos negativos"; y como Especificidad la selectividad de la técnica para el estudio de estos casos, expresada por el porcentaje total de casos negativos restado del porcentaje de los "falsos positivos". Se investigó así mismo la existencia de patrones termográficos peculiares para los diferentes tipos de neoplasias malignas y tumores o lesiones benignas de cada grupo de patología.



HIPERTERMIA OCULAR



HIPOTERMIA OCULAR

(Chart)

P A R T E I I

TELETERMOGRAFÍA DINÁMICA DE LA REGION ORBITO-OCULAR:
ESTUDIO DE SUS LIMITES DE NORMALIDAD Y DE SU VARIACIÓN
CON LA EDAD.

Para el estudio del patrón de normalidad termográfica de la región órbito-ocular se eligieron, según los criterios de Selección ya descritos, 96 sujetos normales. De cada grupo de edad de 5 años, desde 1 hasta los 80, fueron seleccionados 6 pacientes, 3 varones y 3 hembras, distribuyéndose así la muestra en 16 grupos de la siguiente manera:

<u>GRUPO</u>	<u>EDADES</u>	<u>VARONES</u>	<u>HEMBRAS</u>	<u>TOTAL</u>
I	1-5	3	3	6
II	6-10	3	3	6
III	11-15	3	3	6
IV	16-20	3	3	6
V	21-25	3	3	6
VI	26-30	3	3	6
VII	31-35	3	3	6
VIII	36-40	3	3	6
IX	41-45	3	3	6
X	46-50	3	3	6
XI	51-55	3	3	6
XII	56-60	3	3	6
XIII	61-65	3	3	6
XIV	66-70	3	3	6
XV	71-75	3	3	6
XVI	76-80	3	3	6
<u>TOTAL 16 GRUPOS</u>		<u>TOTAL</u>		<u>96 (PACIENTES)</u>
=====		=====		=====

PARTE II

ESTUDIO DEL PATRON DE NORMALIDAD TERMOGRAFICA

CASUISTICA
=====

Y

ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS
=====

En cada uno de los pacientes de cada grupo se investigó el valor de la Temperatura Absoluta en cada ojo de:

- Area Centrocorneal (T.C.C.)
- Limbo Esclero-Corneal (T.L.)
- Esclera (T.E.)
- Canto interno (T.C.I.)
- Canto externo (T.C.E.)

También en cada paciente se investigó el aspecto Termográfico Relativo de ambas regiones orbito-oculares, aparte de los puntos ya descritos, calificándose el Termograma de "Simétrico" o "Asimétrico", haciendo constar en este último caso las diferencias térmicas apreciadas, su cuantía y localización. Fueron despreciadas las diferencias térmicas inferiores a 0'25°C. Los datos se agruparon según el siguiente PROTOCOLO:

- CASO N° EDAD: SEXO:
- GRUPO DE EDAD:
- O.D.: T. Centrocorneal O.I.: T.C.C.
- T. Limbo T.L.
- T. E. T.E.
- T. C. Interno T.C.I.
- T. C. Externo T.C.E.
- ESTUDIO TEMPERATURAS RELATIVAS: SIMETRICO
- ASIMETRICO: - AREAS
- GRADIENTE

Tras ésto, en cada grupo se calculó, independientemente en Varones y Hembras, la \bar{X} (media) y σ (Desviación Standard) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \bar{X}^2}$, de las T. absolutas de los pacientes de cada uno de los puntos estudiados, en cada grupo. Se agruparon también independientemente en varones y hembras,

las diferencias térmicas apreciadas entre otros puntos homologos del Termograma facial, con los correspondientes gradientes térmicos observados entre ellos.

En el conjunto de toda la muestra se compararon las diferencias existentes entre las \bar{x} y σ de cada punto, en cada uno de los grupos y en cada sexo, con el fin de investigar si éstos eran o no significativos.

Respecto a las T. relativas, se investigó la incidencia y prevalencia de las diferencias térmicas observadas, así como de los correspondientes gradientes térmicos estudiándose su variación con la edad, las variantes de la normalidad, y los límites del termograma normal de la región órbito-ocular.

Además de la comparación de las T. medias, se realizó un estudio por el método de la Correlación Lineal, de la evolución de las T. absolutas a lo largo de la edad.

Para la representación gráfica de los datos, fueron empleados Histogramas de Barras.

GRUPO I: 1 - 5 años

- <u>CASO I (1)</u> : EDAD: 2	SEXO: V	A.T.
O.D. - TCC: 35'5	O.I. - TCC: 33'5	0
- TL: 34	- TL: 34	0
- TE: 34'5	- TE: 34'5	0'25 OD
- TCI: 36'25	- TCI: 36	0'25 OD
- TCE: 35'5	- TCE: 35'75	0'25 OI

T. RELATIVAS: SIMETRICO

- <u>CASO I (2)</u> : EDAD: 4	SEXO: V	A.T.
O.D.: - TCC: 34'25	O.I. - TCC: 34'75	0'5 OI
- TL: 35'25	- TL: 35'5	0'25 OI
- TE: 35'75	- TE: 35'75	0
- TCI: 36'5	- TCI: 36'5	0
- TCE: 35'25	- TCE: 35'75	0'5 OI

T. RELATIVAS: Periórbita Izqda. 0'5°C más caliente.

- <u>CASO I (3)</u> : EDAD: 5	SEXO: V	A.T.
O.D.: - TCC: 35	O.I. - TCC: 35	0
- TL: 35'75	- TL: 35'75	0
- TE: 36'25	- TE: 36'25	0
- TCI: 37'25	- TCI: 37	0'25 OD.
- TCE: 36'5	- TCE: 36'5	0

T. RELATIVAS: Simétrico.

- CASO I(4): EDAD: 3 SEXO: H A.T.

O.D. - TCC: 34°C	O.I. - TCC: 34°C	0
- TL: 34'5	- TL: 34'5	0
- TE: 35	- TE: 35	0
- TCI: 36'25	- TCI: 36'25	0
- TCE: 34	- TCE: 34'5	0'5 OI

T. RELATIVAS: Simétrico

- CASO I(5): EDAD: 4 SEXO: H A.T.

O.D. - TCC: 34	O.I. - TCC: 34	0
- TL: 34'5	- TL: 34'5	0
- TE: 35	- TE: 34'75	0'25 OD
- TCI: 36'5	- TCI: 36'5	0
- TCE: 35'5	- TCE: 35'75	0'25 OI

T. RELATIVAS: Simétrico

CASO I(6): EDAD: 1 SEXO: H A.T.

O.D. - TCC: 34'5	O.I. - TCC: 34'5	0
- TL: 35'25	- TL: 35'25	0
- TE: 35'75	- TE: 35'5	0'25 OD
- TCI: 36'75	- TCI: 36'5	0'25 OD
- TCE: 36	- TCE: 36	0

T. RELATIVAS: Periórbita izquierda 0'25°C más caliente.

GRUPO I (1-5 años) : CARACTERÍSTICAS DEMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTICO**a) VARONES:**

		\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	34'25	0'612	0'75	102'75	3520.3125
	TL	35	0'735	0'901	105	3676.625
	TE	35'5	0'735	0'901	106'5	3782.375
	TCI	36'8	0'446	0'515	147'25	5421.4375
	TCE	35'75	0'540	0'661	107'25	3835.0625
O.I.:	TCC	34'4	0'656	0'803	103'25	3554.8125
	TL	35	0'772	0'946	105'2	3694.312
	TE	35'4	0'849	1'04	106'2	3765.1875
	TCI	36'5	0'408	0'5	109'5	3997.25
	TCE	36	0'353	0'433	108	3888.375

b) HEMBRAS:

O.D.:	TCC	34'16	0'235	0'288	102'5	3502.25
	TL	34'75	0'353	0'433	104'25	3623.0625
	TE	35'08	0'117	0'144	105'25	3692.5625
	TCI	36'5	0'204	0'25	109'5	3996'875
	TCE	35'16	0'849	1'04	105'5	3712'25
O.I.:	TCC	34'16	0'235	0'288	102'5	3502.25
	TL	34'75	0'353	0'433	104'25	3623.0625
	TE	35'08	0'311	0'381	105'25	3692.8125
	TCI	36'4	0'117	0'144	109'25	3978.5625
	TCE	35'4	0'656	0'803	106'25	3764.3125

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{x}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	34'5	0'548	0'600	207'25	7160.5625
TL	34'8	0'590	0'647	209'25	7299.6875
TE	35'3	0'590	0'647	212'25	7510.4375
TCI	36'5	0'343	0'376	219'5	8030.75
TCE	35'45	0'769	0'842	212'75	7547.3125
O.I.: TCC	34'29	0'508	0'557	205'75	7057.0625
TL	34'9	0'623	0'683	209'5	7317.375
TE	35'25	0'681	0'724	211'5	7458.000
TCI	36'45	0'303	0'332	218'75	7975.8125
TCE	35'70	0'602	0'659	214'25	7652.6875

d) GRADIENTES DE T.

	$\bar{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	ΔT_{MAX}	GRAD DE LAS MEDIAS:
TCC	0'08	0'18	0'204	0'5	+0'5 OI	+0'21 O.D.
TL	0'04	0'09	0'102	0'25	+0'25 OI	+0'1 O.I.
TE	0'12	0'12	0'136	0'75	+0'25 OD	+0'05 O.D.
TCI	0'12	0'12	0'136	0'75	+0'25 OD	+0'05 O.D.
TCE	0'25	0'20	0'223	1'5	+0'5 OI	+0'25 O.I.

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	0	1 (16'6%)	5 (83'3 %)
TL	0	1 (16'6%)	5 (83'3 %)
TE	3 (50%)	0	3 (50 %)
TCI	3 (50%)	0	3 (50 %)
TCE	0	4 (66'6%)	2 (33'3 %)

GRUPO 6 - 10 AÑOS. (GRUPO II)

- CASO II (1): EDAD: 9 SEXO: V A T

O.D.:	TCC:	33°C	O.I.:	TCC	33'25	+0'25 O.I.
	TL:	33'5		TL	33'75	+0'25 O.I.
	TE:	34'25		TE	34'5	+0'25 O.I.
	TCI:	35'25		TCI	36'5	+1'25 O.I.
	TCE:	34		TCE	35'5	+1'5 O.I.

T. RELATIVAS - Extensión área hipertérmica ángulo interno
- Sector interno P.I. O.I. 1°C más caliente.

- CASO II (2): EDAD: 10 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC:	34	O.I.:	TCC:	34'25	+ 0'25 O.I.
	TL	34'25		TL	34'75	+ 0'50 O.I.
	TE	35		TE	35'5	+ 0'50 O.I.
	TCI	36		TCI	35	+ 1'00 O.D.
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: Simetría.

- CASO II (3): EDAD: 8 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	34°C	O.I.:	TCC	34'5	+ 0'50 O.I.
	TL	34'5		TL	34'75	+ 0'25 O.I.
	TE	35		TE	35'75	+ 0'75 O.I.
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35		TCE	35	0

T. RELATIVAS:- Mayor extensión del área de hipertermia
en canto interno O.I.
- Sector interno P.I. O.I. 0'5°C más caliente.

- CASO II (4) EDAD: 6 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'75		TE	34'75	0
	TCI	35		TCI	36	+ 1 OI
	TCE	35		TCE	35	0

T. RELATIVAS:- Mayor extensión área hipertermia angulo interno.
OI - Reborde palpebral superior 0'5°C más caliente.

- CASO II (5) EDAD:7 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC:	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'5		TE	34'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	34		TCE	33'75	+ 0'25 OI

T/ RELATIVAS:- Simetría.

- CASO II (6): EDAD : 7 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	34'25	O.I.:	TCC	34	+ 0'25 OD
	TL	34'75		TL	34'5	+ 0'25 OD
	TE	35'25		TE	35	+ 0'25 OD
	TCI	36'5		TCI	36'5	0
	TCE	35'5		TCE	35	0'5 OD

T. RELATIVAS: O.D.: Mayor extensión del área de hipertermia del ángulo interno.
Sector interno P.I.1-1'5°C más caliente.
Reborde palpebral superior más caliente
0'5 - 0'75° C.

GRUPO III (GRUPO 11-15 años)

- CASO III₁ EDAD: 12 SEXO: V A.T.

O.D.: TCC 34	O.I.: TCC 33'5	+ 0'5	O.D.
TL 34'75	TL 34'5	+ 0'75	O.D.
TE 35'25	TE 34'5	+ 0'75	OD
TCI 36	TCI 36	0	
TCE 35	TCE 34'5	+ 0'5	O.D.

T. RELATIVAS/ - Simetría
- Imagen atípica de la frente ocasionada por el flequillo.

- CASO III₂ EDAD: 14 Sexo: V A.T.

O.D.: TCC 33	O.I.: TCC 33'25	+ 0'25	OI
TL 33'5	TL 33'75	+ 0'25	OI
TE 34	TE 34'25	+ 0'25	OI
TCI 35'75	TCI 35'75	0	
TCE 34	TCE 34	0	

T. RELATIVAS: Simetría.

- CASO III₃ EDAD: 15 Sexo: V A.T.

O.D.: TCC 33'5	O.I.: TCC 33'5	0	
TL 34	TL 34	0	
TE 34'5	TE 34'5	0	
TCI 36	TCI 36	0	
TCE 34'5	TCE 34'5	0	

T. RELATIVAS: -↑ del área de hipertermia canto interno O.D.
-↑ 0'5-0'75° la T. sector interno Párpado Inf.D.
-↑ 0'5° C T. borde palpebral P.S. O.D.

GRUPO II (6-10 años): CARACTERISTICAS TEIDMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTICO

a) VARONES:

	\bar{x}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	33'6	0'471	0'577	101	3401.000
TL	34	0'540	0'661	102	3468.875
TE	34'75	0'353	0'433	104'25	4491.125
TCI	35'75	0'353	0'433	107'25	3834.5625
TCE	34'3	0'471	0'577	103	3537.000
O.I.: TCC	34	0'540	0'661	102	3468.875
TL	34'4	0'471	0'577	103'25	3551.1875
TE	35'25	0'540	0'661	105'75	3728.5625
TCI	35'8	0'623	0'763	107'5	3853.250
TCE	34'83	0'623	0'763	104'5	3641.250

b) HEMBRAS:

O.D.: TCC	33'75	0'353	0'433	101'25	3417.5625
TL	34'16	0'235	0'288	102'5	3502.250
TE	34'8	0'311	0'381	104'5	3640.375
TCI	35'8	0'623	0'763	107'5	3853.25
TCE	34'8	0'623	0'763	104'5	3641.25
O.I.: TCC	33'6	0'235	0'288	101	3400.500
TL	34'16	0'235	0'288	102'5	3502.250
TE	34'75	0'204	0'25	104'25	3622.8125
TCI	36'16	0'235	0'288	108'5	3924.2500
TCE	34'58	0'589	0'721	103'75	3589.0625

- CASO III₄ EDAD: 15 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC: 34'25	O.I.:	TCC 34	+ 0'25 OD
	TL 34'75		TL 34'5	+ 0'25 OD
	TE 35'25		TE 35	+ 0'25 OD
	TCI 36		TCI 36	0
	TCE 34'5		TCE 34	+ 0'5 OD

T. RELATIVAS: Surco nasogeniano izqdo 0'5-0'75 °C + caliente.

- CASO III₅ EDAD: SEXO: A.T.

O.D.:	TCC 33'5	O.I.:	TCC 33'5	0
	TL 34		TL 34	0
	TE 34'5		TE 34'5	0
	TCI 36		TCI 36	0
	TCE 34		TCE 34	0

T. RELATIVAS: OI- ↑ extensión área de hipertermia angulo inter
 - ↑ 0'5°C CT sector interno P.I.
 - ↑ 0'5°C- 0'75° C.T.borde palpebral superior

- CASO III₆ EDAD: 12 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC 33'75	O.I.:	TCC 33'5	+ 0'25 OD
	TL 34'25		TL 34	+ 0'25 OD
	TE 34'75		TE 34'5	+ 0'25 OD
	TCI 36		TCI 36	0
	TCE 34'5		TCE 34'5	0

T. RELATIVAS: Simetría.

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{x}	σ	σ_{n-1}	$\sum x$	$\sum x^2$
O.D.: TCC	33'7	0'418	0'458	202'25	6818.5625
TL	34'16	0'399	0'437	205	7005.125
TE	34'79	0'335	0'367	208'75	7263.4375
TCI	35'79	0'508	0'587	214'75	7687.8125
TCE	34'5	0'606	0'664	207'5	7178.25
O.I.: TCC	33'8	0'448	0'491	203'	6869.375
TL	34'29	0'393	0'430	205'75	7056.4375
TE	35	0'478	0'524	210	7351.375
TCI	36	0'5	0'547	216	7777.500
TCC	34'7	0'619	0'678	208'25	7230.3125

D) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	$\sum x$	ΔT_{MAX}	GRAD DE LAS MEDIAS
TCC	0'20	0'20	0'188	1'25	+ 0'5 O.I.	+ 0'1 O.I.
TL	0'20	0'17	0'188	1'25	+ 0'50 OI	+ 0'13 OI.
TE	0'29	0'26	0'292	1'75	+ 0'75 OI	+ 0'21 OI.
TCI	0'54	0'54	0'60	3'25	+ 1'25 OI	+ 0'21 OI.
TCE	0'54	0'54	0'60	3'25	+ 1'5 OI	+ 0'2 OI.

LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O. D.	O. I.	SIMETRIA
TCC	1 (16'6%)	3 (50 %)	2 (33'3 %)
TL	1 (16'6%)	3 (50 %)	2 (33'3 %)
TE	1 (16'6%)	3 (50 %)	2 (33'3 %)
TCI	1 (16'6%)	3 (50 %)	2 (33'3 %)
TCE	1 (16'6%)	1 (16'6%)	4 (66'6 %)

GRUPO III (11/15 años): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTICO

a) VARONES:

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	33'5	0'40	0'5	100'5	3367'250
TL	34	0'513	0'629	102'25	3485'8125
TE	34'5	0'513	0'629	103'75	3588'8125
TCI	35'9	0'117	0'144	107'75	3870'0625
TCE	34'5	0'40	0'5	103'5	3571'25
O.I.: TCC	33'4	0'117	0'144	100'25	3350'0625
TL	33'9	0'117	0'144	101'75	3451'0625
TE	34'4	0'117	0'144	103'25	3553'0625
TCI	35'9	0'117	0'144	107'75	3870'0625
TCE	34'3	0'235	0'288	103	3536'5

b) HEMBRAS:

O.D.: TCC	33'8	0'31	0'381	101'5	3434'375
TL	34'3	0'31	0'381	103'	3536'625
TE	34'8	0'31	0'381	104'5	3640'375
TCI	36	0	0	108	3888
TCE	34'33	0'235	0'288	103	3536'5
O.I.: TCC	33'6	0'235	0'288	101	3400'5
TL	34'3	0'235	0'288	103	3536'5
TE	34'6	0'235	0'288	104	3605'5
TCI	36	0	0	108	3888
TCE	34'16	0'235	0'288	102'5	3502'25

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:TCC	33'6	0'39	0'437	202	6801.625
TL	34'2	0'44	0'485	205'25	7022.4375
TE	34'7	0'44	0'485	208'25	7229.1875
TCI	35'9	0'09	0'102	215'75	7758.0625
TCE	34'4	0'34	0'376	206'5	7107.75
O.I. TCC	33'54	0'22	0'245	201'25	6750.5625
TL	34'04	0'22	0'245	204'25	6953.3125
TE	34'5	0'22	0'245	207'25	7159.0625
TCI	35'9	0'09	0'102	215'75	7758.0625
TCE	34'25	0'25	0'273	205'5	7038.75

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{X}_{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	ΔT_{MAX}	$\Delta GRAD DE LAS MEDIAS$
TCC	0'20	0'17	0'188	1'25	+ 0'50 OD	+ 0'06 OD
TL	0'25	0'25	0'273	1'5	+ 0'75 OD	+ 0'16 OD
TE	0'25	0'25	0'273	1'5	+ 0'75 OD	+ 0'2 OD
TCI	0	0	0	0	0	0
TCE	0'16	0'23	0'258	1'	0'5 OD	+ 0'15 OD

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	3 (50%)	1 (16'6%)	2 (33'3%)
TL	3 (50%)	1 (16'6%)	2 (33'3%)
TE	3 (50%)	1 (16'6%)	2 (33'3%)
TCI	0	0	6 (100%)
TCE	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)

GRUPO IV (GRUPO 16/20 años):

- CASO IV₁ EDAD: 17 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.	TCC	33	+ 0'50 OD
	TL	34		TL	33'5	+ 0'50 OD
	TE	34'5		TE	34	+ 0'50 OD
	TCI	36'5		TCI	36	+ 0'50 OD
	TCE	35		TCE	35	0

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO IV₂ EDAD: 17 SEXO: A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'5		TE	34'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: O.D.: ↑ area hipertermia angulo interno.
 ↑ Sector interno P.I. 1º más caliente.
 ↑ 0'5°C reborde palpebral superior.

- CASO IV₃ EDAD: 20 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33	0
	TL	33'5		TL	33'5	0
	TE	34		TE	34	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: Simétrico.

ASO IV₄ EDAD: 19 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	34	O.I.:	TCC	34	0
	TL	34'5		TL	34'5	0
	TE	35		TE	35	0
	TCI	36		TCI	35'5	+ 0'50 OD
	TCE	34'25		TCE	34'5	+ 0'25 OI

T. RELATIVAS: Simetría

CASO IV₅ EDAD: 19 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	34	O.I.:	TCC	34	0
	TL	34'5		TL	34'5	0
	TE	35		TE	35	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35		TCE	35	0

T. RELATIVAS: O.D. ↑ Extensión área hipertermia angulo interno .
↑ 0'5°C sector interno P.I.

CASO IV₆ EDAD: 19 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'5		TE	34'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	34		TCE	33'5	+ 0'50 OD

T. RELATIVAS: OD ↑ extensión área hipertermia ang. interno.
↑ 1°C sector interno P.I.
↑ 0'5°C surco vaso-geniano

GRUPO IV (16/20 años): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTI

a) VARONES:

		\bar{X}	σ	$\sigma_{h.1}$	ΣX	ΣX^2
O.D.	TCC:	33'3	0'23	0'288	100	3333.5
	TL	33'8	0'23	0'288	101'5	3434.25
	TE	34'3	0'23	0'288	103	3536'5
	TCI	36'1	0'23	0'288	108'5	3924'25
	TCC	34'3	0'44	0'577	103	3537
O.I.	TCC	33'1	0'235	0'288	99'5	3300'25
	TL	33'6	0'235	0'288	101	3400'5
	TE	34'16	0'23	0'288	102'5	3502'25
	TCI	36	0	0	108	3888
	TCE	34'3	0'47	0'577	103	3537

b) HEMBRAS:

O.D.	TCC	33'8	0'23	0'288	101'5	3434'25
	TL	34'3	0'23	0'288	103	3536'5
	TCI	36	0	0	108	3888
	TCE	34'4	0'42	0'520	103'25	3554.0625
O.I.	TCC	33'8	0'23	0'288	101'5	3434'25
	TL	34'3	0'23	0'288	103	3536'5
	TE	34'6	0'23	0'288	104	3605'5
	TCI	35'8	0'23	0'288	107'5	3852'25
	TCE	34'3	0'62	0'763	103	3537'5

) TOTAL DE LA MUESTRA:

		\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	33'6	0'47	0'516	202'	6802
	TL	34'16	0'47	0'516	205	7005.5
	TE	34'6	0'34	0'376	207'5	7176.75
	TCI	36'0	0'186	0'204	216'5	7812.25
	TCE	34'3	0'45	0'4937	206'25	7091.0625

O.I.:	TCC	33'5	0'40	0'447	201	6734'5
	TL	34	0'40	0'447	204	6937
	TE	34'5	0'34	0'376	207'5	7176'75
	TCI	35'9	0'17	0'188	251'5	9036'25
	TCE	34'3	0'55	0'605	206	7074'5

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{X}_{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΔT_{MAX}	GRAD DE LAS MEDIAS
TCC	0'08	0'18	0'204	+ 0'50	+ 0'50 OD + 0'1 OD
TL	0'08	0'18	0'204	+ 0'50	+ 0'50 OD + 0'16 OD
TE	0'08	0'18	0'204	+ 0'50	+ 0'50 OD + 0'10 OD
TCI	0'16	0'23	0'258	1	+ 0'50 OD + 0'1 OD
TCE	0'12	0'19	0'209	0'75	+ 0'50 OD 0

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	1 (16'6%)	0	5 (83'3%)
TL	1 (16'6%)	0	5 (83'3%)
TE	1 (16'6%)	0	5 (83'3%)
TCI	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TCE	1 (16'6%)	1 (16'6%)	4 (66'6%)

GRUPO V (GRUPO 21/25 años)CASO V₁ EDAD: 20 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33	0
	TL	33'5		TL	33'5	0
	TE	34		TE	34	0
	TCE	36		TCI	36	0
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: Simetría

CASO V₂ EDAD: 25 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33'25	O.I.:	TCC	32'75	+ 0'5 OD
	TL	33'75		TL	33'25	+ 0'5 OD
	TE	34'25		TE	33'75	+ 0'5 OD
	TCI	36'5		TCI	36	+ 0'5 OD
	TCE	33'75		TCE	33'75	0

T. RELATIVAS: ↑O.D. extensión área hipertermica ang. inte
↑0'5- 1°C T sector interno P.I.CASO V₃ EDAD: 21 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	34	O.I.:	TCC	33'5	+ 0'5 OD
	TL	34'5		TL	34'5	0
	TE	35		TE	35	0
	TCI	36'25		TCI	35'75	+ 0'5 OD
	TCE	34'5		TCE	34	+ 0'5 OD

T. RELATIVAS: O.D.: ↑area hipertermia ang. interno OD.
↑1/1'5" sector interno PI. OD.
↑0'5°C reborde palpebral sup.derecho

- CASO V₄ EDAD: 22 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'5		TE	34'5	0
	TCI	35'5		TCI	35'5	0
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO V₅ EDAD: 22 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'75	+ 0'25 OD
	TL	33'5		TL	33'25	+ 0'25 OD
	TE	34'25		TE	33'75	+ 0'50 OD
	TCI	36		TCI	35'5	+ 0'50 OD
	TCE	34		TCE	33'75	+ 0'25 OD

T. RELATIVAS: Simétrico

- CASO V₆ EDAD: 23 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32'5	0
	TL	33		TL	33	0
	TE	33'5		TE	33'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	33		TCE	33	0

T. RELATIVAS: Simetría

GRUPO V (21/25 años). CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTICO

VARONES

		\bar{x}	σ	$\sigma_{n.1}$	ΣX	ΣX^2
O.D.	TCC	33'4	0'42	0'52	100'25	3350.5625
	TL	33'9	0'42	0'52	101'75	3451.5625
	TE	34'4	0'42	0'52	103'25	3554.0625
	TCI	36'25	0'20	0'25	108'75	3942.3125
	TCE	34'	0'31	0'38	102'25	3485.3125
O.I.	TCC	33	0'31	0'38	99'25	3283.8125
	TL	33'75	0'54	0'66	101'25	3418.0625
	TE	34'25	0'54	0'66	102'75	3520.0625
	TCI	35'9	0'11	0'14	107'75	3870.0625
	TCE	33'9	0'11	0'14	101'75	3451.0625

HEMBRAS

O.D.	TCC	33	0'40	0'5	99'00	3267.5
	TL	33'5	0'40	0'5	100'5	3367.25
	TE	34	0'42	0'52	102'25	3485.5625
	TCI	35'8	0'23	0'28	107'5	3852.25
	TCE	33'6	0'47	0'57	101	3401
O.I.	TCC	32'9	0'42	0'52	98'75	3251.0625
	TL	33'4	0'42	0'51	100'26	3351.2276
	TE	33'9	0'42	0'52	101'75	3451.5625
	TCI	35'6	0'23	0'28	107	3816.5
	TCE	33'5	0'42	0'52	100'75	3384.0625

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

		\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	33'2	0'46	0'51	199'25	6618.0625
	TL	33'7	0'46	0'51	202'25	6818.5125
	TE	34'25	0'45	0'5	205'5	7039.625
	TCI	36'04	0'30	0'33	216'25	7794.5625
	TCE	33'8	0'45	0'49	203'25	6886.3125
O.I.:	TCC	33	0'38	0'41	198	6534.85
	TL	33'5	0'51	0'56	201'5	6768.625
	TE	34	0'51	0'56	204'5	6971.625
	TCI	33'79	0'22	0'24	214'75	7686.5625
	TCE	33'75	0'35	0'38	202.5	6835.125

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{X}_{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	ΔT_{MAX}	Δ . MEDIAS
TCC	0'20	0'22	0'245	1'25	+ 0'50 OD	+0'2
TL	0'12	0'19	0'209	0'75	+ 0'50 OD	+0'2
TE	0'16	0'23	0'258	1	+ 0'50 OD	+0'25
TCI	0'25	0'25	0'273	1'5	+ 0'50 OD	+0'25
TCE	0'12	0'19	0'209	0'75	+ 0'50 OD	+0'05

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	3 (50 %)	0	3 (50 %)
TL	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TE	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TCI	3 (50 %)	0	3 (50 %)
TCE	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)

- CASO VI: (GRUPO VI 26/30 años)

- CASO VI₁ EDAD: 27 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32	+	0'50	OD
	TL	33		TL	32'5	+	0'50	OD
	TE	33'5		TE	33	+	0'50	OD
	TCI	35'5		TCI	35	+	0'50	OD
	TCE	32'75		TCE	32'5	+	0'25	OD

T. RELATIVAS: O.D. ↑área de hipertermia angulo interno.
↑0'5/1°C temp. sector interno P.I.

- CASO VI₂ EDAD: 29 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	34	O.I.:	TCC	34	0		
	TL	34'5		TL	34'5	0		
	TE	35		TE	35	0		
	TCI	36		TCI	36	0		
	TCE	34		TCE	34'5	+	0'50	OI

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO VI₃ EDAD: SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32	+	0'50	OD
	TL	33		TL	32'5	+	0'50	OD
	TE	33'5		TE	33	+	0'50	OD
	TCI	36		TCI	35'75	+	0'25	OD
	TCE	35		TCE	34'5	+	0'50	OD

T. RELATIVAS: O.D. ↑área hipertermia angulo interno
↑0'5/0'75°C sector interno P. Inferior

- CASO VI₄ EDAD: 27 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33'75	O.I. TCC	33'25	+	0'50	OD
	TL	34'25	TL	33'75	+	0'50	OD
	TE	34'75	TE	34'25	+	0'50	OD
	TCI	36	TCI	36		0	
	TCE	34'25	TCE	34'75	+	0'50	OI

T. RELATIVAS: OI ↑ extensión área hipertermia ang. interno.
↑ sector interno P. Inferior 0'5/1'25°C.

- CASO VI₅ EDAD: 26 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32'5	0	
	TL	33	TL	33		0	
	TE	33'5	TE	33'5		0	
	TCI	36	TCI	36		0	
	TCE	35'5	TCE	35	+	0'50	OD

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO VI₆ EDAD: SEXO: h A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32	+	0'5' OD
	TL	33	TL	32'5	+	0'50 OD	
	TE	33'5	TE	33	+	0'50 OD	
	TCI	36	TCI	36		0	
	TCE	35'25	TCE	34'5	+	0'75 OD	

T. RELATIVAS: O.D. ↑ área hipertermia angulo interno
↑ 0'5/1°C. T. sector interno P. Inferior.

GRUPO VI (26/30): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS; ANALISIS ESTADISTICO.

a) VARONES:

		\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.	TCC	33	0'70	0'866	99	3268.5
	TL	33'5	0'70	0'866	100'5	3368.25
	TE	34	0'70	0'866	102	3469.5
	TCI	35'8	0'23	0'288	107'5	3852.25
	TCE	33'9	0'92	1'12	101'75	3453.5625
O.I.	TCC	32'6	0'94	1'15	98	3204
	TL	33'1	0'94	1'15	99'5	3302.75
	TE	33'6	0'94	1'15	101	3403
	TCI	35'5	0'42	0'52	106'75	3799.0625
	TCE	33'8	0'94	1'15	101'5	3436.75

b) HEMBRAS

O.D.	TCC	32'9	0'58	0'72	98'75	3251.5625
	TL	33'4	0'58	0'72	100'25	3351.0625
	TE	33'9	0'58	0'72	101'75	3452.0625
	TCI	36	0	0	108	3888
	TCE	35	0'54	0'66	105	3675.875
O.I.	TCC	32'5	0'51	0'62	97'75	3185.8125
	TL	33	0'51	0'62	99'25	3284.3125
	TE	33'5	0'51	0'62	100'75	3384.3125
	TCI	36	0	0	108	3888
	TCE	34'75	0'20	0'25	104'25	3622.8125

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	32'9	0'65	0'71	197'75	6520.0625
TL	33'4	0'65	0'71	200'75	6719.3125
TE	33'9	0'65	0'71	203'75	6921.5625
TCl	35'9	0'18	0'20	215'50	7740.25
TCE	34'4	0'92	1'01	206.75	7129.4375
O.I.: TCC	32'4	0'71	0'78	194'75	6324.3125
TL	33'1	0'76	0'83	198'75	6587.0625
TE	33'6	0'76	0'83	201'75	6787.3125
TCl	35'79	0'36	0'40	214'75	7687.0625
TCE	34'29	0'82	0'90	205'75	7059.5625

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	ΔT_{MAX}	G de LAS MEDIAS
TCC	0'33	0'23	0'25	2	+ 0'50 OD	+ 0'5 OD
TL	0'33	0'23	0'25	2	+ 0'50 OD	+ 0'3 OD
TE	0'33	0'23	0'25	2	+ 0'50 OD	+ 0'3 OD
TCl	0'12	0'19	0'20	0'75	+ 0'50 OD	+ 0'11
TCE	0'5	0'14	0'158	3	+ 0'75 OD	+ 0'11

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O. D.	O. I.	SIMETRIA
TCC	4 (66'6%)	0	2 (33'3%)
TL	4 (66'6%)	0	2 (33'3%)
TE	4 (66'6%)	0	2 (33'3%)
TCl	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TCE	4 (66'6%)	2 (33'3%)	0

- GRUPO VII (GRUPO 31/35 años)

- CASO VII₁ EDAD: 31 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33	0
	TL	33'5		TL	33'5	0
	TE	34		TE	34	0
	TCI	35'75		TCI	35'5	+ 0'25 OI
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: O.D.: ↑ extensión área hipertermia ang. inter
 ↑ 0'5/1°C T.sector interno P. Inferior.

- CASO VII₂ EDAD: 31 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'5		TE	34'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35		TCE	34'5	+ 0'50 OD

T. RELATIVAS: O.I. Sector interno P.Inferior, 0'5/1°C
 más caliente.

- CASO VII₃ EDAD/ 35 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33'25	+ 0'25 OI
	TL	33'5		TL	33'75	+ 0'25 OI
	TE	34		TE	34'25	+ 0'25 OI
	TCI	36		TCI	35'5	+ 0'50 OD
	TCE	33'5		TCE	34'5	+ 1 OI

T. RELATIVAS: Simetría.

- CASO VII₄ EDAD: 31 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33	+	0'5	OD
	TL	34		TL	34		0	
	TE	34'5		TE	34'5		0	
	TCI	36'5		TCI	36	+	0'50	OD
	TCE	34'5		TCE	34'5		0	

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO VII₅ EDAD: 31 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'75	+	0'25	OD
	TL	33'5		TL	33'5		0	
	TE	34		TE	34		0	
	TCI	36		TCI	36		0	
	TCE	33'5		TCE	33'5		0	

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO VII₆ EDAD: 32 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5		0	
	TL	34		TL	34		0	
	TE	34'5		TE	34'5		0	
	TCI	36		TCI	36		0	
	TCE	34		TCE	34		0	

T. RELATIVAS: Simetría

GRUPO VII (31/35 años): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADIST

a) VARONES

		\bar{x}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	33'1	0'23	0'28	99'5	3300.25
	TL	33'6	0'23	0'28	101	3400.5
	TE	34'1	0'23	0'28	102'5	3502.25
	TCI	35'9	0'11	0'14	107'75	3870.0625
	TCE	34'1	0'62	0'76	102'5	3503.25
O.I.:	TCC	33'25	0'2	0'25	99'75	3316.8125
	TL	33'75	0'2	0'25	101'25	3417.3125
	TE	34'25	0'2	0'25	102'75	3519.3125
	TCI	35'60	0'23	0'28	107	3816.5
	TCE	34'3	0'23	0'28	103	3536.5

b) HEMBRAS

O.D.	TCC	33'25	0'20	0'25	99'75	3316.8125
	TL	33'75	0'20	0'25	101'25	3417.3125
	TE	34'25	0'20	0'25	102'75	3519.3125
	TCI	35'6	0'23	0'28	107	3816.5
	TCE	34'25	0'23	0'28	103	3536.5
O.I.	TCC	33'08	0'31	0'38	99'25	3283.8125
	TL	33'8	0'23	0'28	101'5	3434.25
	TE	34'25	0'23	0'28	103	3536.5
	TCI	36	0	0	108	3888
	TCE	34	0'40	0'5	102	3468.5

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	33'25	0'25	0'27	199'5	6633.75
TL	33'75	0'25	0'27	202'5	6834.75
TE	34'25	0'25	0'27	205'5	7038.75
TCI	36'04	0'22	0'24	216'25	7794.3125
TCE	34	0'53	0'58	204'5	6971.75
O.I.: TCC	33'1	0'27	0'30	199	6600.625
TL	33'79	0'22	0'24	202'75	6851.5625
TE	34'29	0'22	0'24	202'75	7055.8125
TCI	35'8	0'23	0'25	215	7704.5
TCE	34'1	0'37	0'40	205	7005

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	$\Delta T-MAX$	GR. MEDIAS
TCC	0'18	0'18	0'204	1' -- + 0'50	OD	+ 0'15 OD
TL	0'04	0'09	0'102	0'25 + 0'25	OI	+ 0'05 OI
TE	0'04	0'09	0'102	0'25 + 0'25	OI	+ 0'05 OI
TCI	0'20	0'22	0'245	1'25 + 0'50	OD	+ 0'24 OD
TCE	0'25	0'38	0'418	1'5 + 1	OI	+ 0'10 OI

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	2 (33'3%)	1 (16'6%)	3 (50%)
TL	0	1 (16'6%)	5 (83'3%)
TE	0	1 (16'6%)	5 (83'3%)
TCI	3 (50%)	0	3 (50%)
TCE	1 (16'6%)	1 (16'6%)	4 (66'6%)

GRUPO VIII (Grupo 36/40 años)

- CASO VIII₁ EDAD: 37 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'5	+	0'50 OD
	TL	33'5		TL	33	+	0'50 OD
	TE	34		TE	33'5	+	0'50 OD
	TCI	36		TCI	36		0
	TCE	34		TCE	34'5	+	0'50 OI

T. RELATIVAS: O.I. \uparrow 0'5°C sector interno P. Inferior.
 \uparrow Cara "caliente"

- CASO VIII₂ EDAD 39 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'5		TE	34'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35		TCE	35	0

T. RELATIVAS/: "Cara caliente"
 O.D. \uparrow area de hipertermia angulo interno
 \uparrow 0'5°C/1º sector interno P.I.
 \uparrow 0'5º borde palpebral superior.

- CASO VIII₃ EDAD: 39 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33	0
	TL	33'5		TL	33'5	0
	TE	34		TE	34	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35		TCE	35	0

T. RELATIVAS: "Cara caliente"
 Simetría

CASO VIII ₄	EDAD:	SEXO: H	A.T.	
O.D.:	TCC 33	O.I.:	TCC 33	0
	TL 33'5		TL 33'5	0
	TE 34		TE 34	0
	TCI 36		TCI 36	0
	TCE 35		TCE 34'25	+ 0'75 OD

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO VIII ₅	EDAD: 40	SEXO: H	A.T.	
O.D.:	TCC 32'5	O.I.:	TCC 32'25	+ 0'25 OD
	TL 33		TL 33	0
	TE 33'5		TE 33'5	0
	TCI 35		TCI 35	0
	TCE 34		TCE 34	0

T. RELATIVAS: Fenómenos vasculares en región frontal por predominio carotídeo derecho.

CASO VIII ₆	EDAD:	SEXO: H	A.T.	
O.D.:	TCC 33	O.I.:	TCC 32'5	+ 0'50 OD
	TL 33'5		TL 33	+ 0'50 OD
	TE 34		TE 33'5	+ 0'50 OD
	TCI 36		TCI 36	0
	TCE 35'5		TCE 35'5	0

T. RELATIVAS: Simetría

GRUPO VIII (36/40 años): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTI

a) VARONES

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	33'11	0'23	0'288	99'5	3300.25
TL	33'6	0'23	0'288	101	3400.5
TE	34'1	0'23	0'288	102'5	3502.25
TCI	36	0	0	108	3888
TCE	34'3	0'47	0'577	103	3537

O.I.: TCC	33	0'40	0'5	99	3267.5
TL	33'5	0'40	0'5	100'5	3367.25
TE	34	0'40	0'5	102'	3468.5
TCI	36	0	0	108	3888
TCE	34'8	0'23	0'28	104'5	3640.25

b) HEMBRAS

O.D.: TCC	32'8	0'23	0'288	98'5	3234.25
TL	33'3	0'23	0'288	100	3333.5
TE	33'8	0'23	0'288	101'5	3434.25
TCI	35'6	0'47	0'57	107	3817
TCE	34'8	0'62	0'763	104'5	3641.25

O.I. TCC	32'5	0'31	0'38	97'75	3185.3125
TL	33'1	0'23	0'288	99'5	3300.25
TE	33'6	0'23	0'288	101	3400.5
TCI	35'6	0'47	0'57	107	3817
TCE	34'5	0'65	0'80	103'75	3589.3125

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

		\bar{x}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	33	0'28	0'316	198	6534.5
	TL	33'5	0'28	0'316	201	6734.
	TE	34	0'28	0'316	204	6936.5
	TCI	35'8	0'37	0'40	215	7705.
	TCE	34'75	0'55	0'61	208'5	7247.25
O.I.:	TCC	32'7	0'50	0'55	196'25	6420.5625
	TL	33'3	0'37	0'40	200	6667.5
	TE	33'8	0'37	0'40	203	6869.
	TCI	35'8	0'37	0'40	215	7705.
	TCE	34'7	0'50	0'55	208'25	7229.5625

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	ΔT_{MAX}	$\Delta GRAD. MEDIAS$
TCC	0'20	0'22	0'245	1'25	+ 0'50 OD	+ 0'30 OD
TL	0'16	0'23	0'258	1'--	+ 0'50 OD	+ 0'2 OD
TE	0'16	0'23	0'258	1	+ 0'50 OD	+ 0'2 OD
TCI	0	0	0	0	0	0
TCE	0'20	0'30	0'332	1'25	+ 0'75 OD	+ 0'05 OD

LATERALIDAD DEL GRADIENTE

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	3 (50%)	0	3 (50%)
TL	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TE	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TCI	0	0	6 (100%)
TCE	1 (16'6%)	1 (16'6%)	4 (66'6%)

GRUPO IX (GRUPO 41/45 años)

- CASO IX₁ EDAD: 45 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'5		TE	34'5	0
	TCI	35'5		TCI	35'5	0
	TCE	35		TCE	35	0

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO IX₂ EDAD: 41 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	34	+	0'50	OI
	TL	34		TL	34'5	+	0'50	OI
	TE	34'5		TE	36'	+	0'50	OI
	TCI	36		TCI	36		0	
	TCE	34		TCE	34		0	

T. RELATIVAS: O.I. ↑ área hipertermia ángulo interno
 ↑ 0'5°C sector interno P.I.
 ↑ 0'5°C borde palpebral superior.

- CASO IX₃ EDAD: 44 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33	0	
	TL	33'5		TL	33'5	0	
	TE	34		TE	34	0	
	TCI	35		TCI	36	+	1 O.I.
	TCE	35		TCE	35	0	

T. RELATIVAS: O.I.: ↑ área hipertermia ángulo interno.

- CASO IX₄ EDAD: 43 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32	+	0'50	OD
	TL	33		TL	32'75	+	0'25	OD
	TE	33'5		TE	33'25	+	0'25	OD
	TCI	36		TCI	36		0	
	TCE	34		TCE	33	+	1	OD

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO IX₅ EDAD: 45 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33'25	O.I.:	TCC	34	+	0'75	OI
	TL	33'75		TL	34'5	+	0'75	OI
	TE	34'25		TE	35	+	0'75	OI
	TCI	36		TCI	36		0	
	TCE	34		TCE	34'5	+	0'50	OI

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO IX₆ EDAD: SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33'5	+	0'50	OI
	TL	33'5		TL	34	+	0'50	OI
	TE	34		TE	34'5	+	0'50	OI
	TCI	36		TCI	36		0	
	TCE	33		TCE	33'5	+	0'50	OI

T. RELATIVAS: Simetría

GRUPO IX (41/45 AÑOS): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTICO

a) VARONES

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	33'3	0'23	0'288	100	3333.5
TL	33'8	0'23	0'288	101'5	3434.25
TE	34'3	0'23	0'288	103	3536.5
TCI	35'5	0'40	0'5	106'5	3781.25
TCE	34'6	0'47	0'577	104	3636
O.I.: TCC	33'5	0'40	0'5	100'5	3367.25
TL	34	0'40	0'5	102	3468.5
TE	34'5	0'40	0'5	103'5	3571.25
TCI	35'8	0'23	0'288	107'5	3852.25
TCE	34'6	0'47	0'577	104	3606

b) HEMBRAS

O.D.: TCC	32'9	0'31	0'381	98'75	3250.8125
TL	33'4	0'31	0'38	100'25	3350.3125
TE	33'9	0'31	0'38	101'75	3451.3125
TCI	36	0'31	0'38	108	3888
TCE	33'6	0'47	0'57	101	3401
O.I.: TCC	33'1	0'84	1'04	99'5	3302.25
TL	33'75	0'73	0'90	101'25	3418.8125
TE	34'25	0'73	0'90	102'75	3520.8125
TCI	36	0	0	108	3888
TCE	33'6	0'62	0'76	101	3401.5

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	33'1	0'34	0'379	198'75	6584.3125
TL	33'6	0'34	0'379	201'75	6784.5625
TE	34'1	0'34	0'379	204'75	6987.8125
TCI	35'75	0'38	0'41	214'5	7669.25
TCE	34'1	0'68	0'75	205	7007.
O.I.: TCC	33'3	0'68	0'75	200	6669.5
TL	33'8	0'608	0'66	203'25	6887.3125
TE	34'3	0'60	0'66	206'25	7092.0625
TCI	35'9	0'18	0'204	215'5	7740.25
TCE	34'16	0'74	0'81	205	7007.5

D) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	AT_MAX	GRAD. MEDIAS
TCC	0'37	0'27	0'306	2'25	+ 0'75 0I	+ 0'20 0I
TL	0'33	0'27	0'302	2	+ 0'75 0I	+ 0'20 0I
TE	0'33	0'27	0'302	2	+ 0'75 0I	+ 0'20 0I
TCI	0'16	0'37	0'40	1	+ 1 0I	+ 0'15 0I
TCE	0'33	0'37	0'40	2	+ 1 0D	+ 0'05 0I

LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	1 (16'6%)	3 (50 %)	2 (33'3%)
TL	1 (16'6%)	3 (50 %)	2 (33'3%)
TE	1 (16'6%)	3 (50%)	2 (33'3%)
TCI	0	1 (16'6%)	5 (83'3%)
TCE	1 (16'6%)	2 (33'3%)	3 (50' %)

GRUPO X (GRUPO 46/50 años)

- CASO X₁ EDAD: 47 SEXO: A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	33	+ 0'50 OI
	TL	33		TL	33'5	+ 0'50 OI
	TE	33'5		TE	34	+ 0'50 OI
	TCI	36		TCI	35'5	+ 0'50 OD
	TCE	33'5		TCE	34	+ 0'50 OI

T. RELATIVAS: OD: extensión área hipertermica ang. interno
1°C reborde palpebral superior.

- CASO X₂ EDAD: 46 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32'5	0
	TL	33		TL	33	0
	TE	33'5		TE	33'5	0
	TCI	35		TCI	35'5	+ 0'50 OI
	TCE	33'5		TCE	33'5	0

T. RELATIVAS: "Cara fria"

- CASO X₃ EDAD: 49 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	34'5	O.I.:	TCC	34'5	0
	TL	35		TL	35	0
	TE	35'5		TE	35'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35		TCE	35	0

T. RELATIVAS: "Cara caliente"

- CASO X₄ EDAD: 50 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	34	O.I.:	TCC	34	0	
	TL	34'5		TL	34'5	0	
	TE	35		TE	35	0	
	TCI	35'5		TCI	36	+ 0'50	OI
	TCE	34'5		TCE	35	+ 0'50	OI

T. RELATIVAS: "Cara caliente"

- CASO X₅ EDAD: 48 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33	0	
	TL	33'5		TL	33'5	0	
	TE	34		TE	34	0	
	TCI	36		TCI	35'75	+ 0'25	OD
	TCE	35		TCE	36	+ 1	OI

T. RELATIVAS: Simetrfa

CASO X₆ EDAD: 49 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33'5	+ 0'50	OI
	TL	33'5		TL	34	+ 0'50	OI
	TE	34		TE	34'5	+ 0'50	OI
	TCI	36		TCI	36'5	+ 0'50	OI
	TCE	32		TCE	33	+ 1	OI

T. RELATIVAS: Simetrfa

GRUPO X (46/50 años): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTICO

a) VARONES

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	33'1	0'94	1'154	99'5	3302.75
TL	33'6	0'94	1'154	101	3403
TE	33'5	0	0	100'5	3366'75
TCI	35'6	0'47	0'577	107	3817
TCE	34	0'70	0'866	102	3469.5
O.I.: TCC	33'3	0'84	1'040	100	3335.5
TL	33'8	0'84	1'040	101'5	3436.25
TE	34'3	0'84	1'040	103	3538.5
TCI	35'6	0'23	0'288	107	3816.5
TCE	34'1	0'62	0'763	102'5	3503.25

b) HEMBRAS

O.D.: TCC	33'3	0'47	0'577	100	3334.
TL	33'8	0'47	0'577	101'5	3434.75
TE	34'3	0'47	0'577	103	3537.
TCI	35'8	0'23	0'288	107'5	3852.25
TCE	33'8	1'31	1'60	101'5	3439.25
O.I.: TCC	33'5	0'40	0'5	100.5	3367.25
TL	34'1	0'23	0'288	102'5	3502.25
TE	34'5	0'40	0'5	103'5	3571.25
TCI	36	0'31	0'38	108'25	3906.3125
TCE	34'6	1'24	1'52	104	3610.

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

		\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	33'25	0'75	0'821	199'5	6636.75
	TL	33'75	0'75	0'821	202'5	6837.75
	TE	34'25	0'75	0'821	205'5	7041.75
	TCI	35'75	0'38	0'41	214'5	7669.25
	TCE	33'9	1'05	1'15	203'5	6908.75
O.I.:	TCC	33'4	0'67	0'735	200'5	6702.75
	TL	33'9	0'67	0'735	203'5	6904.75
	TE	34'4	0'67	0'735	206'5	7109.75
	TCI	35'8	0'34	0'379	215'25	7722.8125
	TCE	34'3	0'95	1'04	206'25	7095.3125

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{X}_{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	ΔT_{MAX}	GRAD MEDIAS
TCC	0'16	0'23	0'258	1 +	0'50 01 +	0'15 01
TL	0'16	0'23	0'258	1 +	0'50 01 +	0'15 01
TE	0'16	0'23	0'258	1 +	0'50 01 +	0'15 01
TCI	0'37	0'19	0'209	2'25 +	0'50 00 +	0'05 01
TCE	0'5	0'40	0'447	3 +	1 01 +	0'4 01

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D	O.I.	SIMETRIA
TCC	0	2 (33'3%)	4 (66'6%)
TL	0	2 (33'3%)	4 (66'6%)
TE	0	2 (33'3%)	4 (66'6%)
TCI	2 (33'3%)	3 (50 -%)	1 (16'6%)
TCE	0	4 (66'6%)	2 (33'3%)

GRUPO XI (Grupo 51/55 años)

- CASO XI₁ EDAD: 52 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC 33'5	O.I.:	TCC 33'5	0	
	TL 34		TL 34	0	
	TE 34'5		TE 34'5	0	
	TCI 35		TCI 35'5	+ 0'50	OI
	TCE 34		TCE 33'5	+ 0'50	OD

T. RELATIVAS: OI: ↑ área hipertermia ang. interno
 ↑ 0'5/1°C sector interno párpado inferior.

- CASO XI₂ EDAD: 55 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC 33	O.I.:	TCC 32'5	+ 0'50	OD
	TL 33'5		TL 33'5	0	
	TE 34		TE 34	0	
	TCI 35		TCI 36	+ 1	OI
	TCE 34		TCE 34	0	

T. RELATIVAS: Alt. vasculares en el Termograma de la frente.
 Predominio de irrigación carotido izquierda.

- CASO XI₃ EDAD: SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC 32'75	O.I.:	TCC 32'25	+ 0'50	OD
	TL 33'25		TL 32'75	+ 0'50	OD
	TE 33'75		TE 33'25	+ 0'50	OD
	TCI 35'5		TCI 35'5	0	
	TCE 34'5		TCE 34'5	0	

T. RELATIVAS: Simetría.

- CASO XI₄ EDAD: 55 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'5	+ 0'50	OD
	TL	33'5		TL	33	+ 0'50	OD
	TE	34		TE	33'5	+ 0'50	OD
	TCI	36		TCI	35'5	+ 0'50	OD
	TCE	35		TCE	34	1	OD

T. RELATIVAS: - OD: Periórbita 0'75/1°C más caliente.
 Fenómenos vasculares en Termograma de cara. Predominio de irrigación carotídea derecha.

- CASO XI₅ EDAD: 52 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'75	+ 0'25	OD
	TL	33'5		TL	33'25	+ 0'25	OD
	TE	34		TE	33'75	+ 0'25	OD
	TCI	36		TCI	36	0	
	TCE	35		TCE	35	0	

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO XI₆ EDAD: 51 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32	+ 0'50	OD
	TL	33		TL	32'5	+ 0'50	OD
	TE	33'5		TE	33	+ 0'50	OD
	TCI	35		TCI	35	0	
	TCE	34		TCE	34	0	

T. RELATIVAS: Simetría.

GRUPO XI (51/55 años): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTI

a) VARONES

		\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	33	0'31	0'381	99'25	3283.8125
	TL	33'5	0'31	0'38	100'75	3383.8125
	TE	34	0'31	0'38	102'25	3485.3125
	TCI	35'1	0'23	0'28	105'5	3710.25
	TCE	34'1	0'23	0'28	102'5	3502.25
O.I.:	TCC	32'8	0'47	0'57	98'5	3234.75
	TL	33'4	0'51	0'62	100'25	3350.8125
	TE	33'9	0'51	0'62	101'75	3451.8125
	TCI	34'9	1'19	1'46	104'75	3661.8125
	TCE	33'75	0'25	0'35	67'5	2278.25

B) MEBRAS

O.D.:	TCC	32'8	0'23	0'288	98'5	3234.25
	TL	33'3	0'23	0'288	100'	3333.5
	TE	33'8	0'23	0'28	101'5	3433.25
	TCI	35'6	0'47	0'57	107'	3817.
	TCE	34'6	0'47	0'57	104	3606.
O.I.:	TCC	32'4	0'31	0'38	97'25	3152.8125
	TL	32'9	0'31	0'38	98'75	3250.8125
	TE	33'4	0'31	0'38	100'25	3350.3125
	TCI	35'5	0'40	0'5	108'5	3781.25
	TCE	34'3	0'47	0'57	103'	3537.

) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	32'9	0'30	0'33	197'75	6518.0625
TL	33'4	0'30	0'33	200'75	6717.3125
TE	33'9	0'30	0'33	203'75	6919.5625
TCI	35'4	0'44	0'49	212'5	7527.25
TCE	34'5	0'44	0'49	207'5	7177.25
O.I.: TCC	32'5	0'47	0'51	195'5	6371.375
TL	33'1	0'49	0'54	199	6601.625
TE	33'6	0'49	0'54	202	6802.125
TCI	35'5	0'34	0'37	213'5	7597.75
TCE	34'16	0'47	0'51	205	7005.5

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{X}_{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	ΣX	AT. Max	GRAD MEDIAS
TCC	0'37	0'19	0'209	2'25	+ 0'50 OD	+ 0'4 OD
TL	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'50 OD	+ 0'3 OD
TE	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'50 OD	+ 0'3 OD
TCI	0'33	0'37	0'408	2	+ 1	01 + 0'1 01
TCE	0'25	0'38	0'418	1'5	+ 1	00 + 0'34 00

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	5 (85'3%)	0	1 (16'6%)
TL	4 (66'6%)	0	2 (33'3%)
TE	4 (66'6%)	0	2 (33'3%)
TCI	0	3 (50%)	3 (50%)
TCE	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)

GRUPO XII (Grupo 56/60 años)

- CASO XII₁ EDAD: 59 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33'5	+ 0'50	OI
	TL	33'5		TL	34	+ 0'50	OI
	TE	34		TE	34'5	+ 0'50	OI
	TCI	36		TCI	36	0	
	TCE	33'5		TCE	34	+ 0'50	OI

T. RELATIVAS: Predominio de irrigación carotídea izquierda
Simetría órbita ocular.

- CASO XII₂ EDAD: 59 SEXO: v A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'5	+ 0'50	OD
	TL	33'5		TL	33	+ 0'50	OD
	TE	34		TE	33'5	+ 0'50	OD
	TCI	36		TCI	35	+ 1	OD
	TCE	33'5		TCE	32'5	+ 1	OD

T. RELATIVAS: Predominio irrigación carotídea izqd*. Alte
raciones vasculares en frente.

O.D.: ↑área hipertermia ángulo interno.
↑0'5°C sector interno párpado inferior.
↑0'75°C reborde palpebral superior.

- CASO XII₃ EDAD: 56 SEXO: v A.T.

O.D.:	TCC	32	O.I.:	TCC	32	0	
	TL	32'5		TL	32'5	0	
	TE	33		TE	33	0	
	TCI	36		TCI	35	+ 1	OD
	TCE	33		TCE	34	+ 1	OI

T. RELATIVAS: ↑0'5/1°C de Periorbita izquierda.

CASO XII₄ EDAD: 60 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33	0
	TL	33'5		TL	33'5	0
	TE	34		TE	34	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35'25		TCE	34	+ 1'25 OD

T. RELATIVAS: OD: ↑ 0'5/0'75°C reborde palpebral superior
↑ área hipertermia angulo interno

CASO XII₅ EDAD: 60 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33'5	+ 0'50 OI
	TL	33'5		TL	34	+ 0'50 OI
	TE	34		TE	34'5	+ 0'50 OI
	TCI	36		TCI	35'5	+ 0'50 OD
	TCE	34'5		TCE	35	+ 0'50 OI

T. RELATIVAS: O.D.: ↑ área de hipertermia ang. interno O.D.
↑ 0'5°C reborde palpebral superior
O.I.: ↑ 0'5/1'25 reborde orbitario izqd*

- CASO XII₆ EDAD: 60 SEXO: h A.T.

O.D.:	TCC	34	O.I.:	TCC	33'75	+ 0'25 OD
	TL	34'5		TL	34'25	+ 0'25 OD
	TE	35		TE	34'75	+ 0'25 OD
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	34'5		TCE	34'5	0

T. RELATIVAS: O.D.: ↑ 0'5°C sector interno P.I.

GRUPO XII (56/60 años): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTICO**a) VARONES**

		\bar{X}	σ	$\sigma_{m.1}$	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	32'6	0'47	0'577	98	3202.
	TL	33'18	0'47	0'577	99'5	3300.75
	TE	33'6	0'47	0'577	101'	3401.
	TCI	36	0	0	108	3888.
	TCE	33'3	0'23	0'288	100	3333.5
O.I.:	TCC	32'6	0'62	0'763	98	3202.5
	TL	33'1	0'62	0'763	99'5	3301.25
	TE	33'5	0'70	0'866	100'5	3368.25
	TCI	35'3	0'47	0'577	106	3746.
	TCE	33'5	0'70	0'86	100'5	3368.25

b) HEMBRAS

O.D.:	TCC	33'4	0'31	0'381	100'25	3350.3125
	TL	33'9	0'31	0'381	101'75	3451.3125
	TE	34'4	0'31	0'38	103'25	3553.8125
	TCI	36'1	0	0	108'	3888.
	TCE	34'75	0'35	0'43	104'25	3623.0625
O.I.:	TCC	33'4	0'31	0'381	100'25	3350.3125
	TL	33'9	0'31	0'381	101'75	3451.3125
	TE	34'4	0'31	0'381	103'25	3553.8125
	TCI	35'8	0'23	0'288	107'5	3852.25
	TCE	34'5	0'40	0'5	103'5	3571.25

) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	33	0'57	0'632	198	6536.
TL	33'5	0'57	0'632	201	6735,5
TE	34	0'57	0'632	204	6938.
TCI	36	0'	0'	286	7776.
TCE	34	0'76	0'842	204'25	6956.5625

O.I.: TCC	33	0'61	0'67	198'25	6552.8125
TL	33'5	0'61	0'67	201'25	6752.5625
TE	34	0'61	0'67	204'25	6955.3125
TCI	35'5	0'44	0'49	213'5	7598.25
TCE	34	0'76	0'83	204	6939,5

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	χ_{AT}	σ_{AT}	σ_{n-1}	ΣX	ΔT_{MAX}	GRAD MEDIAS
TCC	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'50 OD	0
TL	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'50 OD,01	0
TE	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'50 OD,01	0
TCI	0'41	0'44	0'491	2'5	+ 1' OD	0'5 OD
TCE	0'70	0'41	0'458	4'25	+ 1'25 OD	0

LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)
TL	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)
TE	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)
TCI	3 (50' %)	0	3 (50' %)
TCE	2 (33'3%)	3 (50' %)	1 (16'6%)

GRUPO XIII (Grupo 61/65 años)

- CASO XIII₁ EDAD: 63 SEXO: v .A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32	+ 0'50 OD
	TL	33		TL	32'5	+ 0'50 OD
	TE	34		TE	33	+ 1 OD
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35		TCE	34'5	+ 0'50 OD

T. RELATIVAS: Simétrica.

- CASO XIII₂ EDAD: 62 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	32	O.I.:	TCC	32'25	+ 0'25 OI
	TL	32'5		TL	32'75	+ 0'25 OI
	TE	33		TE	33'25	+ 0'25 OI
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	35		TCE	34'5	+ 0'50 OD

T. RELATIVAS: Simétrica.

- CASO XIII₃ EDAD: 61 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	33	+ 0'50 OI
	TL	33		TL	33'5	+ 0'50 OI
	TE	33'5		TE	34	+ 0'50 OI
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	32'75		TCE	34'5	+ 1'75 OI

T. RELATIVAS: Simétrica.

CASO XIII₄ EDAD: 65 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32	O.I.:	TCC	32	0
	TL	32'5		TL	32'5	0
	TE	33		TE	33	0
	TCI	36		TCI	35	+ 1 OD
	TCE	33		TCE	34	+ 1 OI

T. RELATIVAS: OI: $\uparrow 0'5/1^{\circ}C$ reborde orbitario.

CASO XIII₅ EDAD: 62 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'75	+ 0'25 OD
	TL	33'5		TL	33'25	+ 0'25 OD
	TE	34		TE	33'75	+ 0'25 OD
	TCI	35'5		TCI	35'5	0
	TCE	34		TCE	34'5	+ 0'50 OI

T. RELATIVAS: Simetría.

CASO XIII₆ EDAD: 65 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	33	0
	TL	33'5		TL	33'5	+ 0'
	TE	34		TE	31	0
	TCI	35'5		TCI	35'5	0
	TCE	34'5		TCE	34'75	+ 0'25 OI

T. RELATIVAS: OI: $\uparrow 0'5 / 0'75^{\circ}C$ reborde palpebral superior.

GRUPO XII (61/65 años). CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS. ANALISIS ESTADISTICO.

a) VARONES

		\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	32'3	0'23	0'288	97	3136.5
	TL	32'8	0'23	0'288	98'5	3234.25
	TE	33'5	0'40	0'5	100'5	3367.25
	TCI	36	0	0	188	3888.
	TCE	34'25	1'06	1'29	102'75	3522.5625
O.I.:	TCC	32'4	0'42	0'52	97'25	3153.0625
	TL	32'9	0'42	0'52	98'75	3251.0625
	TE	33'4	0'42	0'52	100'25	3350.5625
	TCI	36	0	0	188	3888.
	TCE	34'5	0	0	103'5	3570.75

b) HEMBRAS

O.D.:	TCC	32'6	0'47	0'577	98	3202.
	TL	33'1	0'47	0'577	99'5	3300.75
	TE	33'6	0'47	0'577	101	3401.
	TCI	35'6	0'23	0'288	107	3816.5
	TCE	33'8	0'62	0'76	101'5	3435.25
O.I.:	TCC	32'5	0'42	0'52	97'75	3185.5625
	TL	33	0'42	0'52	99'25	3284.0625
	TE	33'5	0'42	0'52	100'75	3384.0625
	TCI	35'3	0'23	0'288	106	3745.5
	TCE	34'4	0'31	0'38	103'25	3553.8125

TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{x}	σ	σ_{n-1}	Σx	Σx^2
O.D.: TCC	32'5	0'40	0'447	195	6338'5
TL	33	0'40	0'447	198	6535
TE	33'5	0'44	0'49	201'5	6768.25
TCI	35'8	0'23	0'258	215	7704.5
TCE	34	0'89	0'980	204'25	6957.6125

O.I.: TCC	32'5	0'43	0'474	195	6338.625
TL	33	0'43	0'47	198	6535.125
TE	33'5	0'43	0'47	201	6734.625
TCI	35'6	0'37	0'40	214	7633.5
TCE	34'4	0'22	0'245	206'75	7124.5625

) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{n-1}	Σx	ΔT_{Max}	GRAD MEDIAS
TCC	0'25	0'20	0'223	1'5	+ 0'50 OD,01	0
TL	0'25	0'20	0'223	1'5	+ 0'50 OD,01	0
TE	0'33	0'34	0'376	2	+ 1 OD	0
TCI	0'16	0'37	0'408	1	+ 1 OD	+ 0'2 OD
TCE	0'75	0'5	0'547	4'5	+ 1'75 OI	+ 0'4 OD

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)
TL	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)
TE	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)
TCI	1 (16'6%)	0	5 (83'3%)
TCE	2 (33'3%)	4 (66'6%)	0

GRUPO XIV: (Grupo 66/70 años)

CASO XIV₁ EDAD: 66 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'5	+ 0'50 OD
	TL	33'5		TL	33	+ 0'50 OD
	TE	34		TE	33'5	+ 0'50 OD
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: OD: ↑ área de hipertermia angulo interno.
 ↑ 0'5°C sector interno P.I.
 ↑ 0'5/1'5°C borde palpebral superior
 ↑ 0'5° surco nasogeniano.

- CASO XIV₂ EDAD: 68 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32'5	0
	TL	33		TL	33	0
	TE	33'5		TE	33'5	0
	TCI	35		TCI	36	+ 1 01
	TCE	33'5		TCE	34	+0'50 01

T. RELATIVAS: OI: ↑ área de hipertermia angulo interno
 Predominio vascularización carotidea iz

- CASO XIV₃ EDAD: 68 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32'5	0
	TL	33		TL	33	0
	TE	33'5		TE	33'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	33		TCE	33	0

T. RELATIVAS: Predominio vascularización carotidea derecha

CASO XIV₄ EDAD: 69 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32	O.I.:	TCC	32	0
	FI	32'5		TL	32'5	0
	TE	33		TE	33	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	33'5		TCE	34'75	+ 1'25 OI

T. RELATIVAS: OI: ↑ área hipertermia angulo interno
 ↑ 0'5°C sobre sector interno P.I.

CASO XIV₅ EDAD: 66 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32	O.I.:	TCC	31'75	+ 0'25 OD
	TL	32'5		TL	32'25	+ 0'25 OD
	TE	33		TE	32'75	+ 0'25 OD
	TCI	35		TCI	36	+ 1 OI
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: OI: ↑ área de hipertermia angulo interno.
 ↑ 1/1'5°C reborde palpebral superior.

CASO XIV₆ EDAD: 69 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	31	O.I.:	TCC	31	0
	TL	31'5		TL	31'5	0
	TE	32		TE	32	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: Simetria.

GRUPO XIV (66/70 años): CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS. ANALISIS ESTADISTICO

a) VARONES

		\bar{x}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	32'6	0'23	0'288	98	3201.5
	TL	33'18	0'23	0'288	99'5	3300.25
	TE	33'6	0'23	0'288	101	3400.5
	TCI	35'6	0'47	0'577	107	3817.
	TCE	33'5	0'40	0'5	100'5	3367.25
O.I.:	TCC	32'5	0	0	97'5	3168.75
	TL	33	0	0	99	3267.
	TE	33'5	0	0	100'5	3366.75
	TCI	36	0	0	108	3888.
	TCE	33'6	0'47	0'577	101	3401.

b) HEMBRAS

O.D.:	TCC	31'6	0'47	0'577	95	3009.
	TL	32'1	0'47	0'577	96'5	3104.75
	TE	32'6	0'47	0'577	98	3202.
	TCI	35'0	0'47	0'577	107	3817.
	TCE	33'8	0'23	0'288	101'5	3434.25
O.I.:	TCC	31'5	0'42	0'520	94'75	2993.0625
	TL	32	0'42	0'520	96'25	3088.5625
	TE	32'5	0'42	0'520	97'75	3185.5625
	TCI	36	0	0	108	3888.
	TCE	34'25	0'35	0'433	102'75	3519.5625

o) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{X}	σ	$\sigma_{h.1}$	ΣX	ΣX^2
U.D.: TCC	32'1	0'62	0'683	193	6210.5
TL	32'6	0'62	0'683	196	6405
TE	33'1	0'62	0'683	199	6602.5
TCI	35'6	0'47	0'516	214	7634
TCE	33'6	0'37	0'408	202	6801.5

U.I.: TCC	32	0'54	0'600	192'25	6161.8125
TL	32'5	0'54	0'600	195'25	6355.5625
TE	33	0'54	0'600	198'25	6552.3125
TCI	36	0	0	216	7776
TCE	33'9	0'508	0'557	203'75	6926.5625

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{\Delta}T$	$\sigma_{\Delta T}$	$\sigma_{h.1}$	ΣX	AT. Max	GRAD MEDIAS
TCC	0'12	0'19	0'209	0'75	+ 0'50 O.D.	+ 0'1 OD
TL	0'12	0'19	0'209	0'75	+ 0'50 O.D.	+ 0'1 OD
TE	0'12	0'19	0'209	0'75	+ 0'50 O.D.	+ 0'1 OD
TCI	0'33	0'47	0'516	2	+ 1 O.D.	+ 0'4 OI
TCE	0'29	0'46	0'510	1'75	+ 1'25 O.I.	+ 0'3 OI

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	U.D.	U.I.	SIMETRIA
TCC	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TL	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TE	2 (33'3%)	0	4 (66'6%)
TCI	0	2 (33'3%)	4 (66'6%)
TCE	0	2 (33'3%)	4 (66'6%)

GRUPO XV (Grupo 71 / 75 años)

- CASO XV₁ EDAD: 74 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32'5	0
	TL	33		TL	33	0
	TE	33'5		TE	33'5	0
	TCI	35		TCI	35	0
	TCE	34		TCE	34	0

T. RELATIVAS: OD: ↑Área hipertermia angulo interno

- CASO XV₂ EDAD: 72 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33'5	O.I.:	TCC	33'5	0
	TL	34		TL	34	0
	TE	34'5		TE	34'5	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	34'5		TCE	34'5	0

T. RELATIVAS: OD: ↑Área hipertermia angulo interno.
 ↑1°C P.I. sector interno.
 ↑1°C borde palpebral superior.

- CASO XV₃ EDAD: SEXO: v A.T.

O.D.:	TCC	32	O.I.:	TCC	32	0
	TL	32'5		TL	32'5	0
	TE	33		TE	33	0
	TCI	36		TCI	33'5	+ 0'50 0
	TCE	33'5		TCE	33'75	+ 0'25 0I

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO XV₄ EDAD: 72 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32	O.I.:	TCC	32	0
	TL	32'5		TL	32'5	0
	TE	33		TE	33	0
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	33'5		TCE	34	+ 0'50 01

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO XV₅ EDAD: 74 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32	+ 0'50 0D
	TL	33		TL	32'5	+ 0'50 0D
	TE	33'5		TE	33	+ 0'50 0D
	TCI	36		TCI	36	0
	TCE	33'5		TCE	34	+ 0'50 01

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO XV₆ EDAD: 73 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32'5	0
	TL	33		TL	33	0
	TE	33'5		TE	33'5	0
	TCI	35'5		TCI	36	+ 0'50 01
	TCE	34		TCE	33'5	+ 0'50 0D

T. RELATIVAS: Simetría

GRUPO XV (71/75 años): CARACTERISTICAS TERMOGRAFICAS. ANALISIS ESTADISTICO.

a) VARONES

		\bar{X}	σ	σ_{n-1}	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	32'6	0'62	0'763	98	3202.5
	TL	33'1	0'62	0'763	99'5	3301.25
	TE	33'6	0'62	0'763	101	3401.5
	TCI	35'6	0'47	0'577	107	3817.
	TCC	34	0'40	0'5	102	3468.5
O.I.:	TCC	32'6	0'62	0'763	98	3202.5
	TL	33'1	0'62	0'763	99'5	3301.25
	TE	33'6	0'62	0'763	101	3401.5
	TCI	35'5	0'40	0'5	106'5	3781.25
	TCE	34	0'31	0'381	102.25	3485.3125

b) HEMBRAS

O.D.:	TCC	32'3	0'23	0'288	97	3136.5
	TL	32'8	0'23	0'288	98'5	3234.25
	TE	33'3	0'23	0'288	100	3333.5
	TCI	36	0	0	108	3888.
	TCE	33'8	0'23	0'288	101'5	3434.25
O.I.:	TCC	32'1	0'23	0'288	96'5	3104.25
	TL	32'6	0'23	0'288	98	3201.5
	TE	33'16	0'23	0'288	99'5	3300.25
	TCI	36	0	0	108	3888.
	TCE	33'8	0'23	0'288	101'5	3434.25

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

		\bar{X}	σ	$\sigma n.1$	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	32'5	0'5	0'547	195	6339.
	TL	33	0'5	0'547	198	6535.5
	TE	33'5	0'5	0'547	201	6735
	TCI	35'75	0'38	0'418	214'5	7669.25
	TCE	33'8	0'37	0'408	203	6869.
O.I.:	TCC	32'3	0'37	0'408	194	6273.5
	TL	32'9	0'53	0'584	197'5	6502.75
	TE	33'2	0'24	0'273	166	5511.5
	TCI	35'75	0'38	0'418	214'5	7669.25
	TCE	33'9	0'30	0'332	203'75	6919.5625

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\Sigma \Delta T$	$\sigma \Delta T$	$\sigma n.1$	ΣX	$\Delta T. MAX$	GRAD. MEDIAS
TCC	0'08	0'18	0'204	0'5	+ 0'50 OD	+ 0'2 OD
TL	0'08	0'18	0'204	0'5	+ 0'50 OD	+ 0'1 OD
TE	0'08	0'18	0'204	0'5	+ 0'5 OD	+ 0'3 OD
TCI	0'16	0'23	0'258	1'	+ 0'5 OD, 0'1	+ 0'
TCE	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'5 OD, 0'1	+ 0'1 01

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	1 (16'6%)	0	5 (83'3%)
TL	1 (16'6%)	0	5 (83'3%)
TE	1 (16'6%)	0	5 (83'3%)
TCI	1 (16'6%)	1 (16'6%)	4 (66'6%)
TCE	1 (16'6%)	3 (50 %)	2 (33'3%)

GRUPO XVI (Grupo 76 / 80 años)

- CASO XVI₁ EDAD: 79 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	33	O.I.:	TCC	32'5		+ 0'50	0
	TL	33'5		TL	33		+ 0'50	0D
	TE	34		TE	33'5		+ 0'50	0
	TCI	36		TCI	36		0	
	TCE	34		TCE	34		0	

T. RELATIVAS: Simetría

- CASO XVI₂ EDAD: 76 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	31'5	O.I.:	TCC	31'5		0	
	TL	32		TL	32		0	
	TE	32'5		TE	32'5		0	
	TCI	35		TCI	35		0	
	TCE	34		TCE	35		+ 1'	OI

T. RELATIVAS: Alteraciones TM6 secundarias a fenómenos vasculares.
Predominio vascular carotideo derecho.

- CASO XVI₃ EDAD: 80 SEXO: V A.T.

O.D.:	TCC	31	O.I.:	TCC	31'5		+ 0'5	OI
	TL	31'5		TL	32		+ 0'5	OI
	TE	32		TE	32'5		+ 0'5	OI
	TCI	34		TCI	35		+ 1	OI
	TCE	33		TCE	33		0	

T. RELATIVAS: OI: ↑ área hipertermia angulo interno.

- CASO XVI₄ EDAD: 78 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32	† 0'5	OD
	TL	33		TL	32'5	† 0'5	OD
	TE	33'5		TE	33	† 0'5	OD
	TCI	36		TCI	36	0	
	TCE	34'5		TCE	33'5	† 1	OD

T. RELATIVAS: Predominio vascular carotideo izquierdo.
 Alteraciones TM6 secundarias a alt. vasculares.
 O.D.: † área hipertemia ángulo interno
 † 0'75/1°C borde palpebral superior.

- CASO XVI₅ EDAD: 76 SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'5	O.I.:	TCC	32'5	0	
	TL	33		TL	33	0	
	TE	33'5		TE	33'5	0	
	TCI	36		TCI	35'5	† 0'5	OD
	TCE	34'75		TCE	34'25	† 0'5	OD

T. RELATIVAS: OD: † extensión área ángulo interno
 † 0'5°C sector interno P.I.

CASO XVI₆ EDAD: SEXO: H A.T.

O.D.:	TCC	32'75	O.I.:	TCC	33	† 0'25	OI
	TL	33'25		TL	33'5	† 0'25	OI
	TE	33'75		TE	34	† 0'25	OI
	TCI	35		TCI	35	0	
	TCE	34		TCE	34'25	† 0'25	OI

T. RELATIVAS: Simetría.

GRUPO XVI (76/80 años): CARACTERISTICAS THERMOGRAFICAS: ANALISIS ESTADISTIC

a) VARONES

		\bar{X}	σ	$\sigma_{h.1}$	ΣX	ΣX^2
O.D.:	TCC	31'8	0'84	1'04	95'5	3042.25
	TL	32'3	0'84	1'04	97	3138.5
	TE	32'8	0'84	1'04	98'5	3236.25
	TCI	35	0'81	1	105	3677.
	TCE	33'6	0'47	0'577	101	3401
O.I.:	TCC	31'8	0'47	0'577	95'5	3040.75
	TL	32'3	0'47	0'577	97	3137.
	TE	32'8	0'47	0'577	98'5	3234.75
	TCI	35'3	0'47	0'577	106	3746.
	TCE	34	0'81	1	102	3470.

b) HEMBRAS

O.D.:	TCC	32'5	0'11	0'144	97'75	3185.0625
	TL	33	0'11	0'144	99'25	3283.5625
	TE	33'5	0'11	0'144	100'75	3383.5625
	TCI	35'6	0'471	0'577	107	3817.
	TCE	34'4	0'31	0'381	103'25	3553.8125
O.I.:	TCC	32'5	0'40	0'5	97'5	3169.25
	TL	33	0'40	0'5	99	3267.5
	TE	33'5	0'40	0'5	100'5	3367.25
	TCI	35'5	0'40	0'5	106'5	3781.25
	TCE	34	0'35	0'433	102	3468.375

c) TOTAL DE LA MUESTRA:

	\bar{X}	σ	σ_{MA}	ΣX	ΣX^2
O.D.: TCC	32'2	0'7	0'781	193'25	6227.3125
TL	32'7	0'7	0'781	196'25	6422.0625
TE	33'2	0'7	0'781	199'25	6619.8125
TCI	35'3	0'74	0'816	212	7494
TCE	34	0'54	0'600	204'25	6954.8125
O.I.: TCC	32'1	0'54	0'600	193	6210
TL	32'6	0'55	0'605	196	6404.5
TE	33'16	0'55	0'605	199	6602
TCI	35'4	0'44	0'491	212'5	7527.25
TCE	34	0'62	0'689	204	6938.375

d) GRADIENTES DE TEMPERATURA:

	$\bar{\Delta T}$	$\sigma_{\Delta T}$	σ_{MA}	ΣX	ΔT_{MAX}	GRAD. MEDIAS
TCC	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'5 OD,01	+ 0'1 OD
TL	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'5 OD,01	+ 0'1 OD
TE	0'29	0'22	0'245	1'75	+ 0'5 OD,01	+ 0'04 OD
TCI	0'25	0'38	0'418	1'5	+ 1' 01	+ 0'1 OD
TCE	0'45	0'41	0'458	2'75	+ 1 OD,01	+ 0

- LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	O.D.	O.I.	SIMETRIA
TCC	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3)
TL	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)
TE	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)
TCI	1 (16'6%)	1 (10'8%)	4 (66'6%)
TCE	2 (33'3%)	2 (33'3%)	2 (33'3%)

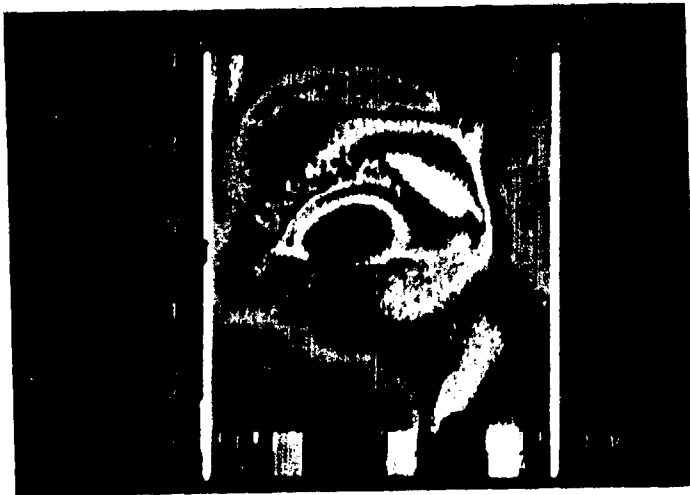


FIG. II-1: Aspecto termográfico de O.D. y O.I.
Ojo normal sin asimetrías. Caso N° VIII-5

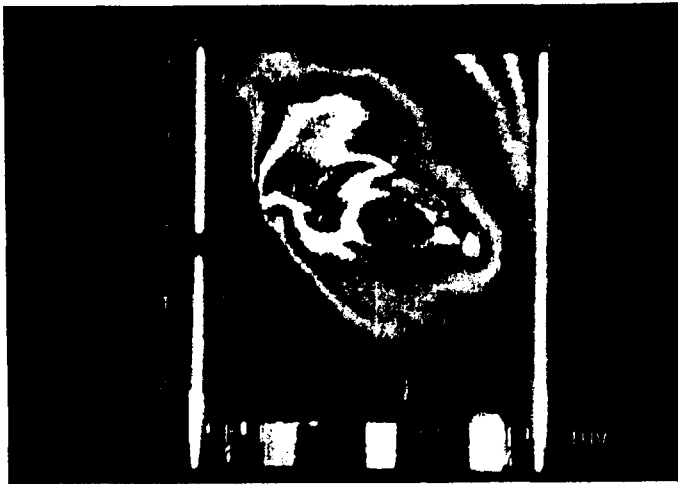


Fig. II - 2: Patrón de asimetría termográfica normal con aumento de la extensión del área hipotermica del angulo interno, asociada a aumento de T. en sector interno del párpado inferior y del reborde palpebral superior en O.D.- Caso XIV-1.

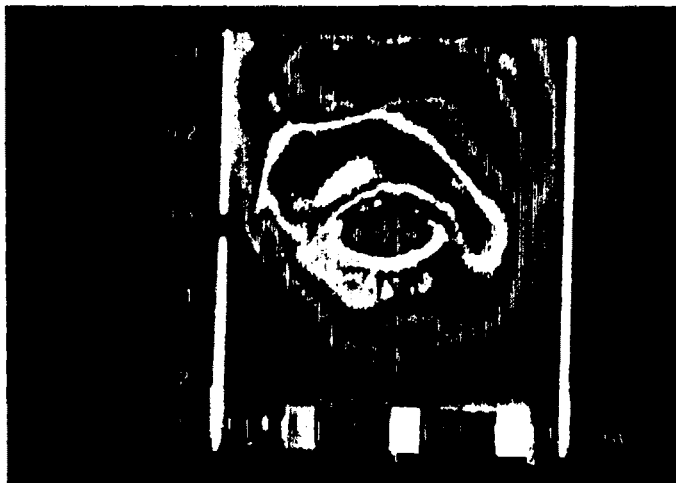


FIG. II-3: Patrón de asimetría termográfica normal, con aumento de temperatura en Región Periorbitaria O.I. Caso XII-3.

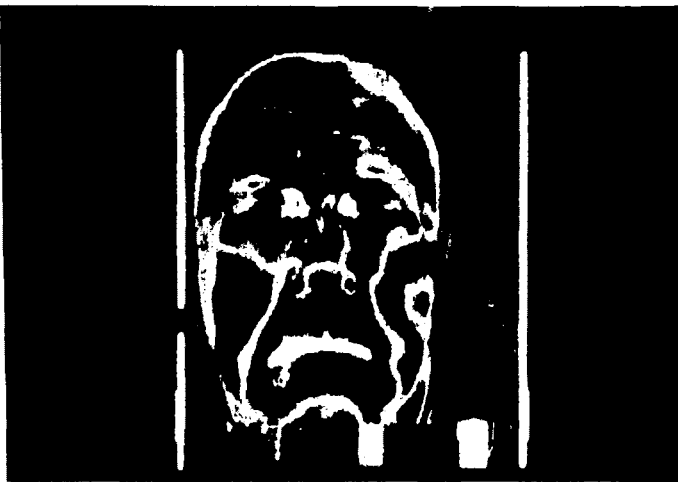


FIG. II-4: Termograma facial con patrón de predominio carotideo izquierdo. Caso XII-2.

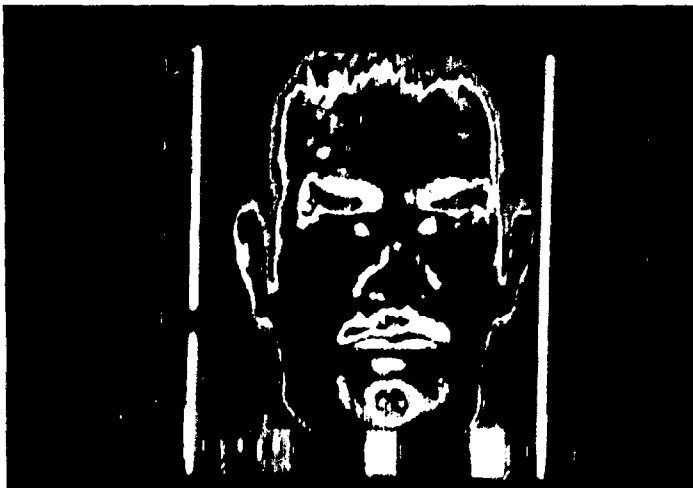


FIG. II-5: Termograffa Facial. Aspecto en "Cara Caliente"
Caso X-3.



FIG. II-6: Termograffa Facial. Aspecto en "Cara Fria"
Caso X-2

ESTUDIO DEL PATRON DE NORMALIDAD TERMOGRAFICA

PARTE II

RESULTADOS

P A R T E I I

R E S U L T A D O S

RESULTADOS**A: DIFERENCIAS ENTRE AMBOS SEXOS:**

En primer lugar se investigó si existían diferencias significativas respecto a las temperaturas observadas a los distintos niveles en los distintos grupos, entre hombres y mujeres, investigándose así la posible existencia de un patrón termográfico peculiar para cada sexo.

Para ello, se sometieron a los subgrupos de hombres y mujeres de los dieciséis diferentes grupos de edad, a estudio mediante el ANALISIS DE LA VARIANZA y la aplicación de la LEY DE STUDENT. En cada grupo, se estudiaron por separado las diferencias existentes entre hombres y mujeres para las temperaturas de cada uno de los puntos termográficos tomados como referencia. Se expondrá a continuación el análisis efectuado en el GRUPO I, como ejemplo de los cálculos realizados, limitandonos posteriormente a la exposición de los resultados obtenidos en los restantes grupos.

GRUPO I: Estudio de las diferencias σ^2 / φ :

O.D.: TCC.:

- Varianza TCC (Hombres): $\sigma_H^2 = \frac{\sum X_1^2}{n_1} - \bar{X}_1^2$
 $\sigma_H^2 = \frac{3520'3125}{3} - (34'25)^2 = 0'375$
- Varianza TCC (Mujeres): $\sigma_M^2 = \frac{\sum X_2^2}{n_2} - \bar{X}_2^2$
 $\sigma_M^2 = \frac{3502'25}{3} - (34'16)^2 = 0'511$
- Varianza estimada de la población?

$$\sigma^2 = \frac{n_1 \sigma_1^2 + n_2 \sigma_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{3 \times 0'375 + 3 \times 0'511}{3 + 3 - 2} = 0'394$$

- Varianza Standar de la Diferencia:

$$Sd^2 = \frac{\sigma^2}{n_1} + \frac{\sigma^2}{n_2} = 0'394 \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \right) = 1'058$$

$$Sd = 1'026$$

- Relación de la diferencia entre las medias a su error standar, respecto a la Ley de STUDENT:

$$t = \frac{m_1 - m_2}{Sd} = \frac{34'25 - 34'16}{1'026} = 0'08$$

$$\text{Para } n-1=2, \left. \begin{array}{l} T_v (95\%) = 4'30 \\ T_v (99\%) = 9'92 \end{array} \right\} t = 0'08 < \text{Coef. Seg. } T_v$$

De donde se deduce que las diferencias observadas entre las medias de las TCC de σ y φ no son significativas.

$$\text{T.L.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 35 - 34'75 = 0'25$$

$$\text{T.E.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'5 - 35'08 = 0'42$$

$$\text{T.C.I.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 36'8 - 36'5 = 0'3$$

$$\text{T.C.E.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'75 - 35'16 = 0'59$$

O.I.:

$$\text{T.C.C.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'4 - 34'16 = 0'24$$

$$\text{T.L.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 35 - 34'75 = 0'25$$

$$\text{T.E.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'5 - 35'08 = 0'42$$

$$\text{T.C.I.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 36'8 - 36'5 = 0'3$$

$$\text{T.C.E.: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'75 - 35'16 = 0'59$$

RESULTADOS GRUPO I:

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO

- Para todos los puntos estudiados, los hombres presentan temperaturas medias ligeramente superiores a los de las mujeres.

- Sin embargo, no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las Temperaturas de referencia estudiadas.

GRUPO II: Estudio de las diferencias σ^2 / ρ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 33'75 = 0'15 \\ \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34' - 34'16 = 0'16 \\ \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'75 - 34'8 = 0'05 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'75 - 35'8 = 0'05 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'3 - 34'8 = 0'5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34' - 33'6 = 0'4 \\ \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'4 - 34'16 = 0'24 \\ \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'25 - 34'75 = 0'5 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'8 - 36'16 = 0'36 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'83 - 34'58 = 0'25 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO II: No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las temperaturas de referencia estudiadas.

GRUPO III: Estudio de las diferencias σ^2 / ρ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 33'8 = 0'3 \\ \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'0 - 34'3 = 0'3 \\ \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'5 - 34'8 = 0'3 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'9 - 36 = 0'1 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'5 - 34'33 = 0'17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'4 - 33'6 = 0'2 \\ \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'9 - 34'3 = 0'4 \\ \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'4 - 34'6 = 0'2 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'9 - 36 = 0'1 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'3 - 34'16 = 0'14 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t / T_v < \text{NO SIGNIFICATIVO.}$

RESULTADOS GRUPO III: No existen diferencias significativas entre hombre y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO IV: ESTUDIO DE LAS DIFERENCIAS σ^2 / ψ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'3 - 33'8 = 0'5 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'8 - 34'3 = 0'5 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'3 - 34'8 = 0'5 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 36'1 - 36 = 0'1 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'3 - 34'4 = 0'1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'1 - 33'8 = 0'7 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 34'3 = 0'3 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'16 - 34'6 = 0'44 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 36' - 36'8 = 0'2 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'3 - 34'3 = 0 \end{aligned}$$

* Para todas las correlaciones, $t < TV$: NO SIGNIFICATIVO.
RESULTADOS GRUPO IV: No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las temperaturas de referencia estudiadas.

GRUPO V: Estudio de las diferencias σ^2 / ψ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33 - 33'4 = 0'4 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 33'9 = 0'4 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34' - 34'4 = 0'4 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'8 - 36'25 = 0'45 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 34 = 0'4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'9 - 33 = 0'1 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'4 - 33'75 = 0'35 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'9 - 34'25 = 0'35 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'6 - 35'9 = 0'3 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 33'9 = 0'4 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t < TV$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO V: No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO VI: Estudio de las diferencias δ / q :

O.D.: TCC: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'0 - 32'9 = 0'1$
 TL : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'5 - 33'4 = 0'1$
 TE : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34' - 33'9 = 0'1$
 TCI: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'8 - 36' - = 0'2$
 TCE: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'9 - 35 = 1'1$

O.I.: TCC: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 32'6 - 32'5 = 0'1$
 TL : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'1 - 33'0 = 0'1$
 TE : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'6 - 33'5 = 0'1$
 TCI: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'5 - 36 = 0'5$
 TCE: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'4 - 33'75 = 0'15$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO VI: No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO VII: Estudio de las diferencias δ' / q :

O.D.: TCC: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'1 - 32'25 = 0'15$
 TL : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'6 - 33'75 = 0'15$
 TE : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'1 - 34'25 = 0'15$
 TCI: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'9 - 35'6 = 0'3$
 TCE: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'1 - 34'25 = 0'15$

O.I.: TCC: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'25 - 33'08 = 0'17$
 TL : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'75 - 33'8 = 0'05$
 TE : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'25 - 34'25 = 0$
 TCI: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'6 - 36' = 0'4$
 TCE: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'3 - 34 = 0'3$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO VII: No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO VIII: ESTUDIO DE DIFERENCIAS σ^2 / ψ :

O.D. TCC: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'11 - 32'8 = 0'3$
 TL : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'6 - 33'3 = 0'3$
 TE : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'1 - 33'8 = 0'3$
 TCI: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 36 - 35'6 = 0'4$
 TCE: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'3 - 34'8 = 0'5$

O.I. TCC: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33 - 32'5 = 0'5$
 TL : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'5 - 33'1 = 0'4$
 TE : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'0 - 33'6 = 0'4$
 TCI: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 36 - 35'6 = 0'4$
 TCE: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'8 - 34'5 = 0'3$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO VIII: No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO IX: Estudio de las diferencias σ^2 / ψ :

O.D.:TCC: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'3 - 32'9 = 0'4$
 TL : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'8 - 33'4 = 0'4$
 TE : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'3 - 33'9 = 0'4$
 TCI: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'5 - 36' = 0'5$
 TCE: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'6 - 33'6 = 1$

O.I.:TCC: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'5 - 33'1 = 0'4$
 TL : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34' - 33'75 = 0'25$
 TE : $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'5 - 34'25 = 0'25$
 TCI: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'8 - 36'0 = 0'2$
 TCE: $\bar{X}_H - \bar{X}_M = 34'6 - 33'6 = 1$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO IX: No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO X: Estudio de las diferencias δ / ψ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'1 - 33'3 = 0'2 \\ \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 33'8 = 0'2 \\ \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'5 - 34'3 = 0'8 \\ \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'6 - 35'8 = 0'2 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'0 - 33'8 = 0'2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'3 - 33'5 = 0'2 \\ \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'8 - 34'1 = 0'3 \\ \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'3 - 34'5 = 0'2 \\ \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'6 - 36'0 = 0'4 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'1 - 34'6 = 0'5 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO X: No existen diferencias significativas entre hombre y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO XI: Estudio de las diferencias δ / ψ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'0 - 32'8 = 0'2 \\ \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 33'3 = 0'2 \\ \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'0 - 33'8 = 0'2 \\ \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'1 - 35'6 = 0'5 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'1 - 34'6 = 0'5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'8 - 32'4 = 0'4 \\ \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'4 - 32'9 = 0'5 \\ \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'9 - 33'4 = 0'5 \\ \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'9 - 35'5 = 0'6 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'75 - 34'3 = 0'55 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO XI: No existen diferencias significativas entre hombre y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO XII: Estudio de las diferencias σ^2 / ρ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'6 - 33'4 = 0'8 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'16 - 33'9 = 0'74 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 34'4 = 0'8 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 36'0 - 36'0 = 0' \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'3 - 34'75 = 1'45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'6 - 33'4 = 0'8 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'1 - 33'9 = 0'8 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 34'4 = 0'9 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'3 - 35'8 = 0'5 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 34'5 = 1 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO XII: - Para todos los puntos estudiados, las mujeres presentan T. medias discretamente superiores a las correspondientes de los hombres.
- Sin embargo, no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO XIII: Estudio de las diferencias σ^2 / ρ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'3 - 32'6 = 0'3 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'8 - 33'1 = 0'3 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 33'6 = 0'1 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 36 - 35'6 = 0'4 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'25 - 33'8 = 0'45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 43'4 - 32'5 = 0'1 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'9 - 33 = 0'1 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'4 - 33'5 = 0'1 \\ \text{TCI: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 36 - 35'3 = 0'7 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'5 - 34'4 = 0'1 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO XIII: No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO XIV: Estudio de las diferencias σ^2 / ρ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.:TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'6 - 31'6 = 1 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'16 - 32'1 = 1'06 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 32'6 = 1 \\ \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'6 - 35'6 = 0 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 33'6 = 0'3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.:TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'5 - 31'5 = 1 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33 - 32 = 1 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'5 - 32'5 = 1 \\ \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 36 - 36 = 0 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 34'25 = 0'65 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO;

RESULTADOS GRUPO XIV: - No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiada

- Los hombres presentan las T. medias oculares propiamente dichas discretamente superiores a las correspondientes a las mujeres.

GRUPO XV: Estudio de las diferencias σ^2 / ρ :

$$\begin{aligned} \text{O.D.:TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'6 - 32'3 = 0'3 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'1 - 32'8 = 0'3 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 33'3 = 0'3 \\ \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'6 - 36 = 0'4 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34'0 - 33'8 = 0'2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O.I.:TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 32'6 - 32'1 = 0'5 \\ \text{TL: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'1 - 32'6 = 0'5 \\ \text{TE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 33'6 - 33'16 = 0'44 \\ \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 35'5 - 36' = 0'5 \\ \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M &= 34 - 33'8 = 0'2 \end{aligned}$$

- Para todas las correlaciones, $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO XV: - Los hombres presentan las temperaturas medias oculares, propiamente dichas, discretamente superiores a las correspondientes de las mujeres.

- Sin embargo, no existen diferencias significativa entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

GRUPO XVI: Estudio de las diferencias σ / ψ :

$$\begin{array}{l}
 \text{O.D.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 31'8 - 32'5 = 0'7 \\
 \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 32'3 - 33 = 0'7 \\
 \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 32'8 - 33'5 = 0'7 \\
 \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 35 - 35'6 = 0'6 \\
 \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 33'6 - 34'4 = 0'8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{O.I.: TCC: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 31'8 - 32'5 = 0'7 \\
 \text{TL : } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 32'3 - 33 = 0'7 \\
 \text{TE : } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 32'8 - 33'5 = 0'7 \\
 \text{TCl: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 35'3 - 35'5 = 0'2 \\
 \text{TCE: } \bar{X}_H - \bar{X}_M = 34 - 34 = 0
 \end{array}$$

- Para todas las correlaciones $t < T_v$: NO SIGNIFICATIVO.

RESULTADOS GRUPO XVI: - Para todos los puntos de referencia estudiados, las mujeres presentan temperaturas medias discretamente superiores a los hombres.

- Sin embargo, no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para ninguna de las T. de referencia estudiadas.

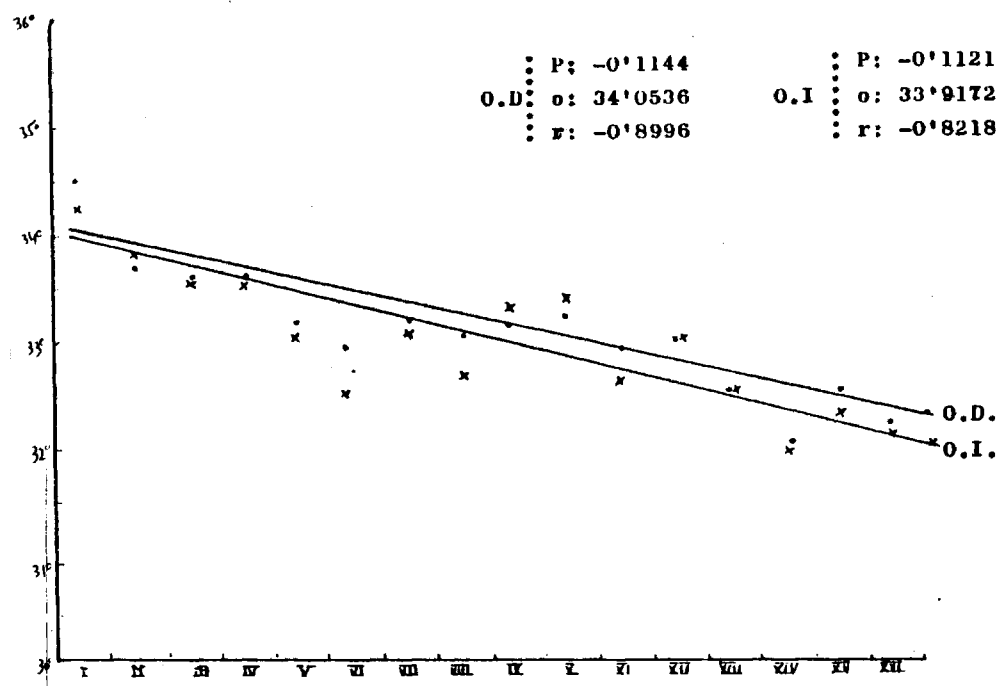
B : VARIACION CON LA EDAD DE LAS TEMPERATURAS ABSOLUTAS.

Habiendose demostrado la inexistencia de un patrón termografico diferente según el sexo, consideraremos a partir de este momento como T. de referencia las medias globales de grupo para cada uno de los puntos estudiados (TCC, TL, TE, TCI, TCE) en cada ojo, y en cada uno de los grupos de edad de los que se compone la muestra.

Se investigará a continuación la variabilidad de las T. Medias Absolutas de cada uno de los puntos estudiados, a lo largo de la edad. Para ello se aplicó el METODO DEL ESTUDIO DE LA CORRELACION LINEAL, por separado para cada ojo, a cada una de las T. Medias Absolutas (TX) de grupo de cada punto de referencia.

b₁ VARIACION CON LA EDAD DE LA TCC: ESTUDIO DE LA CORRELACION LINEAL:

		<u>T.C.C.</u>	
	O.D.		O.I.
<u>GRUPO:</u>	I	34'5	34'29
	II	33'7	33'8
	III	33'6	33'54
	IV	33'6	33'5
	V	33'2	33
	VI	32'9	32'4
	VII	33'25	33'1
	VIII	33	32'7
	IX	33'1	33'3
	X	33'25	33'4
	XI	32'9	32'5
	XII	33	33
	XIII	32'5	32'5
	XIV	32'1	32
	XV	32'5	32'3
	XVI	32'2	32'1



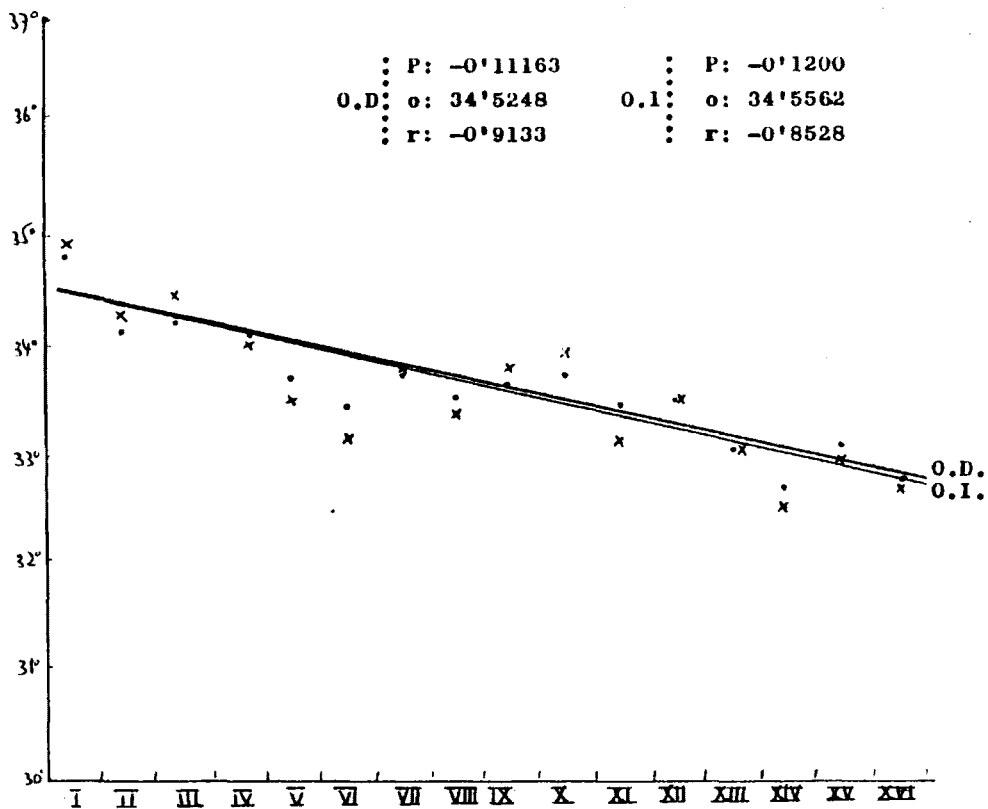
GRAFICA II - 1

El estudio de las T. medias de los distintos grupos demuestra la existencia de una correlación lineal de pendiente negativa, que indica que la TX de la TCC disminuye paulatina y significativamente con la edad.

b₂) VARIACION CON LA EDAD DE LA TL: ESTUDIO DE LA CORRELACION LINEAL:

T.L.

<u>GRUPO</u>	<u>O.D.</u>	<u>O.I.</u>
I	34'8	34'9
II	34'16	34'29
III	34'2	34'4
IV	34'16	34
V	33'7	33'5
VI	33'4	33'1
VII	33'75	33'79
VIII	33'5	33'3
IX	33'6	33'8
X	33'75	33'9
XI	33'4	33'1
XII	33'5	33'5
XIII	33	33
XIV	32'6	32'5
XV	33	32'9
XVI	32'7	32'6

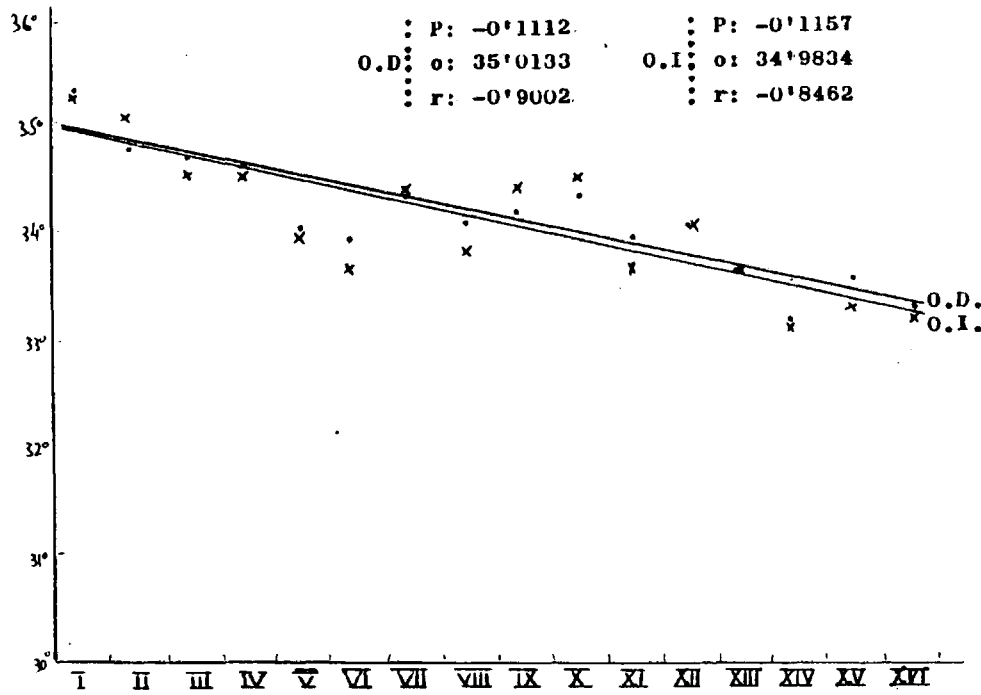


GRAFICA II - 2

El estudio de las T. medias de los diferentes grupos demuestra la existencia de una correlación lineal de pendiente negativa. Este hecho indica que la TX de la TL., disminuye también paulatina y significativamente con la edad. Ambas rectas de regresión son una pendiente muy semejante a las de las TCC.

b₃) VARIACION CON LA EDAD DE LA T.E.: ESTUDIO DE LA CORRELACION LINEAL:

GRUPO	T.E.	
	O.D.	O.I.
I	35'3	35'25
II	34'79	35
III	34'7	34'5
IV	34'6	34'5
V	34	33'9
VI	33'9	33'6
VII	34'25	34'29
VIII	34	33'8
IX	34'1	34'3
X	34'25	34'4
XI	33'9	33'6
XII	34	34
XIII	33'5	33'5
XIV	33'1	33
XV	33'5	33'2
XVI	33'2	33'16

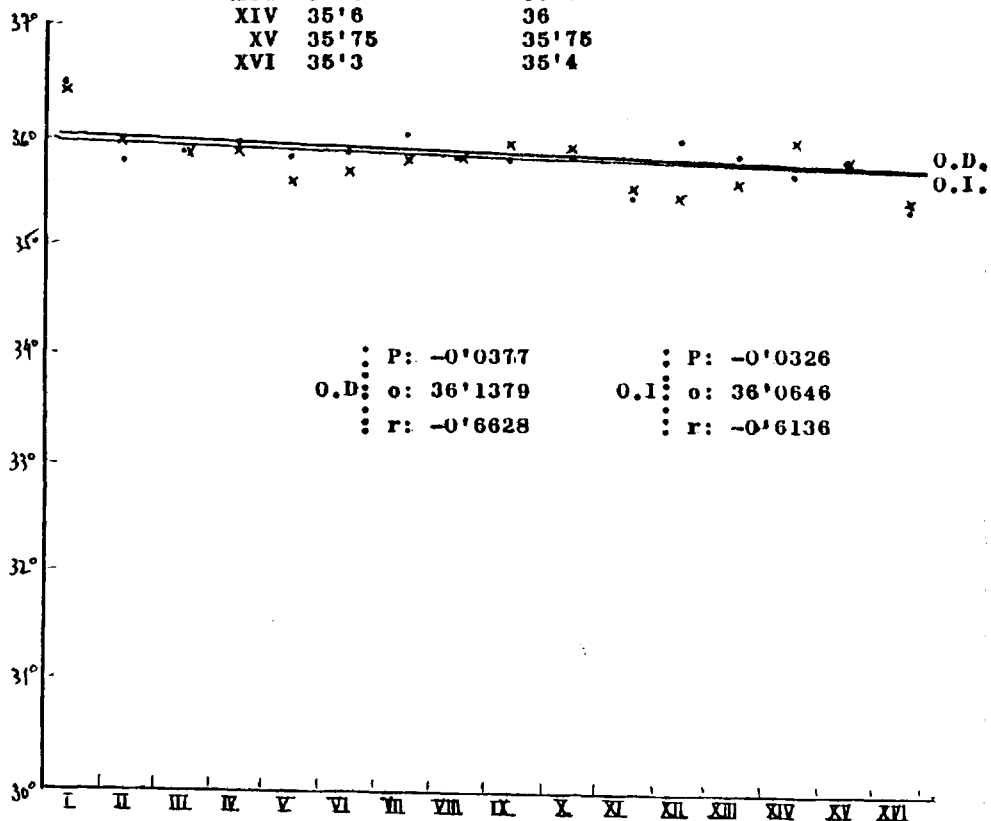


GRAFICA II - 3

El estudio de las T. medias de los distintos grupos demuestra la existencia de una correlación lineal de pendiente negativa, lo cual indica que la TX de la T.E., disminuye paulatina y significativamente con la edad, según unas rectas para O.D. y O.I. de pendiente muy semejante a las de las TCC y TL.

b₄) VARIACION CON LA EDAD DE LA TCI: ESTUDIO DE LA CORRELACION LINEAL:

	TCI	
	O.D.	O.I.
GRUPO: I	36'5	36'45
II	35'79	36
III	35'9	35'9
IV	36	35'9
V	35'8	35'6
VI	35'9	35'7
VII	36'04	35'8
VIII	35'8	35'8
IX	35'75	35'9
X	35'75	35'8
XI	35'4	35'5
XII	36	35'5
XIII	35'8	35'6
XIV	35'6	36
XV	35'75	35'75
XVI	35'3	35'4



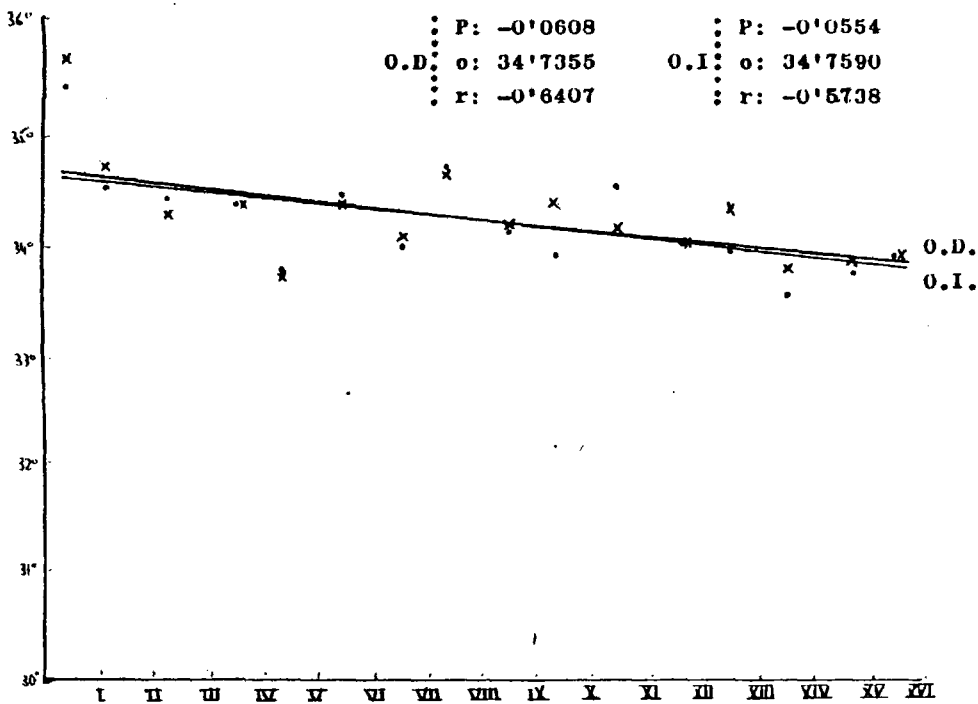
GRAFICA II - 4

El estudio de las T. medias de los diferentes grupos demuestra la existencia de una buena correlación lineal de pendiente negativa, según unas rectas para O.D. y O.I. muy semejantes y de muy escasa pendiente. Esto indica que, si bien existe una cierta tendencia a la disminución con la edad de la T.C.I., ésta es muy escasa.

La T.C.I. se mantendrá para todas las edades dentro de unos límites muy semejantes, existiendo escasas diferencias entre los distintos grupos. Si se elimina de los cálculos al grupo 0-5 años (Grupo I) la correlación lineal mejora a $R=0'78$ y $P=0'018(0D)$ aplanándose aun más la pendiente de las correspondientes rectas de regresión, lo cual indica la constancia en el mantenimiento de los valores en A.O. de las TCI a lo largo de la edad, al contrario de lo observado en las TCC, TL y TE.

b₅) VARIACION CON LA EDAD DE LA TCE: ESTUDIO DE LA CORRELACION LINEAL:

	T.C.E. -----	
GRUPO	O.D.	O.I.
-----	-----	-----
I	35'45	35'70
II	34'50	34'70
III	34'4	34'25
IV	34'3	34'3
V	33'8	33'75
VI	34'4	34'29
VII	34	34'1
VIII	34'75	34'7
IX	34'1	34'16
X	34'5	34'3
XI	34'5	34'16
XII	34	34
XIII	34	34'4
XIV	33'6	33'9
XV	33'8	33'9
XVI	34	34



GRAFICA II - 5

El estudio de las T. medias de los diferentes grupos demuestra la existencia de una correlación lineal de pendiente negativa, según unas rectas de regresión de trazado y pendiente muy semejantes en A.O. El coeficiente de correlación es el más bajo del encontrado para los 5 puntos estudiados, lo cual indica la mayor variabilidad de este parámetro, pese a existir una clara tendencia a la disminución de las TX de las TCE con la edad.

C: ASIMETRIAS Y GRADIENTES DE TEMPERATURA ENTRE AMBAS REGIONES ORBITO - OCULARES:

La dilucidación de estos puntos es primordial para el establecimiento de un patrón termográfico de normalidad. Se dividirá su estudio en dos apartados distintos, según consideremos las T. absolutas o las relativas.

C₁: TEMPERATURAS ABSOLUTAS:

C₁₋₁: El estudio en el apartado B de las rectas de regresión de A.O. correspondientes a los puntos de estudio nos permite observar:

- La existencia de un paralelismo casi completo entre las rectas de regresión correspondientes a cada ojo, para todos los puntos (TCC, TL, TE, TCI, TCE), hecho que viene expresado por la similitud de las pendientes de las correspondientes rectas.

- La escasa distancia existente entre ambas rectas de regresión de cada ojo, para cada punto, que indica la similitud de las \bar{T}_X absolutas de cada punto en cada ojo, en el conjunto de la muestra.

- A excepción de la T.E., en los restantes puntos la recta de regresión correspondiente al O.D. se encuentra sobre la correspondiente al O.I.

- El notable paralelismo existente y la similitud de las pendientes entre las rectas de TCC, TL, TE, las cuales mantienen entre sí unas diferencias de aproximadamente 0'5°C, respectivamente. (GRAFICAS II-1, II-2, y II-3).

- La falta de paralelismo entre las rectas correspondientes a TCC, TL y TE, con las de TCI, (GRAFICA II-4) y TCE, (GRAFICA II-5), así como entre éstas entre sí.

C₁₋₂: VARIABILIDAD DE LAS \bar{X} DE LAS T.C.C.:

GRUPO	\bar{X} A T	A T - MAX
I	0'08	+ 0'5 OI
II	0'20	+ 0'5 OI
III	0'20	+ 0'50 OD
IV	0'08	+ 0'50 OD
V	0'20	+ 0'50 OD
VI	0'33	+ 0'50 OD
VII	0'16	+ 0'50 OD
VIII	0'20	+ 0'50 OD
IX	0'37	+ 0'75 OI
X	0'16	+ 0'50 OI
XI	0'37	+ 0'50 OD
XII	0'29	+ 0'50 OD/OI
XIII	0'25	+ 0'50 OD/OI
XIV	0'12	+ 0'50 OD
XV	0'08	+ 0'50 OD
XVI	0'29	+ 0'50 OD/OI

\bar{X} AT-MAX= +0'51°C

AT-MAX= +0'06

TOTAL DE LA MUESTRA: LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

(T.C.C.)

	<u>Nº</u>	<u>%</u>
O.D.....	32	33'3
O.I.....	17	17'7
SIMETRIA.....	47	48'9
TOTAL.....	96	100 %

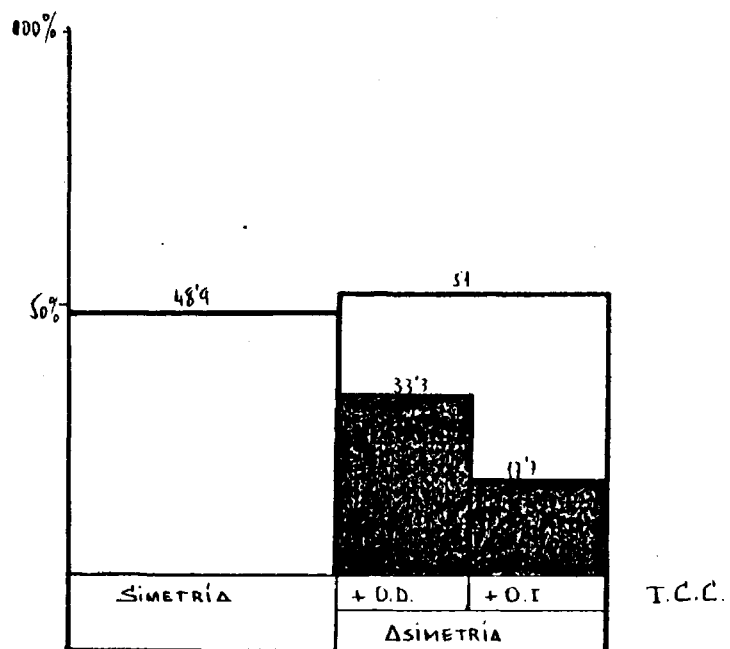
Estos datos demuestran que, respecto a las T.C.C., cabe esperar la observación de una asimetría entre A.O., en el 51% de los casos, y que esta asimetría será más frecuentemente debido a una mayor T.C.C. del O.D. (33'3%) sobre el O.I. (17'7%), que a la inversa (GRAFICA II-6). El gradiente de Temperatura entre A.O. es de $\bar{X}AT-MAX = + 0'51^{\circ}C$, con un rango de $+ 0'50$ a $+0'75^{\circ}C$, constituyendo este último valor la máxima diferencia admisible como normal entre uno y otro ojo.

C₁-3: VARIABILIDAD DE LAS \bar{X} DE LAS T.L.:

GRUPO	\bar{X} A T	AT-MAX
I	0'04	- 0'25 O.I.
II	0'20	- 0'50 O.I.
III	0'25	- 0'75 O.D.
IV	0'08	- 0'50 O.D.
V	0'12	- 0'50 O.D.
VI	0'33	- 0'50 O.D.
VII	0'04	- 0'25 O.I.
VIII	0'16	- 0'50 O.D.
IX	0'33	- 0'75 O.I.
X	0'16	- 0'50 O.I.
XI	0'29	- 0'50 O.D.
XII	0'29	- 0'50 OD/OI.
XIII	0'25	- 0'50 OD/OI.
XIV	0'12	- 0'50 O.D.
XV	0'08	- 0'50 O.D.
XVI	0'29	- 0'50 OD/OI.

$\bar{X}AT - MAX = + 0'5^{\circ}C$
 $AT - MAX = + 0'129$

T.C.C.: SIMETRIA, ASIMETRIA Y LATERALIDAD DEL GRADIENTE.



GRAFICA II - 6

TOTAL DE LA MUESTRA: LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	<u>Nº</u>	<u>%</u>
O.D.....	27	28
O.I.....	17	17'7
SIMETRIA..	52	54'1
TOTAL.....	96	100 %

Los resultados indican que en la estimación de la T.L., cabe esperar la apreciación de una asimetría entre A.O., respecto a las T. absolutas a este nivel, en el 45'7 % de los casos. Esta asimetría se deberá más frecuentemente a una mayor T.L. en el O.D. (28%) que en el izquierdo, ocurriendo a la inversa en el 17'7 % de los casos (GRAFICA II-7). El gradiente medio de temperatura entre A.O. es de $XAT-MAX = + 0'5^{\circ}C$, con un rango límite de normalidad de hasta $+ 0'75^{\circ}C$.

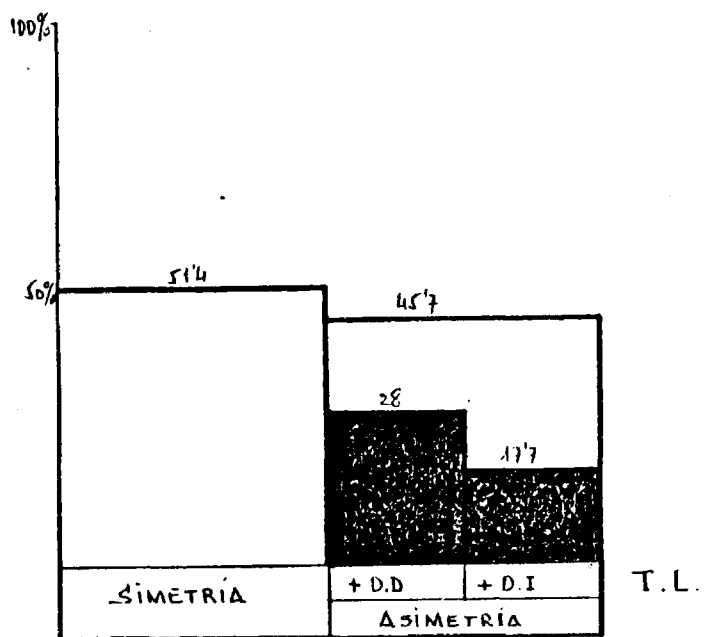
C₁-4: VARIABILIDAD DE LAS \bar{X} DE LAS T.E.:

GRUPO	\bar{X} A T	AT - MAX
I	0'12	- 0'25 O.D.
II	0'29	- 0'75 O.I.
III	0'25	- 0'75 O.D.
IV	0'08	- 0'50 O.D.
V	0'16	- 0'50 O.D.
VI	0'33	- 0'50 O.D.
VII	0'04	- 0'25 O.I.
VIII	0'16	- 0'50 O.D.
IX	0'33	- 0'75 O.I.
X	0'16	- 0'50 O.I.
XI	0'29	- 0'50 O.D.
XII	0'29	- 0'50 OD/OI
XIII	0'33	- 0'10 O.D.
XIV	0'12	- 0'50 O.D.
XV	0'08	- 0'50 O.D.
XVI	0'29	- 0'50 OD/OI

$$XAT + MAX = + 0'54$$

$$AT + MAX = + 0'18$$

T.L.: SIMETRÍA, ASIMETRÍA Y LATERALIDAD DEL GRADIENTE.



GRAFICA II - 7

TOTAL DE LA MUESTRA: LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	<u>N°</u>	<u>%</u>
O.D.....	30	31'25
O.I.....	16	16'6
SIMETRIA..	50	52
TOTAL.....	96	100 %

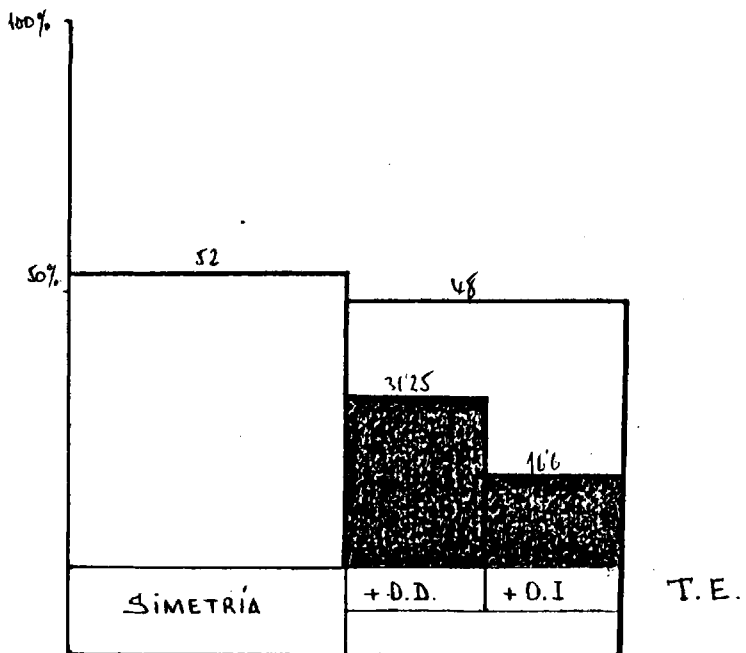
Estos datos indican que, respecto a las T.E. existe un cierto grado de asimetría térmica entre A.O. en el 48 % de los casos, asimetría que se debe con mayor frecuencia a una mayor T. del O.D. (31'25%) sobre el izquierdo que a la inversa (16'6%), (GRAFICA II-8). El gradiente medio de la T. entre uno y otro ojo es de $\bar{X}AT - MAX = + 0'54$, con un rango límite máximo de normalidad de + 1°C.

C₁-5: VARIABILIDAD DE LAS \bar{X} DE LAS T.C.I.:

<u>GRUPO</u>	<u>\bar{X} A T</u>	<u>AT - MAX</u>
I	0'12	- 0'25 OD
II	0'54	- 1'25 OI
III	0	0
IV	0'16	- 0'50 OD
V	0'25	- 0'50 OD
VI	0'12	- 0'50 OD
VII	0'20	- 0'5 OD
VIII	0	0
IX	0'16	- 1 OI
X	0'37	- 0'5 OD/OI
XI	0'33	- 1 OD
XII	0'41	- 1 OD
XIII	0'16	- 1 OD
XIV	0'33	- 1 OI
XV	0'16	- 0'5 OD/OI
XVI	0'25	- 1 OI

$$\bar{X} AT - MAX = + 0'65^{\circ}C$$

$$AT - MAX = + 0'37$$

T.E.: SIMETRÍA, ASIMETRÍA Y LATERALIDAD DEL GRADIENTE.

GRAFICA II - 8

TOTAL DE LA MUESTRA: LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	Nº	%
O.D.....	22	22'9
O.I.....	14	14'5
SIMETRIA...	60	62'5
TOTAL.....	96	100 %

Estos datos demuestran que en el 37'4 % de los casos existe una asimetría térmica entre las TCI de uno y otro lado. Con mayor frecuencia esta asimetría se debe a una mayor T. del lado derecho (22'9%), que del lado izquierdo (14'5%) (GRAFICA II-9). El gradiente medio de T. entre uno y otro ojo es de $\bar{X} \text{ AT-MAX} = +0'65^\circ\text{C}$ con un rango límite máximo de normalidad de $+ 1'25^\circ\text{C}$.

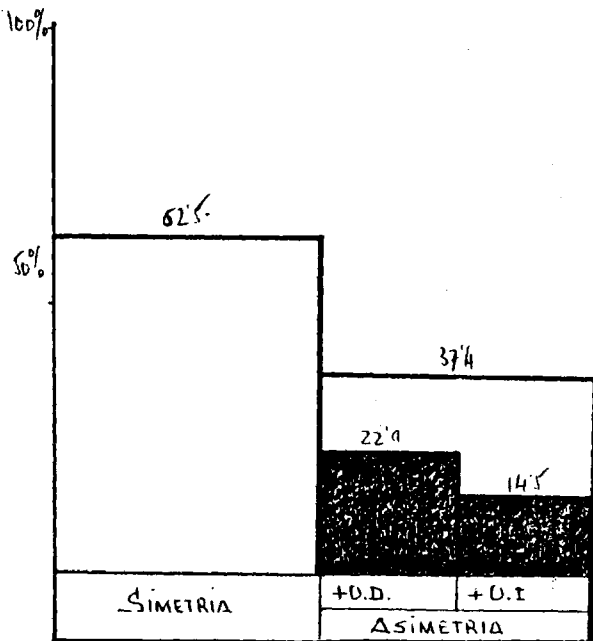
C₁-6: VARIABILIDAD DE LA \bar{X} DE LAS T.C.E.

GRUPO	$\bar{X} \text{ A T}$	AT - MAX
I	0'25	- 0'5 OI
II	0'54	- 1'5 OI
III	0'16	- 0'5 OD
IV	0'12	- 0'5 OD
V	0'12	- 0'5 OD
VI	0'5	- 0'75 OD
VII	0'25	- 1 OI
VIII	0'20	- 0'75 OD
IX	0'33	- 1 OD
X	0'5	- 1 OI
XI	0'25	- 1 OD
XII	0'70	- 1'25 OD
XIII	0'75	- 1'75 OI
XIV	0'29	- 1'25 OI
XV	0'29	- 0'5 OD/OI
XVI	0'45	- 1 OD/OI

$$\bar{X} \text{ AT - MAX} = +0'92^\circ\text{C}$$

$$\text{AT - MAX} = +0'37$$

T.C.I.: SIMETRIA, ASIMETRIA Y LATERALIDAD DEL GRADIENTE.



T.C.I.

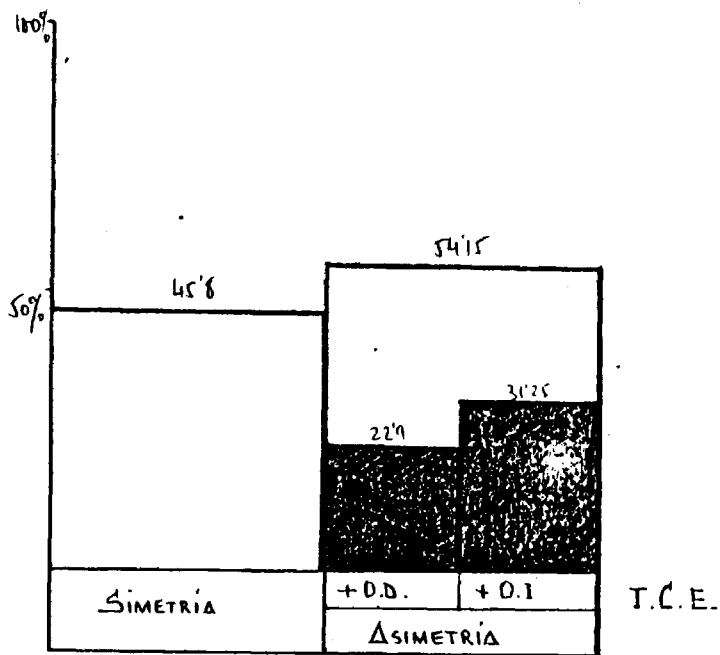
GRAFICA II - 9

TOTAL DE LA MUESTRA: LATERALIDAD DEL GRADIENTE:

	N°	%
O.D.....	22	22'9 %
O.I.....	30	31'25
SIMETRIA...	44	45'8
TOTAL.....	96	100 %

Los valores expuestos demuestran que existe una asimetría térmica entre ambas TCE en el 54'15 % de los casos, siendo esta asimetría debida con mayor frecuencia, al contrario que en los otros puntos de referencia estudiados, a una mayor T. del lado izquierdo (31'25%), que del derecho (22'9 %) (GRAFICA II-10). El Gradiente medio de T. entre uno y otro ojo es de $\bar{X} AT - MAX = + 0'92^{\circ}C$ con un rango límite máximo de normalidad de $+ 1'25^{\circ} C$.

T.C.E.: SIMETRIA, ASIMETRIA Y LATERALIDAD DEL GRADIENTE.



GRAFICA II - 10

C₂: T. RELATIVAS: Para el estudio de la T. Relativas de la Cara y regiones Orbito - Oculares, se dividió la muestra en 5 grupos de edad:

GRUPOS: : 0 - 5 años (Grupos I, II, III).
 :16 - 30 años (Grupos IV, V, VI).
 :31 - 45 años (Grupos VII, VIII, IX).
 :46 - 60 años (Grupos X, XI, XII).
 :61 - 80 años (Grupos XIII, XIV, XV, XVI).

Se escogió esta división por representar respectivamente cada uno de los 5 grupos a los pacientes en edades de infancia - pubertad (Grupo α), adolescencia - adultos jóvenes (Grupo β), adultos jóvenes (Grupo γ), adultos (Grupo δ), y adultos - senilidad (Grupo ω). De esta manera se pretendió investigar el aspecto del Termograma facial y órbito-ocular, respecto a sus T. Relativas, y su evolución con la edad.

En cada grupo se estudió en primer lugar la simetría termográfica de las regiones órbito-oculares de cada uno de los casos. En segundo lugar se estudió el patrón de simetría o asimetría termográfica de la región facial.

En un primer análisis general, pudo observarse la existencia de una serie de patrones de asimetría Térmica bien determinados:

- 1 - Aumento de la extensión del área de hipertermia del ángulo interno. (FIGURA II-2)
- 2 - Aumento de T. en el sector interno (Hemipárpado sector interno) del párpado inferior. (Fig.II-2)
- 3 - Aumento de T. en el reborde palpebral superior. (Fig II2)
- 4 - Combinaciones de los 3 aspectos ya descritos (Fig II-2)
- 5 - Aumento de T. en la región periorbitaria. (Fig II-3)

- 6 - Alteraciones vasculares faciales: Todas ellas podrían ser clasificadas en dos grandes grupos:
- Predominio de la irrigación carotidea derecha.
 - Predominio de la irrigación carotidea izquierda.

Una y otra podrían, a su vez, cursar o no con alteraciones en el patrón de simetría térmica de la región órbito ocular correspondiente, del tipo de los ya descritos (FIGURA II - 4).

- 7 - Aumento de T. del surco nasogeniano de un lado.

8 - "Cara Caliente": Denominamos con este término aquellos casos cuya imagen termográfica se caracteriza por un marcado predominio de los colores más "calientes" del espectro (rojo y amarillo), predominando una temperatura facial de 34°C o más en la mayoría de los territorios faciales. No se trata de una asimetría propiamente dicha, ya que la cara o las regiones órbito-oculares, pese a mostrar una T. más elevada, pueden conservar la simetría.(FIGURA II-5).

9 - "Cara Fria": Término cuyo concepto es similar al anterior, con el que denominamos aquellos casos en que en el termograma de la cara aparece un predominio de los colores "Tibios" del espectro (verdes), predominando una temperatura facial de aproximadamente 32'5°C o menos en la mayoría de los territorios faciales. (FIGURA-II-6).

Posteriormente se pasó a estudiar la incidencia general y por grupos de estas alteraciones normales del patrón Termográfico de la cara y las regiones órbito-oculares:

T. RELATIVAS DEL TERMOGRAMA FACIAL.

	α	β	γ	δ	ϵ	Ω	TOTAL
- SIMETRICOS.....	9	8	10	8	10	45	
%	50	44'4	55'5	44'4	41'6	46'8	
- ASIMETRICOS:							
1-† Extensión área Hipertermia an- gulo interno	0	0	1	0	3	4 (4'16%)	
2-† T. Sector Inter- no P.I.....	0	0	2	1	0	3 (3'12%)	
3-† Reborde palpe- bral Superior....	0	0	0	0	1	1 (1 %)	
1+2: - Con † TCI.....	2	3	1	1	0	7 (7'3%)	∴
- Sin † TCI.....	1	2	0	0	1	4 (4'16%)	∴ (11'46
1+3: - Con † TCI.....	0	0	0	2	1	3 (3'12%)	∴
- Sin † TCI.....	0	0	0	1	2	3 (3'12%)	∴ (6'24%
2+3 - Con † TCI.....	0	0	0	0	0	0	∴
- Sin † TCI.....	0	0	0	0	0	0	∴ 0
1+2+3: Con † TCI.....	0	1	0	1	0	2 (2 %)	∴
- Sin † TCI.....	3	1	2	0	1	7 (7'3%)	∴ (9'3%
4: † T. Periórbita							
O.D.....	0	0	0	1	0	1 (1 %)	∴
O'I.....	2	0	0	2	1	5 (5'2%)	∴ (6'2%

T. RELATIVAS DEL TERMOGRAMA FACIAL (CONT.)

5: Alt. Vasculares Faciales:	α	β	γ	δ	Ω	TOTAL
- Predominio Carotideo Derecho						
- Con asimetría órbito ocular	0	0	0	1	0	1 (1%)
- Sin asimetría órbito ocular	0	0	1	0	2	3 (3'12%)
- Predominio Carotideo Izquierdo						
Con asimetría órbito-ocular	0	0	0	1	2	3 (3'12%)
Sin " " " "	0	0	0	2	0	2 (2%)
	<u>TOTAL PACIENTES CON ALTERACIONES</u>					
	<u>VASCULARES</u>					9 (9'3%)

6: OTRAS:

α : † T. Surco Naso-Geniano Izqd* : 1
 β : -
 γ : "Cara Caliente" : 1
 δ : "Cara Caliente" : 2
 δ : " Cara Fria" : 1
 Ω : I T. Surco Naso - Geniano Derecho: 1

TOTAL DE OTRAS ASIMETRÍAS : 6 (6'2%)

Desde el punto de vista cuantitativo, los gradientes máximos de T. encontrados en estos casos de asimetrías Térmicas en sujetos normales son:

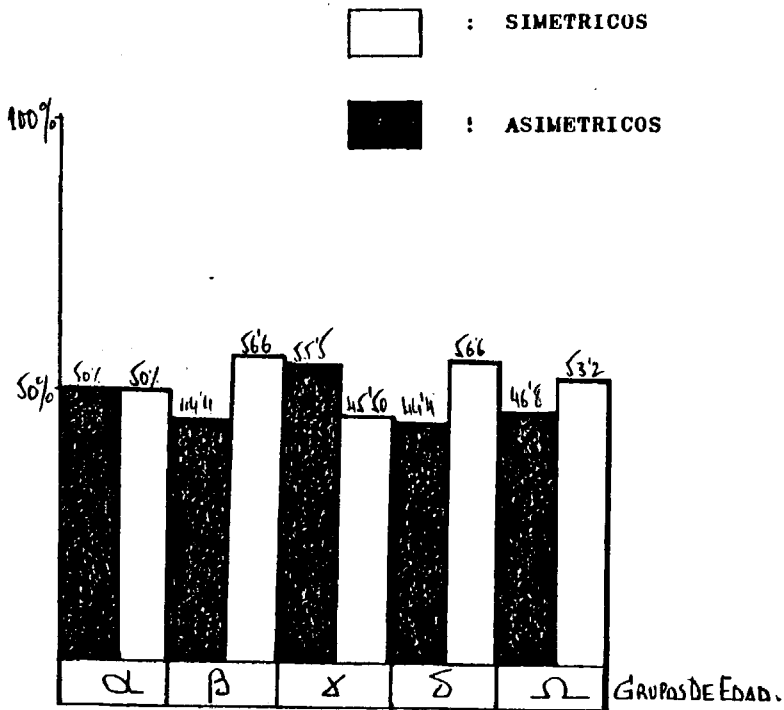
- ↑ T. Sector Interno P.I.: hasta + 1'5° C
- ↑ T. Reborde Palpebral Superior: hasta + 1'5° C
- ↑ T. Periórbita: hasta + 1'25° C.
- ↑ T. Surco Nasogeniano: hasta + 0'75° C.

, siendo semejante la incidencia de estas asimetrías en uno y otro sexo. En general, las asimetrías máximas fueron encontradas con mayor frecuencia por aumentos de T. en la hemicara izquierda (↑ T. sector interno P.I., ↑ T. Periórbita, ↑ T. Surco Nasogeniano), a excepción del ↑ T. Reborde Palpebral Superior, en cuyo caso las máximas asimetrías fueron encontradas indistintamente en el lado izquierdo y en el derecho.

De todos estos datos puede deducirse que, en el estudio del Termograma normal de la cara, pueden observarse respecto a las T. relativas, asimetrías en el patrón térmico de las regiones órbito-oculares en el 53'2 % de los casos, siendo semejante la incidencia de simetrías y asimetrías termográficas en todos los grupos de edad (GRAFICA II-11).

En cuanto a los diferentes patrones de asimetría encontrados, los que aparecen con mayor frecuencia son el Aumento de extensión del área hipertérmica del ángulo interno asociado a aumento de T. del hemipárpado inferior interno, y de este mismo patrón asociado además

T. RELATIVAS DEL TERMOGRAMA FACIAL:
INCIDENCIA POR GRUPOS DE SIMETRIAS Y ASIMETRIAS.



GRAFICA II - 11

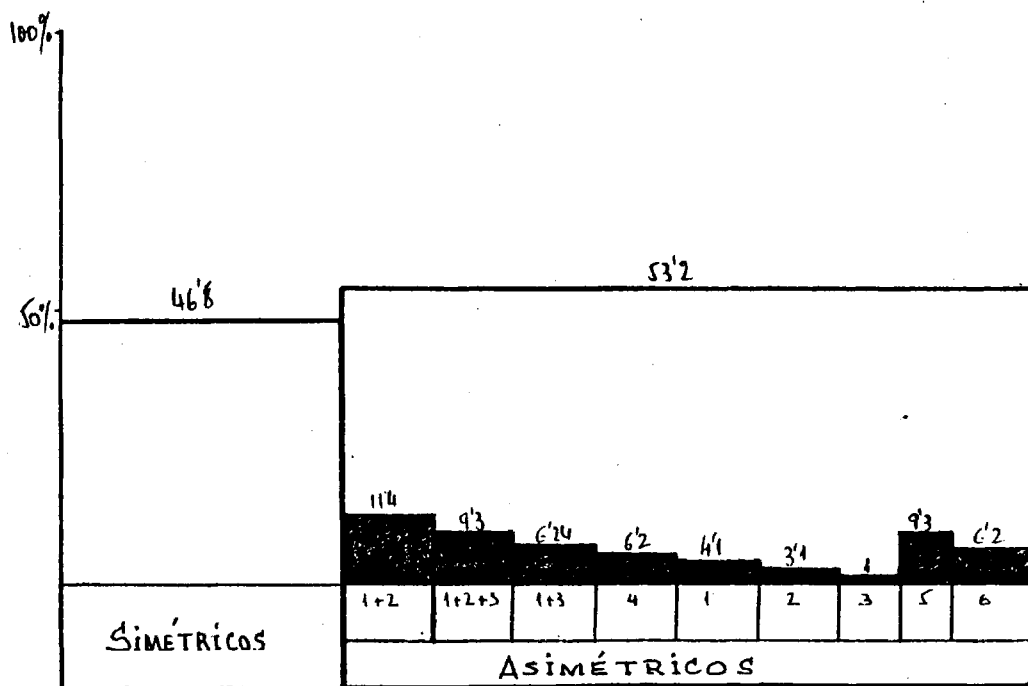
a aumento de T. del reborde palpebral superior, aspectos éstos que en conjunto aparecen en 20'76 % de los sujetos normales de todas las edades. Son seguidos en frecuencia por el aumento de extensión del área hipertérmica del ángulo interno asociada a un aumento de T. del reborde palpebral superior (6'24 %), el aumento de T. de la región periorbitaria (6'2 %) y el aumento del área hipertérmica del ángulo interno. Es importante señalar que el aumento de extensión del área hipertérmica del ángulo interno aparece aislado o asociado a otros patrones (1, 1-2, 1-3, 1-2-3) en el 31'16 % de los termogramas normales de la cara. (GRAFICA II-12).

Es de observar la falta de correlación ($P < 0'05$) entre la aparición del aumento de extensión del área hipertérmica del ángulo interno, asociada o no a alguno de los otros patrones observados (1-2, 1-3, 1-2-3), y el aumento de T. del ángulo interno, lo cual indica la independencia de ambos parámetros, así como el hecho de no haber observado en ningún caso un aumento de T. en el sector interno del P.I., asociada a aumento de T. del reborde palpebral superior (2-3), existiendo constantemente en los casos en que ambos patrones aparecen conjuntamente un aumento de extensión del área hipertérmica del ángulo interno (1-2-3). El aumento de T. de la región periorbitaria aparece con mayor frecuencia en el lado izquierdo que en el derecho.

Con respecto a la aparición en el Termograma Facial de alteraciones vasculares secundarias a predominio de la irrigación carotídea de uno u otro lado, éstas aparecen en el 9'3 % de los casos. Es de señalar la incidencia de estos patrones termográficos en los grupos de edad de 46 a 80 años (Grupos ξ, Ω), pudiendo aparecer excepcionalmente en el grupo de 31 a 45 años (Grupo γ). (GRAFICA II-13). En conjunta, casi en la mitad de los casos en que aparece un patrón de predominio carotídeo, aparecen asociados patrones de asimetría termográfica de las regiones órbito oculares, correspondiendo los gradientes de hipertermia en éstos al lado de la carótida predominante. (GRAFICAS II-14 y II-15).

El resto de los patrones de asimetría termográfica, junto con los de "Cara fría" y "Cara caliente", aparecen en conjunto en el 6'2 % de los casos, cifra que da idea de la escasa incidencia parcial de cada uno de estos patrones.

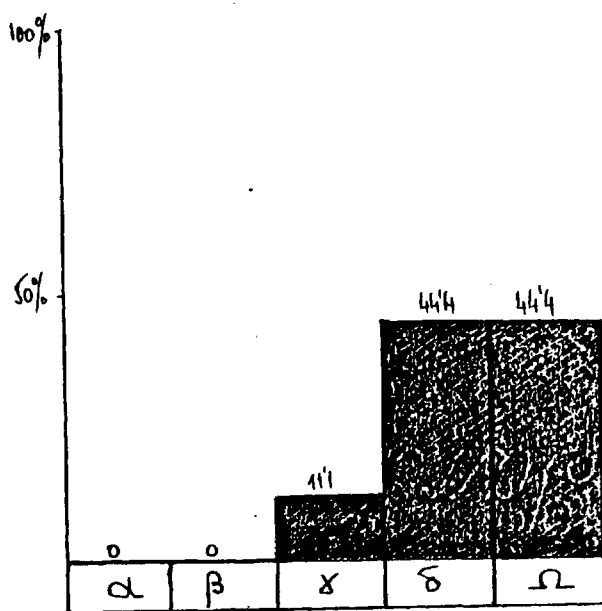
T. RELATIVAS DEL TERMOGRAMA FACIAL: Incidencia GENERAL DE SIMETRIAS, ASIMETRIAS Y PATRONES DE ASIMETRIA TERMOGRAFICA.



TOTAL DE LA MUESTRA

GRAFICA II - 12

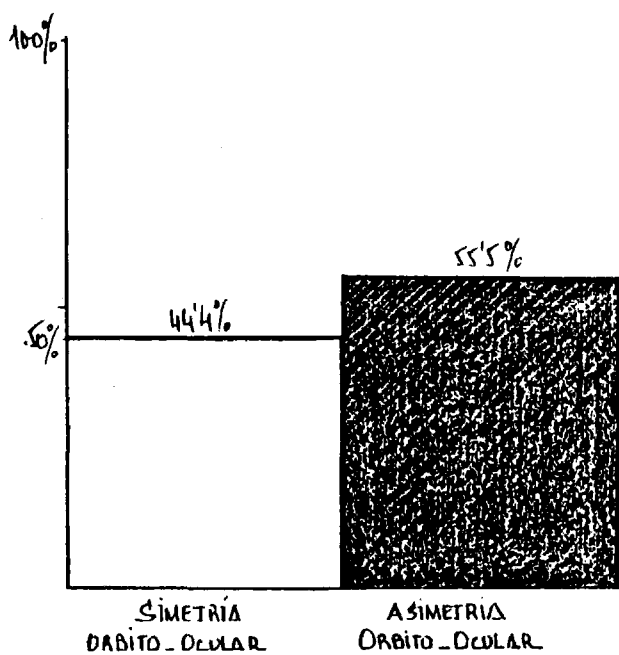
INCIDENCIA POR GRUPOS DE LAS ASIMETRIAS VASCULARES SECUN-
DARIAS A PREDOMINIO DE LA CIRCULACION CAROTIDEA DE UN LADO:



TOTAL CASOS: 9 (9'3 %)

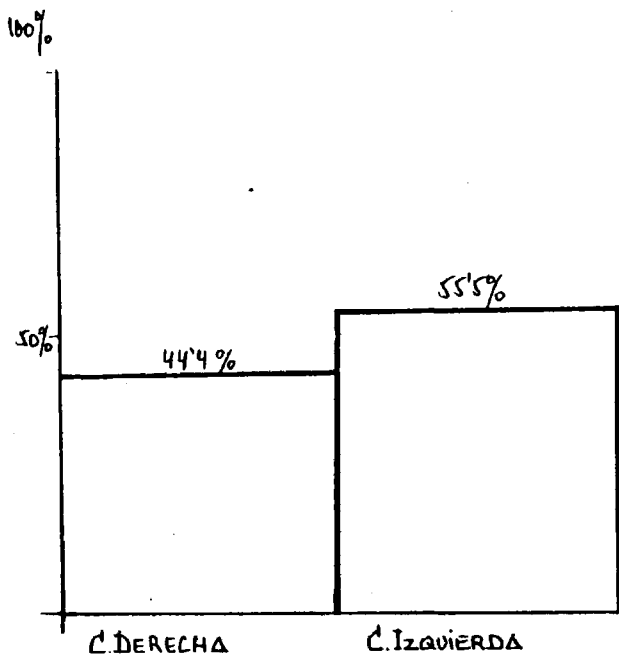
GRAFICA II - 13

INCIDENCIA DE ASIMETRIAS ORBITO - OCULARES EN LOS CASOS
DE PREDOMINIO CAROTIDEO:



GRAFICA II - 14

INCIDENCIA DE PREDOMINIO CAROTIDEO DERECHO O IZQUIERDO:



GRAFICA II - 15

P A R T E I I I
=====

LA TELETERMOGRAFIA DINAMICA EN EL DIAGNOSTICO

DIFERENCIAL DE LOS TUMORES OFTALMOLOGICOS

LA TELETERMOGRAFIA DINAMICA EN EL DIAGNOSTICO
DIFERENCIAL DE LOS TUMORES OFTALMOLOGICOS

Establecido el patrón de normalidad termográfica de la región órbito-ocular y su variación a lo largo de la edad, pasamos a investigar en la segunda parte de este estudio, el valor de esta técnica en el diagnóstico diferencial tumoral en Oftalmología.

Para ello estudiamos, mediante la misma técnica de teletermografía dinámica empleada en el estudio de los sujetos normales, 142 casos de pacientes que planteaban de uno u otro modo, un diagnóstico diferencial con un proceso tumoral oftalmológico, bien de tipo benigno o maligno. También fueron incluidos en la muestra algunos casos no propiamente tumorales, pero cuyas características clínicas, exploratorias o termográficas eran de interés por su posible aplicación al diagnóstico diferencial tumoral de otros pacientes.. Tal es el caso de un hematoma gigante de párpado inferior de origen traumático, de una exoftalmia secundaria a una bronconeumopatía crónica, y de un cierto número de exoftalmias endocrinas de tipo benigno, las cuales presentan además un especial interés al constituir la causa más frecuente de exoftalmia (61).

En todos los casos se aplicó idéntica técnica de exploración termográfica a la expuesta en el capítulo de MATERIAL Y METODOS (PAG.102), con las mismas condiciones de preparación previa de los pacientes, y los mismos criterios de SELECCION empleados para la inclusión en el estudio de sujetos normales (PAG. 110), excepción hecha de la patología ocular motivo del estudio. Se intentó de esta manera obtener una muestra de pacientes lo más homogénea posible respecto al grupo control normal. Independientemente del estudio termográfico, fueron realizadas en cada caso las técnicas complementarias de exploración necesarias para el adecuado estudio de cada paciente.

En los casos de pacientes portadores de supuesta patología tumoral, solo se incluyeron en el presente estudio aquellos casos con diagnóstico anatomopatológico comprobado. Algunos casos de nevus coroideo se incluyeron en la muestra en ausencia de confirmación histológica, al descartarse su posible malignidad por técnicas auxiliares de estudio cuyo valor diagnóstico está ya comprobado (Captación de isótopo P³², Angiografía Fluoresceínica). En los casos de Exoftalmia de origen Tiroideo de tipo benigno o maligno, se llegó al diagnóstico por confirmación de la existencia de enfermedad tiroidea base y la asociación de otros signos característicos de oftalmopatía endocrina, reconocidos como típicos de este proceso (PITA SALORIO, 177). Como criterios confirmativos y determinantes de

malignización de una exoftalmia endocrina se tomaron (61) la existencia de una exoftalmia de curso progresivo, con aparición de parálisis oculomotoras y edema. El diagnóstico de exoftalmia secundaria a bronconeumopatía crónica fué realizado en base a la historia clínica y exploración general del paciente, junto con la ausencia de signos de oftalmopatía endocrina. Todos los casos de exoftalmia no tumoral incluidos en el presente estudio fueron sometidos a control periódico de su exoftalmia durante un periodo no inferior a seis meses, con objeto de comprobar su carácter y evolución.

ANALISIS DE LA CASUISTICA:

Los 142 casos seleccionados e incluidos en este estudio fueron agrupados en CINCO GRUPOS DE PATOLOGIA, según que la lesión asentara en los Párpados, Glándula o Vias Lagrimales (GRUPO I), en la superficie Epibulbar (GRUPO II), intraocularmente (GRUPO III), en la Orbita (GRUPO IV), o se tratara de exoftalmia de origen no tumoral (GRUPO V).

En el GRUPO III (lesiones intraoculares) se distinguió entre aquellas lesiones cuya localización fuera desde el Cristalino hacia delante (LOCALIZACION ANTERIOR) y las que a sentaron por detrás de éste (LOCALIZACION POSTERIOR).

En el GRUPO IV (Lesiones Orbitarias) se distinguió también entre aquellas lesiones que fueron accesibles a la palpación (LOCALIZACION ANTERIOR), y las que no lo eran (LOCALIZACION POSTERIOR).

En el GRUPO V se incluyeron las exoftalmias de etiología no tumoral, dividiéndolas en dos subgrupos, según fueran o no de origen endocrino.

La distribución de los pacientes de la muestra según los distintos grupo de patología es la siguiente:

GRUPO I: PARPADOS, GLANDULA Y VIAS LAGRIMALES: 42

GRUPO II: EPIBULBARES: 27

GRUPO III: INTRAOCULARES: 16 - Localización Anterior: 2
- Localización Posterior: 14

GRUPO IV: ORBITARIOS: 38 - Localización Anterior: 17
- " " Posterior: 21

GRUPO V: EXOFTALMIAS NO TUMORALES: 19
- Endocrinas: 18 - Benignas: 16
- Malignas: 2
- No Endocrinas: 1 (BNPC).
TOTAL: 142 CASOS

A continuación se pasará a revisar la muestra
separadamente en cada grupo de patología

P A R T E I I I

=====

R E S U L T A D O S

=====

GRUPO I: PÁRPADO, GLÁNDULA Y VIAS LACRIMALES:

Fueron incluidos un total de 42 casos de lesiones con asiento en una de estas estructuras, estudiadas mediante la técnica de Teletermografía Orbitaria.

Con vistas a su estudio, dividiremos la muestra en 2 grupos, según las lesiones fueran histológicamente benignas o malignas. Entre las lesiones benignas se incluye también un caso de hematoma gigante de párpado superior de origen traumático y un caso de edema linfático de párpado superior.

A: TUMORES MALIGNOS:

- Epitelioma Basocelular (EBC): 14 (Casos 1 a 14).
- Epitelioma Espinocelular (EEC): 2 (Casos 15 y 16).
- Carcinoma Adenoide Quístico de Glándula Lagrimal (Cilindroma): 1 (Caso 17).
- Linfoma: 1 (Caso 84).

B: TUMORES BENIGNOS Y LESIONES NO TUMORALES:

- Hiperqueratosis senil benigna: 1 (Caso 18)
- Papiloma: 3 (Casos 19, 20 y 21).
- Quiste dermoide: 2 (Casos 22 y 23)
- Quiste seroso de Canaliculo lagrimal: 2 (Casos 37 y 38)
- Hemangioma simple: 4 (Casos 25, 26, 27 y 28)

- Angioma Cavernoso (STURGE-WEBER): 1 (Caso 24)
- Linfangioma: 1 (Caso 29)
- Nevus: 4 (Casos 30, 31, 32 y 33)
- Neurinoma: 1 (Caso 34)
- Neuroma Plexiforme (V. RECKLINGHAUSEN): 1 (Caso 35)
- Fibroxantoma Atípico: 1 (Caso 36)
- Tarsitis Crónica: 1 (Caso 39)
- Edema linfoide de Párpado Superior: 1 (Caso 40)
- Hematoma Gigante de Párpado Superior: 1 (Caso 41)

T O T A L: 42 casos.

- A: TUMORES MALIGNOS: ASPECTO TERMOGRAFICO:

- EPITELIOMA BASOCELULAR (E.B.C.)

Los catorce (14) casos de EBC estudiados presentaban una serie de hallazgos termográficos, a nivel de lesión, clasificables en 4 tipos diferentes de PATRONES TERMOGRAFICOS

- 1 - Hipotermia focalizada rodeada de halo hipertérmico: 7
 + (Casos 1, 2, 5, 6, 7, 9 y 11)
- 2 - Hipotermia local: 2 (Casos 3, 12 y 14)
- 3 - Hipertermia local: 3 (Casos 4 y 8)
- 4 - Hipertermia difusa: 2 (Casos 10 y 13)

El PATRON 1 consistía en la aparición sobre la lesión de una hipotermia focal de $- 0'5$ a $- 1^{\circ}\text{C.}$, rodeada de un área de hipertermia de $+ 1$ a $+ 3^{\circ}\text{C.}$, respecto al área simétrica contra lateral. Todos los tumores de este grupo presentaban el rasgo común de aparecer ulcerados en su centro.

El PATRON 2 mostraba una zona hipotérmica sobre toda la lesión, de $- 2$ a $- 3^{\circ}\text{C.}$, respecto al área simétrica contra lateral. Todos los tumores de este grupo presentaban aspecto necrótico en toda su superficie.

El PATRON 3 consistía en una hipertermia localizada a nivel de la lesión, con un gradiente térmico de $+1$ a $+2'5^{\circ}\text{C.}$, respecto a la zona correspondiente contra lateral. Los dos casos que lo presentaban mostraban tumores de superficie carnosa y abollonada, de carácter muy infiltrante y con muy escasos signos de necrosis.

El PATRON 4 consistía en una hipertermia difusa extendida en los dos casos en que aparecía a todo el párpado inferior donde asentaba el tumor, con un gradiente de 1 a $1'5^{\circ}\text{C.}$, respecto al párpado inferior contra lateral. En ambos casos se trataba de neoplasias de pequeño tamaño, muy adherentes a los tejidos vecinos con aspecto discretamente inflamatorio, y sin signos de necrosis o ulceración.

- EPITELIOMA ESPINOCELULAR (E.E.C.)

Los dos casos de EEC estudiados presentaban hipertermias difusas y de gran extensión, abarcando en un caso (Caso 16), todo el párpado inferior y parte de la zona superior de la mejilla, y en otro caso, (Caso 15), toda la región orbitaria correspondiente, con gradientes térmicos de $+1$ a $+2^{\circ}$ C. A nivel de la lesión propiamente dicha se aprecia en el Caso 15 una hipertermia focalizada de $+1.5^{\circ}$ C. respecto al punto simétrico contra lateral, que en el Caso 16 llega a ser de casi $+2.5^{\circ}$ C.

- CARCINOMA ADENOIDE QUÍSTICO (CLINDROMA) DE GLANDULA LAGRIMAL:

El caso de neoplasia de este tipo incluido en el estudio mostraba una intensa hipertermia de toda la región órbito-ocular correspondiente al asiento del tumor, con gradiente térmico de $+2.5$ a $+3^{\circ}$ C. El termograma mostraba además extensión hipertermica a región frontoparietal de ese lado (Caso 17).

- LINFOMA:

En un caso de infiltración linfomatosa de conjuntiva tarsal y párpado superior, secundaria a leucemia

linfoide crónica (Caso 84), la exploración termográfica mostró un ligero y difuso aumento de temperatura de de + 0'5°C., de gradiente sobre el párpado afectado.

- TUMORES BENIGNOS: ASPECTO TERMOCRAFICO:

- HIPERQUERATOSIS SENIL BENIGNA; PAPILOMA:

Un caso de hiperqueratosis senil benigna no mostró ninguna manifestación termográfica (Caso 18).

De tres casos de Papiloma incluidos en el estudio uno no mostró ninguna manifestación termográfica (Caso 19) Los dos restantes (Casos 20 y 21) presentaron discretas hipotermias focalizadas, circunscritas al área de la lesión, de gradiente térmico alrededor de -0'5°C., respecto a la zona simétrica contra lateral.

- QUISTE DERMOIDE:

Un caso de quiste dermoide no complicado (Caso 22), no mostró alteraciones termográficas valorables.

Otro caso de quiste dermoide infectado, mostró una hipertermia focal de + 1'5°C., circunscrita al área de la tumoración. (Caso 23).

- QUISTE DE CANALICULO LAGRIMAL:

Dos casos de Quiste seroso de canaliculo lagrimal se manifestaron; uno (Caso 38) con una hipotermia focalizada de - 3°C de gradiente térmica circunscrita a los límites clínicos de la tumoración. El otro, de menor tamaño (Caso 37), mostró una hipotermia focalizada y circunscrita a la lesión de - 0'5°C.

- TUMORES VASCULARES:

Fueron estudiados un total de seis (6) casos de tumores vasculares de tipo benigno:

- Hemangioma Simple: 4 casos(25, 26, 27 y 28).
- Hemangioma Cavernoso (S. STURGE-WEBER): 1 (Caso 24)
- Linfangioma: 1 (Caso 29)

Los Hemangiomas mostraban hipertermias de mayor extensión que la que se observaba en la exploración

clínica de los pacientes (casos 25 y 26), y circunscrita a la tumoración observable clínicamente en otros dos (casos 27 y 28). Los gradientes de hipertermia oscilaban entre $+ 0.75$ y $+ 2^{\circ}\text{C}$ respecto a la zona simétrica contralateral.

El Hemangioma cavernoso estudiado (caso 24), correspondía a un Síndrome de Sturge-Weber. Mostraba un aspecto termográfico de gran interés, con una zona de hipertermia difusa de $+ 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico que sobrepasaba muy ampliamente los límites clínicos de la tumoración. Sobre este área hipertérmica destacan imágenes en ovrillo y cabeza de medusa, con un aumento difuso de la vascularización en las zonas peritumorales.

El Linfangioma (Caso 33) mostraba en el termograma una zona de hipotermia, con gradiente de $- 2$ a 3°C , sobre la zona de la tumoración, de límites netos y precisos. Los límites termográficos del linfangioma sobrepasaban, también ampliamente, los límites clínicos de la neoplasia. Esta imagen se acompañaba de otras de aumento de la vascularización, tanto en las regiones peritumorales como en algunas zonas algo alejadas de la neoplasia (naríz y región peribucal).

- NEVUS:

De los 4 nevus incluidos en el estudio, 3 (casos 30, 32 y 33) no mostraban alteraciones termográficas significativas. El cuarto, (caso 31), mostró una discreta hipotermia focalizada a su nivel de $- 0'5^{\circ}\text{C}$. Clínicamente, esta lesión era la más pigmentada y prominente de todas las incluidas en esta muestra, aunque no la más extensa. La imagen termográfica de este nevus era menor en extensión que la que éste mostraba clínicamente.

- TUMORES NERVIOSOS:

Un Neurinoma (caso 34) se manifestó en el termograma con un área de hipotermia de $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico, circunscrita a la superficie clínica del tumor.

Un Neuroma Plexiforme (Neurofibroma) de una enfermedad de V. Recklinghausen (caso 35), mostró también una hipotermia de -1°C de gradiente, aunque en este caso los límites de la hipotermia sobrepasaban discretamente los límites clínicos de la neoformación.

- - FIBROXANTOMA ATIPICO:

Un caso de Fibroxantoma Atípico (caso 36) se manifestó termográficamente con una hipotermia focalizada a la lesión de $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente. Es de observar en este caso la prociencia del tumor, de casi 0.5 cm. , desde su base de implantación en párpado inferior.

- TARSITIS CRONICA:

Un caso de Tarsitis Crónica de párpado inferior (caso 39), que planteó un difícil problema de diagnóstico diferencial con un Epitelioma Basocelular, se manifestó en la exploración termográfica con una hipotermia de $- 1$ a $- 1.5^{\circ}\text{C}$ de gradiente extendida a todo el párpado inferior afectado.

- EDEMA LINFOIDE DE PÁRPADO SUPERIOR:

En un caso de Edema Linfoide idiopático de párpado superior (caso 40), el termograma mostró un descenso difuso de la temperatura sobre el párpado afecto, con un gradiente térmico de -0.5°C respecto al contralateral.

- - HEMATOMA GIGANTE DE PARPADO SUPERIOR:

Fué incluido también en la muestra un caso de hematoma gigante de párpado superior de origen traumático (caso 41). En las primeras horas siguientes al accidente que lo ocasionó, el termograma mostraba una marcada hipertermia en toda la región órbito-ocular afectada, con extensiones hacia región malar, de $+ 3^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico. En estos momentos existía sobre párpado superior un gran hematoma, que se acompañaba de signos inflamatorios consecutivos al traumatismo. En los días siguientes, tras la desaparición de los signos inflamatorios asociados, a nivel del hematoma se observaba en el termograma una hipotermia de $- 1.5^{\circ}\text{C}$ muy bien circunscrita al acumulo hemático.

GRUPO II: LESIONES EPIBULBARES:

En el estudio del aspecto termográfico de las lesiones epibulbares fueron incluidos un total de 27 casos, distribuidos de la siguiente manera:

A: TUMORES MALIGNOS:

- Epitelioma Espinocelular (E.E.C.): 2 (Casos 42 y 43).
- Linfoma Conjuntival: 1 (Caso 45).

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:

- Melanosis Precancerosa de Conjuntiva: 1 (Caso 44).
- Nevus: 7 (Casos 57, 58, 59, 60, 62, 63 y 64).
- Pterigion: 11 (Casos 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55 y 56).
- Angioma: 1 (Caso 61).
- Papiloma: 1 (Caso 65)
- Granuloma Conjuntival: 1 (Caso 66)
- Xantogranuloma Conjuntival: 1 (Caso 67)
- Quiste Dermoide: 1 (Caso 68)

TOTAL: 27 CASOS.

A: TUMORES MALIGNOS: ASPECTO TERMOGRAFICO:**- EPITELIOMA ESPINOCELULAR:**

En los dos casos de E.E.C. de conjuntiva incluidos en el estudio, (Casos 42 y 43), aparecía un aumento difuso de temperatura sobre la totalidad del globo ocular afecto, con un gradiente global de hipertermia de + 1°C. Las líneas isotérmicas características del globo ocular normal aparecen difuminadas en toda la superficie del globo, perdiéndose por completo la estructura térmica a nivel de la lesión. En la región periocular aparecía en un caso (Caso 42) un descenso de temperatura en el canto externo de - 0'75°C respecto al contralateral, y en el otro (Caso 43) una hipertermia de - 1°C en el canto interno.

- LINFOMA CONJUNTIVAL:

En un caso de tumor de este tipo (Caso 45), localizado en fondo de saco inferior, de origen metastásico secundario a leucemia linfocítica crónica, no se observaron alteraciones significativas en el termograma.

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:**- MELANOSIS PRECANCEROSA:**

En un interesante caso de Melanosis Precancerosa de Conjuntiva que planteaba un difícil problema de diagnóstico, con un melanoma maligno de conjuntiva (Caso 44), la exploración termográfica no mostró alteraciones significativas en el termograma del globo ocular afectado. A nivel del Canto externo del ojo afecto existía una hipertermia de $- 1.5^{\circ}\text{C}$ de gradiente.

- NEVUS:

Fueron incluidos en el estudio un total de 7 nevus de conjuntiva bulbar de diversas localizaciones. Algunas de ellas planteaban un serio y difícil problema de diagnóstico diferencial con melanomas malignos de conjuntiva (Casos 58, 63, 64), tanto por sus características clínicas como por su evolución.

En 6 casos (57, 58, 59, 60, 62, 63) no aparecieron hallazgos termográficos significativos. En uno (Caso 64) apareció una ligera hipotermia respecto a la conjuntiva circundante de $- 0.5^{\circ}\text{C}$ a nivel de la lesión. Este caso se trataba de un extenso nevus muy pigmentado y algo prominente, que afectaba a más del 50 % de la conjuntiva bulbar temporal inferior.

- PTERIGION:

Once casos de Pterigion unilateral fueron sometidos a estudio termográfico. De 8 casos de Pterigion de larga evolución (al menos 4 años) y lentamente progresivos, solo uno (Caso 53) mostró una ligera hipotermia a nivel de la lesión, menos de $- 0'5^{\circ}\text{C}$ de gradiente respecto a la conjuntiva circundante. Los restantes casos (Casos 46, 47, 49, 52, 54, 55) no mostraron ninguna alteración termográfica significativa.

Un caso de Pterigion de rápida evolución (1 año), (Caso 50), no mostró tampoco ninguna alteración significativa en el termograma.

En dos casos de Pterigion recidivante tuvimos la oportunidad de documentar termográficamente la aparición de la recidiva tras la intervención (Casos 51 y 56). Preoperatoriamente, en ninguno de los dos casos aparecían alteraciones termográficas significativas. Tras la intervención, durante el primer mes, en ambos casos aparecía una hipertermia del globo ocular intervenido de más de 1°C de gradiente.

Durante el segundo mes del postoperatorio, ambos casos mostraban ya una clara recidiva del Pterigion, no apareciendo en el termograma ninguna alteración térmica significativa.

- ANGIOMA:

Un caso de angioma conjuntival de pequeño tamaño (Caso 61), presentó en el termograma una hipertermia focalizada y circunscrita a los límites clínicos de la tumoración de $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico.

- PAPILOMA CONJUNTIVAL:

En un caso de Papiloma Conjuntival (Caso 65), el termograma no mostró alteraciones significativas. Este caso planteó en algún momento de su evolución un problema de diagnóstico diferencial con una tumoración maligna por su carácter aparentemente infiltrante.

- GRANULOMA CONJUNTIVAL:

Un caso de Granuloma Conjuntival (Caso 66) de rápida y aguda evolución mostró en el termograma una hipertermia difusa sobre el ojo afectado, con un gradiente térmico de $- 1^{\circ}\text{C}$.

- XANTOGRANULOMA CONJUNTIVAL:

Un caso de Xantogranuloma Conjuntival no mostró en el termograma ninguna alteración térmica significativa.

- QUISTE DERMOIDE:

En un caso de quiste dermoide conjuntival con afectación corneal no aparecieron hallazgos significativos en la exploración termográfica.

GRUPO III: LESIONES INTRAOCULARES:

Fueron estudiadas mediante la técnica de Tele-termografía dinámica un total de 16 tumores o lesiones aparentemente tumorales. Para el mejor estudio analítico de la muestra, fueron clasificados en dos grupos según asentaran por delante del cristalino, en el segmento anterior del ojo (Lesiones Anteriores), o por detrás de éste (Lesiones Posteriores).

1 - LESIONES DE LOCALIZACION ANTERIOR:

Se estudiaron dos casos, uno maligno y otro benigno.

El MALIGNO se trataba de un melanoma de Iris (Caso 69) tipo mixto. El termograma demostró la existencia de una hipertermia de $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente en el canto externo de este ojo, con una hipotermia ocular propiamente dicha de $- 0'5^{\circ}\text{C}$. Estos hallazgos termográficos son escasamente significativos.

El BENIGNO era un quiste seroso epitelial de Iris secundario a afaquía quirúrgica (Caso 70). El termogram

mostró una hipertermia del globo ocular de $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente, asociada a una hipertermia de toda la periorbita de $- 1'5^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico. Esta paciente había sufrido un traumatismo perforante del globo ocular nueve (9) meses antes, a consecuencia del cual hubo de ser intervenida quirúrgicamente, apareciendo la formación quística en el postoperatorio.

2 - LESIONES DE LOCALIZACION POSTERIOR:

Se incluyeron en este apartado un total de 14 casos, distribuidos de la siguiente manera:

A - TUMORES MALIGNOS:

- Melanoma de coroides y cuerpo ciliar. (Casos 71,72, 73,74,75,76,77 y 78).
- Metastasis Coroidea de Cancer de Mama: 1 (Caso 79)
- Retinoblastoma: 1 (Caso 80)

B - LESIONES BENIGNAS:

- Nevus Coroideo: 3 (Casos 81,82 y 122).
- Desprendimiento Sero-hemorrágico de la Mácula: 1 (Caso 83)

TOTAL 16 CASOS

A - TUMORES MALIGNOS:**- MELANOMA DE COROIDES Y CUERPO CILIAR:**

Fueron incluidos en el estudio 8 casos de Melanoma, 6 de ellos eran melanomas malignos de coroides (Casos 72,74,75,76,77, y 78), y 2 melanomas de Cuerpo Ciliar (Casos 71 y 73). Su grado de pigmentación era variable desde anorónico (Caso 72), a muy intensamente pigmentado, (Caso 73). Su tamaño era también variable, desde 1 diámetro papilar (Caso 72), a una gran masa que ocupaba la práctica totalidad de la cámara vítrea (Caso 74).

Termográficamente, en 6 casos (Casos 71,75,76,77, 78 y 74) no se observaron alteraciones termográficas significativas, y en 2 (Casos 72 y 73) aparecieron hipertermias de hasta 1°C de gradiente sobre zonas palpebrales y periorbitarias. En ningún caso se observó una hipertermia significativa sobre el globo ocular portador de la neoplasia.

- METASTASIS COROIDEA DE CANCER DE MAMA:

En un caso de metastasis de cancer mamario no se se observaron alteraciones termográficas significativas.

- **RETINOBLASTOMA:**

Un caso de Retinoblastoma de crecimiento exofítico extendido masivamente a órbita, provocando importante proptosis, (Caso 80), mostró en el termograma una intensa hipertermia de + 5°C de gradiente a nivel del globo ocular, acompañada de una extensa zona de hipertermia en toda la región periorbitaria, con gradiente de + 3°C.

B: **LESIONES BENIGNAS:**

- **NEVUS COROIDEO:**

En tres casos de Nevus Coroideos (Casos 81,82,122) no se observaron alteraciones termográficas significativas.

- **DESPRENDIMIENTO SEROHEMORRAGICO DE LA MACULA:**

Un caso (Caso 83) que planteó un difícil problema de diagnóstico diferencial con un melanoma maligno de coroides, tanto por su aspecto clínico como por su evolución, no mostró alteraciones significativas en el estudio termográfico.

GRUPO IV: LESIONES ORBITARIAS:

Fueron incluidos en el estudio un total de 38 tumores y lesiones que planteaban diagnóstico diferencial con una tumoración orbitaria. Para su mejor estudio analítico, y como ya ha sido expuesto, se dividió a la muestra en dos grupos según la tumoración fuera o no accesible a la palpación externa. En el primero de los casos (Localización Anterior) fueron incluidos 17 pacientes, y en el segundo (Localización Posterior) 21. La distribución de los diferentes casos en cada uno de los grupos, es la siguiente:

1: LESIONES DE LOCALIZACION ANTERIOR:**A: TUMORES MALIGNOS:**

- Carcinoma Indiferenciado: 1 (Caso 85)
- Rabdomicarcoma Embrionario: 1 (Caso 86)
- Linfosarcoma: 1 (Caso 87)
- Linfoma: 1 (Caso 88)

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:

- Mucocele: 3 (Casos 89,90 y 91)
- Osteoma: 1 (Caso 92)
- Meningioma: 1 (Caso 111)
- Tumores Vasculares:

- Tumores vasculares:
 - Hemangioma Capilar: 1 (Caso 94)
 - Linfangioma Cavernoso: 1 (Caso 95)
- Neurofibroma: 1 (Caso 93)
- Lipoma: 2 (Casos 96 y 97)
- Quiste dermoide: 1 (Caso 98)
- Malformación Quística de Orbita: 1 (Caso 99)
- Osteomielitis Tuberculosa: 1 (Caso 100)

2: LESIONES DE LOCALIZACION POSTERIOR:

A: TUMORES MALIGNOS:

- Rabdomiosarcoma: 1 (Caso 101)
- Carcinoma Adenoide Quístico (Cilindroma): 1 (Caso 102)
- Metastasis de Carcinoma Tiroideo: 1 (Caso 103)

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:

- Pseudotumor Inflamatorio: 7 (Casos 104, 105, 106,
107, 108, 109 y 110).
- Meningioma: 3 (Casos 111, 112 y 113)
- Hemangioma: 2 (Casos 114 y 115)
- Displasia Fibrosa: 1 (Caso 116)
- Fibromatosis Dermoide: 1 (Caso 117)
- Fístula Carótido-Cavernosa: 3 (Caso 118, 119, 120)
- Celulitis Orbitaria: 2 (Casos 121 y 142)

TOTAL: 38 CASOS

1: LESIONES DE LOCALIZACION ANTERIOR:

A: TUMORES MALIGNOS:

- CARCINOMA INDIFERENCIADO:

Un caso de Carcinoma Indiferenciado de órbita, (Caso 85) mostró en la exploración termográfica una acusada hipotermia a nivel de la órbita afectada de - 2 a - 3°C de gradiente térmico. La neoplasia presentaba en su estructura abundantes áreas de necrosis, y solo provocaba una moderada exoftalmia.

- RABDOMIOSARCOMA EMBRIONARIO:

En un caso de neoplasia de este tipo (Caso 86) en un paciente de 10 años de edad, el termograma demostró una acusada hipertermia del sector temporal de la órbita afectada de + 2'5°C de gradiente. En este sector era palpable la masa tumoral por debajo del reborde orbitario.

- LINFOSARCOMA:

Un caso de linfoma orbitario secundario a enfermedad de Hodgkin (Caso 87), se manifestó en el termograma con una extensa hipertermia de toda la región supero interna de la órbita afectada que englobaba el canto interno, de $- 2^{\circ}\text{C}$ de gradiente. A este nivel, era donde se mostraba mas accesible a la palpación la neoplasia.

- LINFOMA:

Un caso que presentaba una infiltración linfoblástica secundaria a linfoma linfoblástico (Caso 88) mostró en la exploración termográfica una hipertermia de órbita derecha, región frontal y surco nasogeniano del lado correspondiente a la lesión de $- 2$ a $- 3^{\circ}\text{C}$ de gradiente.

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:**- MUCOCELE:**

En 3 casos de Mucoccele de seno Frontal, (Casos 89, 90 y 91) extendido a órbita apareció en el termograma una hipotermia circunscrita a los límites clínicos de la lesión de - 1 a 1 1'5°C de gradiente térmico. Este gradiente no era uniforme dentro del área de la lesión, sino que era máximo en su vértice, decreciendo paulatinamente hasta los límites de ésta, siguiendo una progresión decreciente de líneas isotermas.

- OSTEOMA:

Un caso de osteoma frontal (Caso 92) no mostró en la exploración termográfica alteraciones significativas. La lesión era de pequeño tamaño, no ocasionando prociencia externa, y dependía del seno frontal.

- MENINGIOMA:

Un caso de Meningioma Orbitario presentó una hipertermia de las regiones palpebrales superior e inferior del lado afecto de $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico. Ambos globos oculares aparecían isotérmicos. (Caso 111). La neoplasia era de importante volumen, ocupando ambos cuadrantes superiores de la órbita, entre el techo de ésta y el globo ocular.

- TUMORES VASCULARES:

Un caso de HEMANGIOMA CAPILAR (Caso 94) mostró en el termograma una hipertermia de $- 2^{\circ}\text{C}$ en todo el párpado inferior y reborde infero-externo de órbita. El área de hipertermia era mayor que los límites palpables de la tumoración.

En un caso de LINFANGIOMA CAVERNOSO, (Caso 95), el termograma demostró la existencia de una extensa área de hipotermia de $- 1$ a 2°C de gradiente térmico en toda la zona correspondiente al tumor. El globo ocular aparece con una hipotermia de $- 1^{\circ}\text{C}$. Los límites del área hipotérmica sobrepasaban ampliamente los límites clínicos de la tumoración. Esta era muy voluminosa, invadiendo incluso párpados y región superorbitaria.

- NEUROFIBROMA:

En un caso de tumor nervioso de este tipo (caso 93), el estudio termográfico reveló la existencia de una hipotermia de $- 0'5^{\circ}\text{C}$ a nivel de la región interna del párpado superior, zona bajo la cual era palpable y causaba ligera prociencia de la lesión.

- LIPOMA:

Fueron estudiados 2 casos de lipomas orbitarios. En uno de ellos apareció una hipotermia en el cuadrante supero-externo de la órbita, zona correspondiente a la tumoración que a este nivel causaba moderada prociencia, de $- 2^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico. La hipotermia se extendía hasta 3 cm. por encima de la cola de la ceja (Caso 96).

En el otro caso (Caso 97), a nivel de la tumoración se observaba una hipotermia de $- 0'75^{\circ}\text{C}$ de gradiente. En este caso el tumor causaba solo una ligera prociencia.

- QUISTE DERMOIDE:

Un caso de Quiste Dermoide de órbita, fistulizado a canto interno, presentó en la exploración termográfica una hipertermia de $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente a nivel del ángulo interno centrada por un punto frío de $- 1^{\circ}75^{\circ}\text{C}$ de gradiente. (Caso 98).

- MALFORMACION QUISTICA DE ORBITA:

Un raro caso de Coloboma orbitario con ojo quístico congénito asociado (Caso 99), planteó en un recién nacido de 15 días de edad diagnóstico diferencial con una tumoración maligna de órbita. En la exploración termográfica se observó la existencia de una simetría térmica entre ambas regiones orbito-oculares, excepto un punto frío de $- 1^{\circ}5^{\circ}\text{C}$ de gradiente. Este punto frío se correspondía en la exploración clínica con un nódulo duro situado en la parte más inferior y anterior de la órbita, que en la intervención quirúrgica demostró ser un ojo quístico congénito que se asociaba a una malformación colobomatosa de la órbita.

- OSTEOMIELITIS TUBERCULOSA:

Un caso de Osteomielitis Tuberculosa en un niño de 10 años (Caso 100), que planteó un difícil problema de diagnóstico diferencial con una neoplasia maligna de órbita, presentó en el termograma una hipertermia sobre la parte superior del reborde orbitario, de 0'5°C de gradiente térmico.

2: LESIONES DE LOCALIZACION POSTERIOR:

A: TUMORES MALIGNOS:

- RABDOMIOSARCOMA:

Un caso de Rabdomiosarcoma de Cavum extendido a órbita no presentó en la exploración termográfica ninguna alteración significativa (Caso 101).

- CARCINOMA ADENOIDE QUÍSTICO (CILINDROMA):

En un caso de neoplasia orbitaria de este tipo (Caso 102),

se observó en el termograma una hipertermia de alrededor de $- 0'5$ de gradiente sobre toda la órbita izquierda.

- METASTASIS DE CARCINOMA TIROIDEO:

De gran interés resulta la evolución termográfica del caso de una paciente (Caso 103), portadora de una exoftalmia bilateral de tipo endocrino, que en la exploración termográfica mostró la existencia de una hipertermia orbitaria izquierda de $- 1'5$ a $- 3^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico, con una hipertermia del globo ocular correspondiente de $- 1^{\circ}\text{C}$. La evolución de la clínica general de la paciente indicó la realización de una tiroidectomía, que demostró la presencia de un carcinoma tiroideo de tipo mixto, no sospechado previamente. La evolución del exoftalmos izquierdo de la paciente indicó, mes y medio más tarde, la realización de una orbitotomía exploradora en la que se demostró la existencia de una metastasis del carcinoma de tiroides.

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:**- PSEUDOTUMOR INFLAMATORIO:**

Fueron estudiados termograficamente un total de 7 casos de Pseudotumores inflamatorios de órbita. Tres de ellos (Casos 107, 108 y 109) no presentaron ninguna alteración significativa en el termograma. En los cuatro restantes (Casos 104, 105, 106 y 110) apareció una hipotermia del globo ocular del lado afecto de $- 0'5$ a $- 0'75^{\circ}\text{C}$, con aumento de la isoterma centrocorneal.

- MENINGIOMA:

Dos casos de Meningiomas orbitarios incluidos en la muestra, (Casos 112 y 113), mostraron una hipertermia en el globo ocular del lado afecto de $- 0'75^{\circ}\text{C}$ de gradiente, con discreta hipotermia de $- 0'5^{\circ}\text{C}$ del reborde orbitario superior.

- HEMANGIOMA:

Dos casos de Hemangioma Simple de órbita, de

localización posterior, no mostraron en la exploración termográfica ninguna alteración significativa. (Casos 114 y 115).

- DISPLASIA FIBROSA:

Un caso de Displasia Fibrosa Orbitaria, (Caso 116) no presentó ninguna alteración significativa en el termograma.

- FIBROMATOSIS DESMOIDE:

En un raro caso de Fibromatosis Desmoide Orbitaria no se observó en la exploración termográfica ninguna alteración significativa.

- FISTULA CAROTIDO - CAVERNOSA:

Fueron estudiados 3 casos de Fístula Carótido-Cavernosa. En el termograma todos ellos mostraron una hipertermia

difusa de toda la región órbito ocular y región periorbitaria, de ± 1 a $\pm 2^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico. El caso que presentaba una fístula de mayor débito, (Caso 120) mostró el más elevado gradiente térmico ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) y el área más extensa de hipertermia, con extensiones a la región frontoparietal del mismo lado. La hipertermia menos elevada correspondió al caso que presentaba la fístula de menor tamaño. (Caso 118)

- CELULITIS ORBITARIA:

Dos casos de Celulitis Orbitaria, (Casos 121 y 142) presentaron en la exploración termografica una hipertermia global de toda la región orbitaria y periorbitaria afectas de $+ 3$ a 3.5°C de gradiente térmico, con extensiones hipertérmicas a la regiones frontal, temporal y malar circundantes.

GRUPO V: EXOFTALMIAS NO TUMORALES

Fueron incluidos en el estudio un grupo de diez y nueve (19) pacientes portadores de exoftalmias no tumorales, distribuidos por grupos de la siguiente manera:

1 - EXOFTALMIAS ENDOCRINAS: (DE ORIGEN TIROIDEO):

A: BENIGNAS: 16 (Casos 123 a 138)

B: MALIGNAS: 2 (Casos 139 y 140)

2 - EXOFTALMIAS NO ENDOCRINAS:

- EXOFTALMIA SECUNDARIA A BRONCONEUMOPATIA
CRONICA : 1 (Caso 141)

1: EXOFTALMIAS ENDOCRINAS:

A: BENIGNAS:

Se estudiaron un total de 16 casos de exoftalmia endocrina de origen tiroideo mediante teletermografía de cara y de cada región órbito-ocular. Todos estos pacientes se encontraban completamente estudiados desde el punto de vista clínico y endocrinológico en el momento en que les fué realizado el estudio termográfico.

En el cuadro siguiente se correlacionan, en cada uno de los casos, las medidas realizadas de la exoftalmia con el exoftalmómetro de Hertel, y las Temperaturas centrocorneales (T.C.C.) de cada ojo, y la diferencia existente entre el valor observado en cada caso y el valor medio normal de la T.C.C., para el grupo de edad de cada paciente, según estimaciones ya expuestas en el Capítulo previo de estudio de los patrones de normalidad y su variación con la edad:

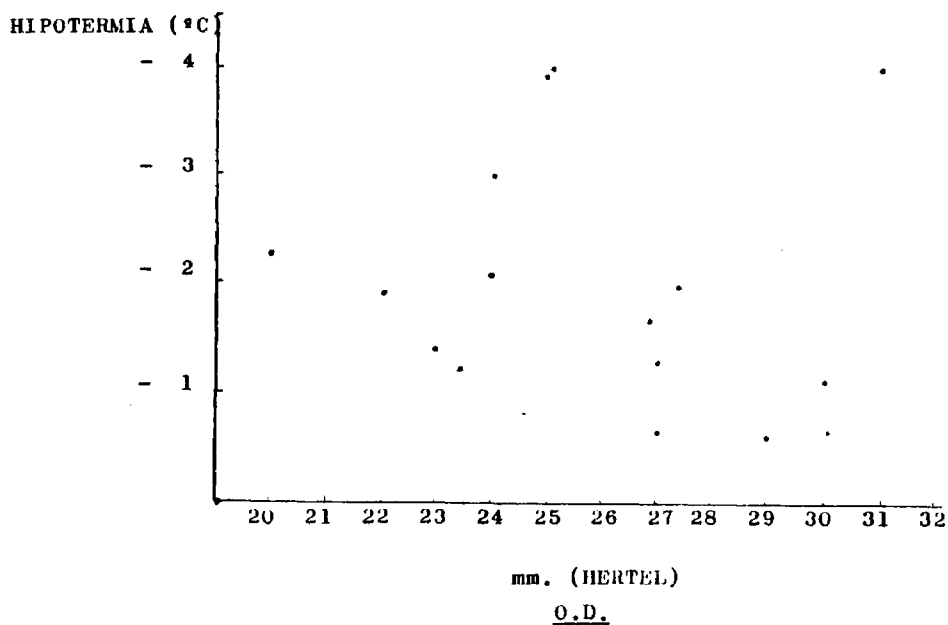
CASO	EDAD	EXOFTALMIA		T.C.C.		AT GRN(.)		AT-GRN(:)	
		OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
123	26	23	22	31'5	31'5	-1'4	-0'9	0'8	0'2
124	45	30	27	32	33	-1'1	-0'3	0'35	-0'37
125	36	25	27	33	32'5	0	-0'2	0'2	-0'3
126	34	27	28	32'5	32'5	-0'6	-0'75	0'35	0'48
127	51	22	23	31	31	-1'9	-1'5	1'6	1'03
128	51	27	29	31'5	31	-1'65	-1'5	1'35	1'03
129	48	27	25	32	32	-1'25	-1'4	0'55	0'8
130	36	31	28	29	30	-4'	-2'7	3'8	2'2
131	38	25	27	29	29	-4	-3'7	3'8	3'2
132	34	24	25	31	31	-2'1	-2'25	1'85	1'98
133	28	25	25	29	29'5	-3'9	-2'9	3'3	2'2
134	48	20	21	31	31	-2'25	-2'4	1'55	1'8
135	19	29	29	33	33	-0'6	-0'5	0'2	0'1
136	75	24	24	29'5	29'5	-3	-2'8	2'5	2'43
137	52	27'5	28	31	31	-1'9	-1'5	1'6	1'03
138	79	23'5	22	31	31	-1'2	-1'1	0'5	0'56

(.) AT GRN: Diferencia de T. respecto al grupo de referencia normal.

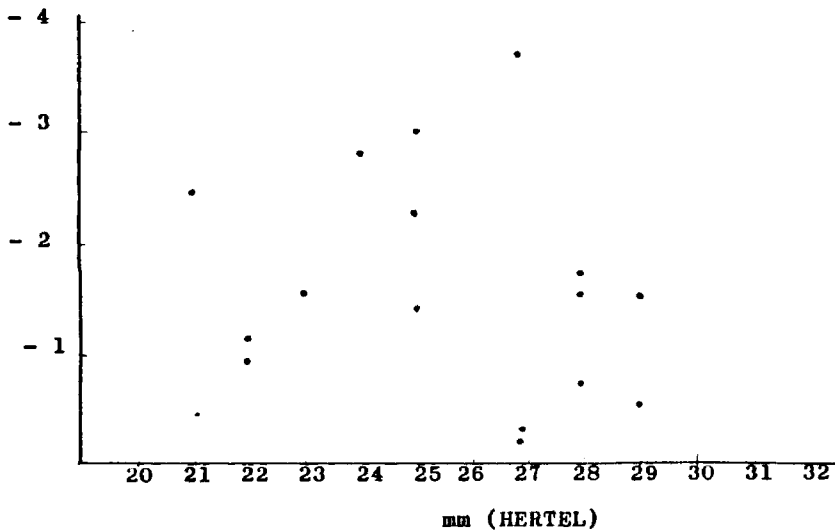
(:) AT GRN: Diferencia del gradiente con la derivación standar del grupo de referencia normal.

Según estos datos, en todos los casos de la muestra apareció una hipotermia ocular con respecto a la temperatura media del correspondiente grupo normal de referencia. En 14 de ellos (87'5%) esta hipotermia era estadísticamente significativa en ambos ojos, y en un caso (6'23 %) solo en un ojo. Tan solo en un (1) caso (6'25 %) la hipotermia no resultó estadísticamente significativa en A.O.

Con el fin de investigar si existe una relación entre la profundidad de la hipotermia y el grado de exoftalmia, se realizó un estudio de estos datos por el método de la Correlación Lineal:



HIPOTERMIA (°C)



mm (HERTEL)

O. I.

El estudio de estas correlaciones demostró la inexistencia de correlación lineal entre grado de proptosis y grado de hipotermia ocular.

De los 16 casos, en 5 (34 %) se encontró un patrón termográfico facial correspondiente al denominado "Cara Caliente" en el Grupo de Estudio Normal (Pag. 118) Todos estos casos (Casos 124, 130, 132, 135 y 136), correspondían a pacientes que padecían un hipermetabolismo, manifiesto tanto en la exploración clínica como en las pruebas metabólicas.

Dos casos presentaron en la termografía facial un aspecto en "Cara Fria" (Casos 131 y 133). Uno de ellos se trataba de un exoftalmos eutiroides (Caso 133) y el otro correspondía a un paciente con hipotiroidismo yatrogenico secundario al tratamiento antitiroideo al que había sido sometido. (Caso 131). El resto de los casos que no presentaban "Cara Fria" o "Cara Caliente" eran desde el punto de vista metabólico eutiroides, o se encontraban bajo un adecuado control de su hipertiroidismo.

B: MALIGNAS:

Fueron estudiados dos casos de exoftalmia endocrina de tipo maligno (Casos 139 y 140). En ambos casos se trataba de exoftalmias endocrinas de evolución asimétrica que presentaban en uno de los ojos los signos de malignización ya expuestos anteriormente. (Pag. 242).

En uno de ellos (Caso 139) existía un exoftalmos bilateral de 25 y 32 mm., malignizado en O.I., observándose en la exploración termográfica una hipertermia de toda la región orbitaria portadora del exoftalmos malignizado de + 2°C de gradiente térmico, cuya exten-

sión sobrepasaba los límites de la región periorbitaria. El globo ocular correspondiente presentaba una hipotermia de $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente respecto al otro ojo.

El segundo caso (Caso 140) mostraba así mismo una hipertermia de la región orbitaria afecta de casi 3°C de gradiente térmico, extendiéndose la hipertermia a la región frontal. El globo ocular afecto presentaba una hipotermia de $- 0.5^{\circ}\text{C}$ de gradiente respecto al contralateral. La exoftalmia presentaba unas medidas de 30 y 32 mm., mostrando signos de malignización el O.I.

2: EXOFTALMIAS NO ENDOCRINAS:

- EXOFTALMIA SECUNDARIA A BRONCONEUMOPATIA CRONICA:

Fué estudiado un caso de exoftalmia secundaria a bronconeumopatía crónica (Caso 141). El paciente presentaba un exoftalmos de 27 y 27 mm., respectivamente en cada ojo, y en la exploración termográfica mostró una hipotermia palpebral superior e inferior, bilateral, de 29°C de temperatura absoluta. La T.C.C. era de 29°C en A.O., que corresponde a un gradiente de $- 3.1^{\circ}\text{C}$ con respecto a la T.C.C. media de su grupo de referencia correspondiente.

RESULTADOS:**I: LESIONES DE PÁRPADOS, GLÁNDULA Y VIAS LAGRIMALES:**

En el estudio de este apartado llama la atención la gran riqueza de hallazgos obtenidos con la exploración termográfica. Para el mejor análisis de los resultados, estudiaremos por separado los grupos de lesiones malignas y benignas.

- A: TUMORES MALIGNOS:

Aparecieron hallazgos termográficos en el 100 % de las neoplasias malignas de esta región.

El EPITELIOMA BASOCELULAR presenta una traducción termográfica según cuatro patrones diferentes. Estos patrones termográficos muestran una correlación con el aspecto clínico de la tumoración, en particular con el grado de necrosis que presenta en su superficie. La neoplasia en si misma se manifiesta con una hipertermia de bordes difusos (Patrón tipo 4) a de bordes delimitados (Patrón tipo 3), según la neoplasia muestre predominantemente un crecimiento en superficie o en profundidad, respectivamente. La aparición de signos de necrosis se

traduce en la imagen termográfica con una hipotermia localizada que puede extenderse a toda la lesión (Patrón tipo 2) si la lesión es muy extensa, o a un punto o zona en el centro de la hipertermia tumoral (Patrón tipo 1) si a este nivel existe necrosis o, más frecuentemente, ulceración. Este último patrón térmico origina el aspecto de área hipertérmica centrada por un foco hipotérmico, que es el que aparece con mayor frecuencia en estos tumores (50 % de los casos de la muestra). El gradiente de hipertermia en el E.B.C. no es nunca inferior a $+ 1^{\circ}\text{C}$. la hipotermia localizada por otra parte, se diferencia de las que presentan otras lesiones de párpados de naturaleza benigna, en su profundidad, pues en ningún caso fué de menos de $- 2^{\circ}\text{C}$. Es de observar que en estos casos la neoplasia y su necrosis no causan, en el caso de que la hagan, mucha prominencia, lo cual diferencia netamente estas hipotermias de las ocasionadas debido a "efecto iceberg", por tumoraciones benignas prominentes. Las ulceraciones o necrosis centrales (Patrón tipo 1) manifiestan una hipotermia menos profunda, que oscila entre los $- 5$ y $- 1^{\circ}\text{C}$ de gradiente.

El EPITELIOMA ESPINOCELULAR presenta en el termograma una hipertemia difusa y extensa, que sobrepasa muy ampliamente los límites clínicos de la tumoración, en cuyo interior se aprecia un área hipertérmica de mayor gradiente, que corresponde a la tumoración propiamente dicha. El gradiente de la hipertermia tumoral no es inferior a $1'5^{\circ}\text{C}$, y el del halo hipertérmico circundante de $+ 1^{\circ}\text{C}$.

El CILINDROMA de Glándula lagrimal muestra en el termograma una gran hipertermia de toda la región orbitaria correspondiente, con elevado gradiente de + 2 a + 3°C.

El LINFOMA aparece en el termograma con una discreta hipertermia de + 0'5°C extendida sobre toda la zona de infiltración linfomatosa. La escasa significancia de esta hipertermia se correlaciona con el carácter pasivo de esta neoplasia. Sin embargo, permitiría diferenciar este proceso de un edema linfoide de párpado, de características benignas.

B: - TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:

Las HIPERQUERATOSIS SENILES de tipo benigno y los PAPILOMAS no presentan por si mismos ninguna manifestación termográfica. La ligera hipotermia localizada que aparece en algún papiloma es debida al "efecto iceberg" ocasionado por su prominencia.

El QUISTE DERMOIDE no presenta tampoco ninguna manifestación termográfica. La existencia de una infección sobreañadida del quiste, hecho muy frecuente, distorsiona el aspecto termográfico anulándose, en estos casos, el valor diagnóstico diferencial de la termografía con otros procesos benignos o malignos.

Los QUISTES CANALICULARES se manifiestan en el termograma con una hipotermia que es tanto más profunda cuanto mayor sea la prominencia del quiste. Esta hipotermia está circunscrita a los límites del tumor, existiendo en su interior una distribución isotérmica desde el vértice hacia la base, y es ocasionada por el efecto "iceberg" provocado por el mismo, unido al bajo nivel de metabolismo y nula vascularización de éste. Esto explica el que la hipotermia no se limite solo al apex del quiste y se extienda en toda su base, así como la hipotermia localizada de los quistes de pequeño tamaño.

Los TUMORES VASCULARES presentan la característica de provocar alteraciones térmicas que sobrepasan, en la mayoría de los casos, en su extensión la de los límites clínicos del tumor. Este hecho es de gran importancia pues la termografía permite conocer la extensión exacta de estas neoplasias, lo cual tiene importantes implicaciones quirúrgicas.

Los Hemangiomas Simples y Hemangioma Cavernoso presentan hipertermias comprendidas entre + 1 y + 2°C de gradiente térmico.

Los Linfangiomias aparecen como áreas hipotérmicas de importante gradiente térmico, de - 2 a - 3°C. Esta hipotermia es probablemente debida a un "efecto pantalla", del tumor linfático sobre la irradiación infrarroja subyacente.

Esta imagen puede asociarse a fenómenos vasculares en las áreas circundantes, secundarias a la presencia del tumor.

Los NEVUS no presentan ninguna manifestación termográfica, salvo aquellos que sean muy pigmentados y prominentes, en los cuales puede aparecer una ligera hipotermia de alrededor de -0.5°C . Este hecho les distingue netamente de las profundas hipotermias de los tumores malignos, en especial de las de algunos Epiteliomas Basocelulares. Así mismo, permitiría distinguir un nevus de un Melanoma Maligno de párpado, tumor cuyo comportamiento térmico en piel es muy característico, manifestándose con elevadas hipertermias. En nuestra casuística no tenemos recogido ningún Melanoma Maligno, pero es de suponer que su aspecto térmico es extrapolable a nivel de párpados al que presenta en la piel de otras regiones.

Los TUMORES NERVIOSOS se manifiestan constantemente como hipotérmicos, con un gradiente moderado de -1°C aproximadamente. Este aspecto es probablemente debido tanto a la prominencia del tumor y el "efecto iceberg" consecuente, como al bajo metabolismo y escasa vascularización que poseen. Desde el punto de vista termográfico, los tumores encapsulados como el Neurinoma aparecían con una hipotermia limitada a la extensión clínica del tumor, mientras que en los no encapsulados como el Neurofibroma la hipotermia superaría en extensión a los límites clínicos del tumor. Este dato permitiría, por una parte, diferenciar unos de otros tan

solo por su aspecto termográfico, y por otra parte aportaría valiosos datos acerca de la extensión de los segundos con vista a su tratamiento quirúrgico.

El FIBROXANTOMA ATIPICO, raro tumor de párpado, se manifiesta termograficamente con una hipotermia circunscrita a los límites del tumor, de gradiente no superior a $- 1^{\circ}\text{C}$. La hipotermia es ocasionada sobre todo por su "efecto iceberg", además de por su bajo metabolismo y pobre vascularización.

Los TARSITIS CRONICAS aparecen en el termograma como extensas hipotermias mal delimitadas, de $- 1$ a $- 1.5^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico. La mala delimitación de esta hipotermia permitiría diferenciarlas de las hipotermias bien delimitadas, y de mayor profundidad de gradiente de los Epiteliomas Basocelulares de superficie necrótica .

El EDEMA LINFOIDE DE PARPADO aparece en el termograma como una hipotermia de aproximadamente $- 0.5^{\circ}\text{C}$ de gradiente, extendida sobre toda la superficie del párpado. Este aspecto le diferencia claramente de las infiltraciones linfomatosas de esta región, anteriormente expuestas.

El caso de HEMATOMA GIGANTE de párpado ilustra cómo una colección líquida, sangre en este caso, se manifiesta termográficamente con una hipotermia circunscrita a los límites del hematoma, hecho debido tanto

a su precidencia como a su nulo metabolismo. Por otra parte nos enseña la necesidad de eliminar la inflamación que se encuentre sobreañadida a una lesión que se desea explorar mediante teletermografía, y como la presencia de estos signos inflamatorios desvirtuará el aspecto termográfico de aquella.

**C: DIFERENCIACION TERMOGRAFICA BENIGNIDAD / MALIGNIDAD
EN LAS LESIONES DE PARPADO, GLANDULA Y VIAS LAGRIMALES:
SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA TECNICA:**

Conocidos ya los patrones termográficos característicos de los distintos tipos de lesiones con asiento en este área es posible investigar, aplicando estos criterios, el valor de la técnica en el diagnóstico diferencial tumoral en esta zona.

Los datos de la muestra indican que la aparición de una hipertermia sobre una lesión en esta zona, una vez descartado su origen inflamatorio, es indicativo de la presencia de una Tumoración Maligna o una neoformación benigna vascular. A favor del primer diagnóstico estará la aparición de alguno de los patrones típicos de Hipo-hipertermia o hiper-hipertermia que aparecen en algunas neoplasias malignas. En cualquier caso, a los hallazgos termográficos se añadirán los datos correspondientes a la exploración clínica.

La aparición de una hipotermia es indicativo de Tumoración Maligna, si no se relaciona con un "efecto iceberg", es de acentuada profundidad y no existe distribución isotérmica en su interior y se correlaciona con signos clínicos de malignidad.

Siguiendo estos criterios, la SENSIBILIDAD de la técnica para el diagnóstico diferencial de los Tumores Malignos es la siguiente:

TUMORES MALIGNOS: 18

- TMG POSITIVA: 17....SENSIBILIDAD= 94'4 %:
- TMG POSITIVA LIMITE: 1 : SENSIBILIDAD:100%
- TMG NEGATIVA LIMITE: 0
- TMG NEGATIVA: 0

Para los Tumores y Lesiones benignas, excluyendo las lesiones de origen traumático o con componente inflamatorio (2 casos), la Sensibilidad es:

TUMORES Y LESIONES BENIGNAS: 22

- TMG POSITIVA : 0
- TMEG POSITIVA LIMITE: 0
- TMG NEGATIVA LIMITE: 1.....: SENSIBILIDAD=100%
- TMG NEGATIVA: 21.....SENSIBILIDAD=95'4%²

La ESPECIFICIDAD de la técnica, siguiendo los criterios expuestos sería pues del 100 % tanto para los tumores malignos como para los tumores y lesiones benignas, al no aparecer en el 1º grupo ningún falso negativo, ni en el 2º grupo ningún falso positivo.

II: LESIONES EPIBULBARES:

Analizaremos por separado las lesiones malignas y las benignas.

A: TUMORES MALIGNOS:

Los EPITELIOMAS ESPINOCELULARES de conjuntiva bulbar presentaron un aspecto termográfico muy característico, ocasionando una hipertermia difusa de todo el globo ocular portador del tumor, haciendo desaparecer además el patrón de líneas progresivas isotérmicas que caracterizan al termograma ocular.

El LINFOMA conjuntival no presenta ninguna manifestación termográfica, cuando se ubica a nivel del fondo de saco inferior. Este hecho es debido, con toda seguridad, a quedar enmascarados en el "efecto cubeta" del fondo de saco conjuntival las discretas alteraciones térmicas que probablemente origina este tumor.

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:

La MELANOSIS PRECANCEROSA y los NEVUS de conjuntiva no provocan ninguna alteración termográfica. Tan solo los nevus muy intensamente pigmentados, extensos y algo

prominentes, pueden ocasionar una ligera hipotermia a su nivel de -0.5°C de gradiente térmico respecto a la conjuntiva circundante. La termografía en estos casos ayuda a resolver graves problemas de diagnóstico diferencial con Melanoma Maligno de Conjuntiva, en casos de lesiones benignas de aspecto sospechoso. Aunque no tenemos registrado en la casuística ningún caso de Melanoma Maligno de Conjuntiva, es de suponer que sus manifestaciones termográficas a este nivel son semejantes a los que presenta a nivel de piel y mucosas de otras localizaciones, (3)(9)(35)(86) en las que se manifiesta con importantes y características hipertermias.

El PTERIGION no presenta ninguna alteración termográfica significativa, siendo idéntico el aspecto termográfico de los Pterigión de rápida y lenta evolución, y el de los pterigión recidivantes.

El ANGIOMA conjuntival de pequeño tamaño presenta una hipertermia selectiva a nivel de la lesión, sin alterar el patrón de isotermas del globo ocular, con un gradiente térmico de $+1^{\circ}\text{C}$.

El PAPILOMA, XANTOGRANULOMA y el QUISTE DERMOIDE no presentan ninguna manifestación termográfica.

El GRANULOMA CONJUNTIVAL se manifiesta con una hipertermia difusa sobre todo el globo ocular afecto, de moderada intensidad de gradiente (aproximadamente + 1°C), con desaparición del mapa isotérmico normal del ojo. Este aspecto termográfico es idéntico al que aparece en el Epitelioma Espinocelular de conjuntiva. La Teletermografía no permite pues diferencias entre este tipo de tumor maligno y el granuloma inflamatorio.

- C: DIFERENCIACION TERMOGRAFICA BENIGNIDAD / MALIGNIDAD
EN LAS LESIONES EPIBULBARES: SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA TECNICA:

El Epitelioma Espinocelular de conjuntiva bulbar presenta un aspecto termográfico característico, que le diferencia de todas las lesiones o tumores de tipo benigno, a excepción de los de tipo inflamatorio (Granuloma). Siguiendo los mismos criterios que en Grupo I, a los cuales se añade en este grupo la desaparición del característico mapa isotérmico epibulbar, signo de malignidad en ausencia de lesión inflamatoria, la SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD de la técnica para el diagnóstico diferencial del Epitelioma Espinocelular, (EEC) es:

EEC: 2

- TMG POSITIVA = 2 . . . SENSIBILIDAD = 100 %
- TMG POSITIVA LIMITE = 0
- TMG NEGATIVA LIMITE = 0
- TMG NEGATIVA = 0

TUMORES Y LESIONES BENIGNAS = 24

- TMG POSITIVA = 0
- TMG POSITIVA LIMITE = 0
- TMG NEGATIVA LIMITE = 0
- TMG NEGATIVA = 24 . . . SENSIBILIDAD = 100 %

ESPECIFICIDAD DE LA TECNICA (EEC conjuntival)= 100 %

- FALSOS NEGATIVOS = 0
- FALSOS POSITIVOS = 0

—La técnica no presenta ninguna sensibilidad ni especificidad para el diagnóstico diferencial del Linfoma de saco conjuntival.

III: LESIONES INTRAOCULARES:

Las lesiones intraoculares se caracterizan, en su conjunto, por presentar escasas manifestaciones termográficas. Analizaremos por separado los resultados obtenidos en las lesiones de localización anterior y posterior.

1: LESIONES DE LOCALIZACION ANTERIOR:

Los MELANOMAS MALIGNOS de iris no presentan manifestaciones termográficas significativas. Los QUISTES EPITELIALES serosos de iris de origen quirúrgico muestran alteraciones termográficas relacionadas con el acto operatorio. Esta alteraciones pueden conducir a un falso diagnóstico de malignidad.

La Termografía no parece permitir pues el diagnóstico diferencial entre los tumores malignos y las lesiones benignas intraoculares de localización anterior.

2: LESIONES DE LOCALIZACION POSTERIOR:

A: MALIGNAS:

Los MELANOMAS MALIGNOS de Coroides y Cuerpo Ciliar muestran escasas manifestaciones termográficas. A nivel de globo ocular propiamente dicho no presentan ninguna alteración significativa, independientemente de su localización. Algunos casos (33'3 %) presentan alteraciones en el termograma, con hipertermias a nivel de párpados y región periorbitaria, escasamente significativas, que no superan el + 1°C de gradiente. Estas hipertermias tal vez se encuentren en relación con fenómenos vasculares paratumorales, o bien puede que se trate de hallazgos fortuitos, dado que estas hipertermias fueron ya ocasionalmente encontradas en algunos casos normales (Pag.226). En uno u otro caso, no tienen estos hallazgos un verdadero valor diagnóstico para los casos de Melanoma Maligno intraocular, tanto por su escasa significancia como por su baja incidencia.

Las METASTASIS COROIDEAS de Carcinoma Mamario no manifiestan ninguna alteración termográfica.

Los RETINOBLASTOMAS de crecimiento exofítico extendidos a órbita, presentan intensas y extensas hipertermias. Estas hipertermias afectan a toda la región órbita-ocular, con gradiente máximo situado a nivel del globo ocular de hasta + 5°C de gradiente térmico, que puede ser de hasta + 3 en la periórbita. Esta elevada hipertermia del globo aparecería independientemente del grado de proptosis provocada por el tumor en los casos en que éste afecte masivamente a la órbita. La hipertermia del globo ocular sería provocada por el alto nivel metabólico de este tumor, a lo cual con toda seguridad se sobreañadirían fenómenos vasculares relacionados con la irrigación de la neoplasia.

B: BENIGNAS:

Las lesiones benignas intraoculares de localización posterior no presentan ninguna manifestación termográfica.

3: DIFERENCIACION TERMOGRAFICA BENIGNIDAD / MALIGNIDAD EN LAS LESIONES INTRAOCULARES:

La Teletermografía Dinámica solo parece aportar datos

diagnósticos significativos en el caso del RETINO-BLASTOMA. No permitiría realizar un diagnóstico diferencial entre el Melanoma Maligno y ninguna lesión benigna intraocular, ni entre el Melanoma y los tumores metastásicos de coroides. Tampoco permitiría diferenciar estos últimos de las lesiones benignas.

3: DIFERENCIACION TERMOGRAFICA BENIGNIDAD / MALIGNIDAD
EN LAS LESIONES INTRAOCULARES: SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA TECNICA:

- A: La técnica no posee ninguna sensibilidad ni especificidad para el diagnóstico diferencial de las lesiones de localización anterior.
- B: En las lesiones de localización posterior, la técnica no muestra una baja sensibilidad y especificidad para el diagnóstico diferencial del Melanoma Maligno Uveal.

MELANOMA MALIGNO UVEAL: 8

- TMG POSITIVO: 0
- TMG POSITIVO LIMITE: 0
- TMG NEGATIVO LIMITE: 12 SENSIBILIDAD = 33 %
- TMG NEGATIVO: 6

TUMORES Y LESIONES BENIGNAS: 4

- TMG POSITIVO = 0
- TMG POSITIVO LIMITE = 0
- TMG NEGATIVO LIMITE = 0
- TMG NEGATIVO = 4

ESPECIFICIDAD = 0

Esta nula especificidad es explicada por el hecho de que la sensibilidad de la técnica, además de ser baja, cae dentro de la categoría de los Falsos Negativos límite.

En el caso de las Metastasis Coroideas de Carcinoma Mamario, la técnica presenta una nula sensibilidad y especificidad.

Para los RETINOBLASTOMAS, la sensibilidad y especificidad de la técnica es del 100 %.

IV: LESIONES ORBITARIAS:

En un primer análisis de la muestra, destaca la riqueza de hallazgos termográficos que se observan en las lesiones de localización anterior, que contrasta con la poca expresividad termográfica de las lesiones posteriores.

I: LESIONES DE LOCALIZACIÓN ANTERIOR:A: TUMORES MALIGNOS:

El CARCINOMA INDIFERENCIADO con gran componente necrótico en su estructura se manifiesta con una profunda hipotermia de - 2 a - 3°C de gradiente, extendido a toda la órbita. Esta hipotermia está relacionada principalmente con la necrosis tumoral, más que con el moderado proptosis que ocasiona.

El RABDOMIOSARCOMA se manifiesta con una hipotermia acusada, que en los casos en que la neoplasia no afecta de manera masiva a la órbita, se circunscribe al área a nivel de la cual se exterioriza y palpa la neoplasia. El elevado gradiente térmico, superior a + 2°C, es ocasionado por el elevado metabolismo de este tumor.

Los LINFOSARCOMAS y LINFOMAS de la porción anterior de la órbita, se manifiestan con extensas hipertermias de límites mal definidos, que corresponden a la zona de infiltración neoplásica. El gradiente es de + 2°C, o superior.

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:

Existe un extenso grupo de lesiones orbitarias benignas de localización anterior que en si mismas no presentan ninguna manifestación termográfica. Sin embargo, en el caso de que procidan en la superficie cutánea, aparece a su nivel provocado por el "efecto iceberg" una hipotermia que se circunscribe a los límites de la prociencia ocasionada. Esta hipotermia es de profundidad variable, proporcional a la elevación, y es característica la existencia en su interior de líneas isotermas de temperatura decreciente desde el punto más prominente hasta su base, hecho que indica la naturaleza pasiva de esta hipotermia. Dentro de este grupo, se encuentran los MUCOCELES, OSTEOMAS, NEUROFIBROMAS y LIPOMAS.

El MENINGIOMA ocasiona una hipertermia difusa de moderado gradiente (+ 1°C). Este aspecto probablemente es debido, por una parte a la vascularización propia del tumor, y por otra a fenómenos congestivos derivados

de la presencia de este y de la compresión mecánica provocada. Con respecto a los TUMORES VASCULARES, los HEMANGIOMAS se manifiestan con hipertermias de elevado gradiente (+ 2°C), que desbordan los límites clínicos de la neoformación. Los LINFANGIOMAS, por el contrario, muestran hipertermias extensas de moderada profundidad (- 1 a - 2°C), cuyos límites sobrepasan también los clínicos de la tumoración. La hipertermia de los hemangiomas es ocasionada por su naturaleza vascular. La hipotermia de los linfangiomas está en relación con el estasis linfático que ocurre a su nivel, que actúa como "pantalla" para la transmisión de la radiación infrarroja de los tejidos subyacentes.

Las MALFORMACIONES QUISTICAS de la órbita no tienen en sí mismas ninguna traducción termográfica. Sin embargo la presencia, muy frecuente, de un ojo quístico, incluido en la malformación a nivel superficial, puede manifestarse en el termograma con una hipotermia muy localizada de moderada profundidad.

El QUISTE DERMOIDE puede mostrar, en caso de encontrarse en el canto interno fistulizado, un aspecto que puede mover a confusión con el Epitelioma Basocelular de párpado, al presentar una hipertermia de moderada intensidad centrada por un punto hipotérmico. En realidad el quiste en sí mismo no tiene ninguna manifestación termográfica, y el extremo cutáneo de la fístula aparece como frío por la superficie costrosa que habitualmente le recubre (efecto "pantalla" sobre

la radiación subyacente). El hecho de ubicarse estos quistes con frecuencia a nivel de los cantos interno o externo, zonas donde existe una hipertermia fisiológica, puede aparentar el aspecto ya citado y típico del epiteloma basocelular de párpado. Desde el punto de vista termográfico, la diferencia con éste vendrá dada por el muy superior gradiente de la hipertermia que rodea la zona hipotermica y por la mayor extensión de esta última en el epiteloma.

Los OSTEOMIELITIS TUBERCULOSAS no presentan ninguna manifestación termográfica.

2: LESIONES DE LOCALIZACION POSTERIOR:

A: TUMORES MALIGNOS:

En términos generales, las neoplasias malignas de la órbita posterior muestran manifestaciones termográficas de poca o nula significación. En este grupo se incluyen el RABDOMIOSARCOMA y el CARCINOMA ADENOIDE QUISTICO.

Una excepción a lo dicho la constituyen los METASTASIS ORBITARIAS DE CARCINOMA TIROIDEO, que manifiestan

hipertermias difusas a nivel de toda la órbita afecta, de gradiente moderado (+ 1'5°C) a muy elevado (+ 3°C). Probablemente la alta actividad metabólica de los metástasis de este tipo de tumor, unida a su carácter endocrino-secretor, sean los responsables de este aspecto.

B: TUMORES Y LESIONES BENIGNAS:

Las neoformaciones benignas de la órbita posterior no presentan ninguna manifestación termográfica. Se incluyen en este grupo el PSEUDOTUMOR INFLAMATORIO, MENINGIOMA, HEMANGIOMA, DISPLASIA FIBROSA y FIBROMATOSIS DESMOIDE. La ligera hipotermia del globo ocular (- 0'5 a - 0'75°C de gradiente) que aparece en algunos de ellos es secundaria al proptosis provocado y al correspondiente "efecto iceberg".

Las FISTULAS CAROTIDO-CAVERNOSAS manifiestan hipertermias difusas de toda la región órbita-ocular y periorbitaria, con gradientes térmicos de moderados a elevados (+ 1 a + 2°C). El tamaño de la fístula muestra una correlación con la extensión e intensidad de la hipertermia.

En las CELULITIS ORBITARIAS aparece una hipertermia global de toda la región orbitaria, extendida a las regiones frontal, temporal y malar. El gradiente

térmico es en estos casos muy elevado (superior a + 3°C). Estos casos, conjuntamente con el caso de hematoma gigante estudiado en el grupo correspondiente a los párpados, demuestran la repercusión que tienen los fenómenos inflamatorios sobre el aspecto termográfico, y la importancia de su valoración en los casos propiamente tumorales que los presenten a efectos de evitar interpretaciones incorrectas.

3: DIFERENCIACION TERMOGRAFICA BENIGNIDAD / MALIGNIDAD
EN LAS LESIONES ORBITARIAS: SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD
DE LA TECNICA:

A: LESIONES ANTERIORES:

Las Lesiones Malignas se manifiestan con hipertermias de elevado gradiente térmico, o con profundas hipotermias. Estas últimas se caracterizan por aparecer en presencia de un moderado o escaso proptosis que no justifica la profundidad de la hipotermia.

La Lesiones Benignas excluidas la de tipo inflamatorio, pueden aparecer con hipotermias de moderada profundidad, en el seno de las cuales aparece un trazado isotérmico de gradiente progresivo desde la peri-

feria al centro (efecto iceberg), hipotermias muy focalizadas dentro del contexto de un proceso inflamatorio orbitario, o hipotermias difusas asociadas a un aspecto clínico compatible con lesión vascular linfática. Pueden tener también hipertermias de gradiente moderado asociadas a procesos de lenta evolución (Meningioma), o de gradiente elevado asociadas a un aspecto clínico compatible con la existencia de una lesión vascular.

Siguiendo estos criterios, la sensibilidad y especificidad de la técnica en los tumores de esta localización es:

TUMORES MALIGNOS: 4

TMG POSITIVA: 4 . . . SENSIBILIDAD= 100 %

TMG POSITIVA LIMITE: 0

TMG NEGATIVA LIMITE: 0

TMG NEGATIVA: 0

TUMORES Y LESIONES BENIGNAS: 13

TMG POSITIVA: 0

TMG POSITIVA LIMITE: 0

TMG NEGATIVA LIMITE: 13. SENSIBILIDAD = 100 %

TMG NEGATIVA: 10SENSIBILIDAD= 76'9%

La ESPECIFICIDAD NETA (Excluidos los casos Negativos-Limite), serfa del 76'9 %

B: LESIONES POSTERIORES:

De las lesiones de tipo maligno, tan solo las metastasis orbitarias de Carcinoma Tiroideo muestran repercusión termográfica significativa.

TUMORES MALIGNOS: 3

-TMG POSITIVA: 1
-TMG POSITIVA LIMITE: 0
-TMG NEGATIVA LIMITE: 0
-TMG NEGATIVA: 2

TUMORES BENIGNOS: 18

-TMG POSITIVA: 2
-TMG POSITIVA LIMITE:
-TMG NEGATIVA LIMITE:
-TMG NEGATIVA: 12

Con respecto a los tumores y lesiones benignas, tan solo las Fístulas Carótido - Cavernosas y las Celulitis orbitarias muestran una significativa repercusión termográfica, manifestándose con amplias y elevadas hipertermias.

Si excluimos a estos dos tipos de lesiones, la ESPECIFICIDAD de la técnica en el diagnóstico diferencial de los tumores malignos es de solo el 33 %. Es de señalar que esta SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD APARENTES son probablemente superiores a su valor real, dado que el único caso de tumor maligno con TMG positiva de la muestra pertenece a un tipo cuya aparición es excepcionalmente rara en la práctica clínica, apareciendo el resto de los tumores malignos de la muestra, mucho más frecuentes que éste, con TMG-negativas. Este hecho indica una mucha más bajo SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD REALES.

V: EXOFTALMIAS NO TUMORALES:

- A: La EXOFTALMIA ENDOCRINA DE TIPO BENIGNO presenta un patrón termográfico característico de hipotermia ocular. El gradiente de la hipotermia no se correlaciona con el grado de exoftalmia existente, lo cual indica que esta hipotermia no es debida tan solo al "efecto iceberg" provocado por el proptosis. Muy probablemente sea el grado de síndrome palpebroretractil existente, asociado al exoftalmos, el que condiciona en gran medida esta frialdad ocular.

El hipermetabolismo provocado por la enfermedad tiroidea parece traducirse en un aspecto en "Cara Caliente" en el termograma facial, mientras que el hipometabolismo yatrogénico secundario a un excesivo tratamiento antitiroideo puede manifestarse con un aspecto en "Cara Fria". Estos aspectos en "Cara Fria" o en "Cara Caliente" del termograma facial no muestran relación con la profundidad de la hipotermia ocular ni con el grado de exoftalmia existente. En los pacientes eutiroides el termograma facial aparece con un aspecto normal, u ocasionalmente con un aspecto en "Cara Fria".

- B: La EXOFTALMIA de tipo MALIGNO ENDOCRINA presenta un aspecto termográfico totalmente distinto a la exoftalmia benigna, apareciendo una extensa hipertermia que afecta a toda la región orbitaria y periorbitaria, extendiéndose además a las otras regiones faciales circundantes.

El gradiente térmico es elevado o muy elevado (de + 2 a + 3°C). El globo ocular aparece con una hipotermia de profundidad variable, que no se correlaciona tampoco con la medida del exoftalmos. Este aspecto es netamente distinto de la exoftalmia endocrina de tipo benigno, pero no se diferencia sustancialmente del aspecto termográfico de las neoplasias malignas de localización anterior ni de las metastasis orbitarias del Carcinoma tiroideo.

- C: Las exoftalmias secundarias a BRONCONEUMOPATIA CRONICA muestran un aspecto tambien diferente, con profunda hipotermia palpebral y del globo ocular. Este aspecto probablemente sea debido al edema orbitario y palpebral existente en estos enfermos, y que es la causa de su exoftalmos.
- D: DIFERENCIACION TERMOGRAFICA BENIGNIDAD / MALIGNIDAD EN LAS EXOFTALMIAS ENDOCRINAS: SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA TECNICA:

La Exoftalmia Endocrina Benigna presenta un aspecto termografico característico de hipotermia ocular, de profundidad no correlacionada con el grado de exoftalmia. Este aspecto contrasta con las extensas y elevadas hipertermias que aparecen en la Exoftalmia Endocrina Maligna. La SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD de la técnica en el diagnóstico diferencial entre ambos tipos de exoftalmias endocrinas es del 100 %.

Respecto al DIAGNOSTICO DIFERENCIAL entre EXOFTAL-
MIA ENDOCRINA MALIGNA y METASTASIS ORBITARIA DE CARCI-
NOMA TIROIDEO, la sensibilidad y especificidad son:

EXOFTALMIAS ENDOCRINAS MALIGNAS: 2

METASTASIS ORBITARIA DE CARCINOMA TIROIDEO: 1

- TMG POSITIVA: 3. . . SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD= 0.%
- TMG POSITIVA-LIMITE: 0
- TMG NEGATIVA LIMITE: 0
- TMG NEGATIVA: 0

La técnica no posee ninguna sensibilidad ni
especificidad en el diagnóstico diferencial de estas
dos lesiones.

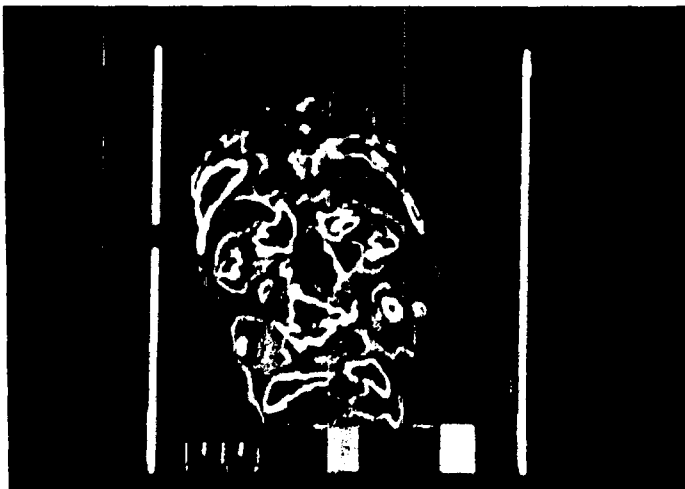


FIG. III-1: Epitelioma Basocelular de Párpado Inferior Izquierdo. Caso 6



FIG. III-3: Quiste Seroso Canalicular párpado inferior derecho. Caso 38.

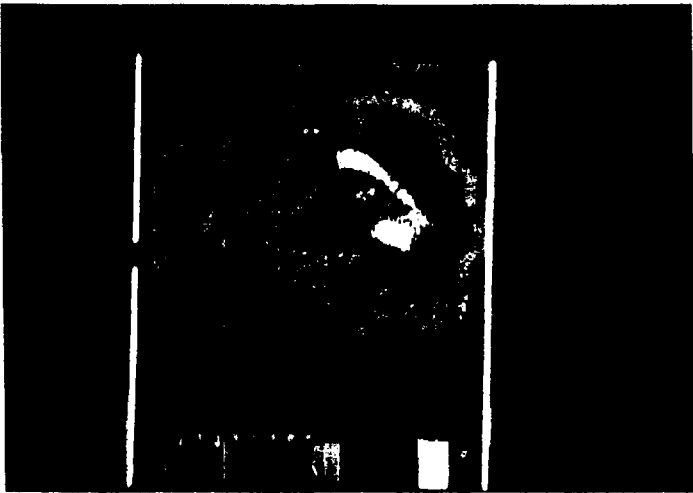
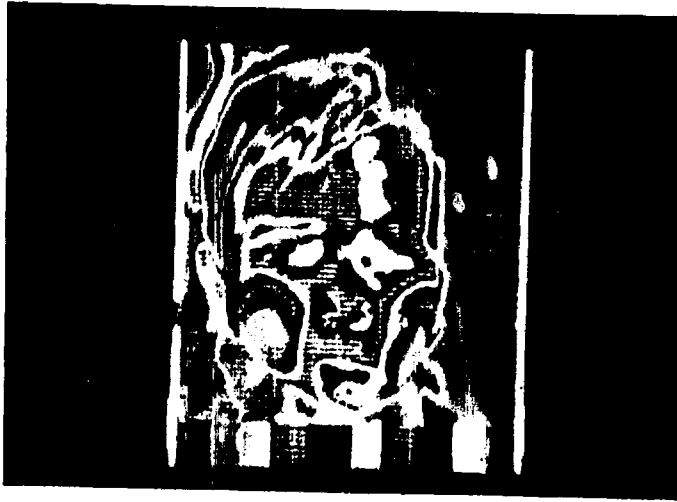


FIG. III-2: Neurinoma Párpado Superior derecho. Caso 34.



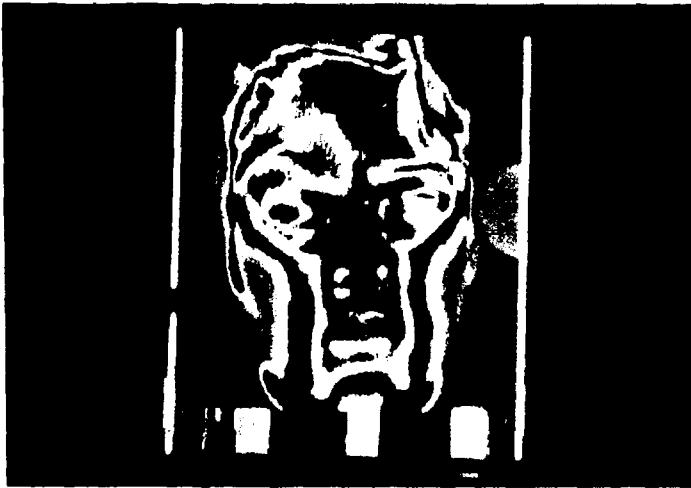
**FIG. III - 4: Angioma Cavernoso (Síndrome de STURGE-WEB
Caso 24.**



FIG III-5: Epitelioma Espinocelular de conjuntiva Bulbar
O.I. Caso 42.



FIG. III-6: Retinoblastoma O.I. Caso 80



**Fig. III-7: Linfangioma Cavernoso de Orbita Derecha.
Caso 95**

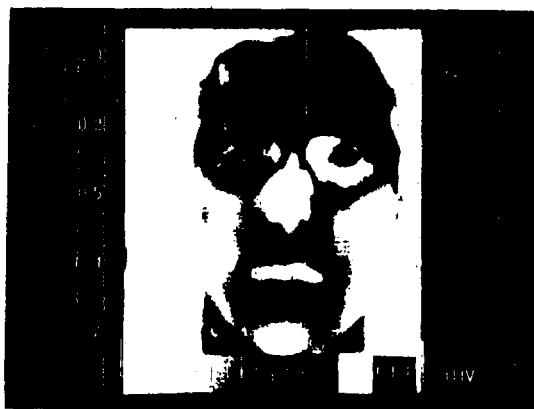
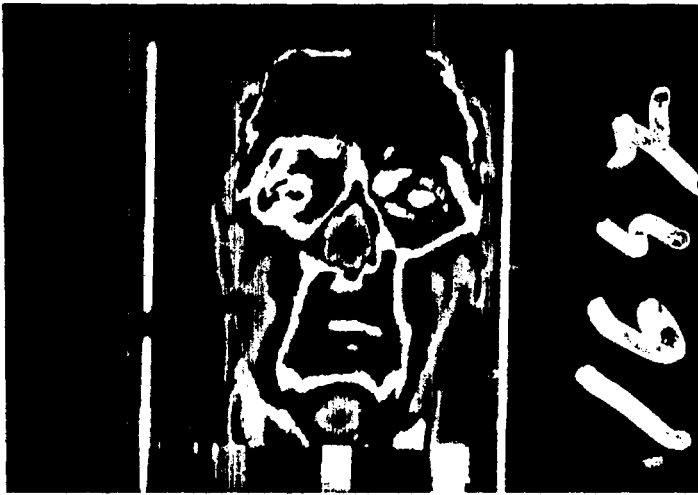


Fig. III-8: Metastasis Orbitaria izquierda de Carcinoma Tiroideo.- Caso 103.



Fig. III-9: Exoftalmia Endocrina de tipo Benigno.
Caso 132.

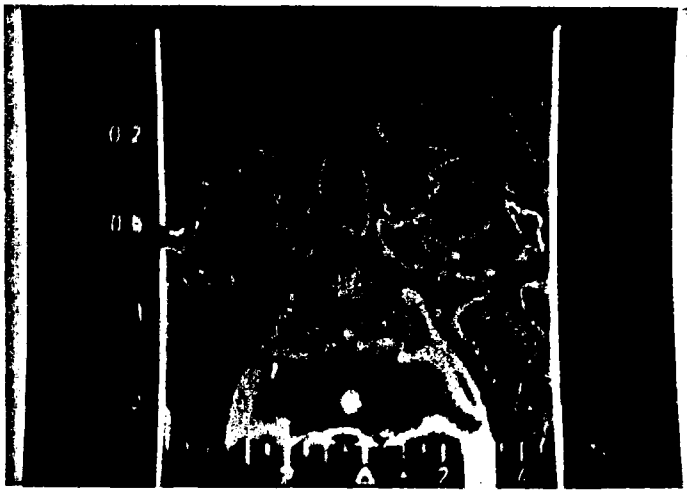


Fig. III-10: Exoftalmia secundaria a bronconeumopatía
Crónica.- Caso 141.

D I S C U S I O N
=====

DISCUSION

=====

Los resultados del estudio realizado sobre el grupo control normal, permiten perfilar por vez primera cual es el patrón termográfico normal de la región órbito-ocular, y explicar una serie de datos contradictorios existentes hasta la fecha en la literatura, acerca del valor de la técnica de la Teletermografía Dinámica en el diagnóstico tumoral en esta zona.

En primer lugar, de los datos obtenidos puede concluirse la existencia de un patrón altamente característico en la distribución térmica de la región órbito-ocular. Dentro de este patrón termográfico característico se encuentran, entre otros, la existencia de un patrón de distribución en isothermas progresivas de la superficie epibulbar, la presencia frecuente de una asimetría térmica entre uno y otro lado, y la presencia de una serie de patrones característicos de asimetría en la distribución térmica de ambas regiones órbito-oculares. El conocimiento de todos estos datos y de sus límites de variabilidad normales hace posible la comprensión del termograma de esta región. Discrepamos completamente de autores como BRONER y VROUSOS (40), ORABONA (174), AMALRIC (6), SARACCO (199), ARDOUIN y URVOY (12) y otros, quienes

afirman que en el termograma normal de esta región, la asimetría en la distribución térmica es el principal criterio de normalidad, siendo patológica toda asimetría que supere los $0'5^{\circ}\text{C}$ de gradiente térmico. Por otra parte, estamos también en desacuerdo con autores como GROS, BOURJAT y GAUTERIE (98), que afirman que el termograma de esta región está sujeto a múltiples variantes que hacen imposible su sistematización: Por el contrario el Termograma órbito-ocular, según ha quedado aquí demostrado, se caracteriza precisamente por la existencia de asimetrías y variantes fisiológicas bien sistematizadas tanto cualitativa como cuantitativamente, y que son el resultado de las variantes de la normal anatomía de esta región, de su vascularización, y de los cambios que este patrón experimenta a lo largo de la edad.

Con respecto a las Temperaturas Absolutas, uno y otro ojos muestran temperaturas semejantes, aunque en general son superiores en el derecho que en el izquierdo. Este hecho podría ser explicado por el más directo aflujo sanguíneo existente por la vía carotídea derecha, y no ha sido referido anteriormente por ningún autor.

En este estudio ha quedado también demostrada la existencia de una disminución progresiva a lo largo de la edad de las temperaturas del segmento anterior del ojo. Este hecho no ha sido tampoco informado con anterioridad, y su explicación permanece por el momento oscura

pudiendo encontrarse involucrado en este fenómeno la existencia de una disminución de la capacidad radiante del globo ocular a lo largo de la edad. Por otra parte, no aparece una variación significativa con la edad de la Temperatura del Canto Interno, cuya temperatura se mantiene bastante constante alrededor de los 36°C, y constituye así el punto de referencia térmica más constante de toda la región órbito-ocular. La Temperatura del Canto Externo, por el contrario, es el parámetro termométrico más variable de toda esta región, presentando también su temperatura absoluta una tendencia descendente a lo largo de la edad.

Esta variabilidad con la edad de las temperaturas del Segmento Anterior del ojo explicaría la disparidad de criterios existentes en la literatura respecto a este tema, y en particular en lo que se refiere a la temperatura en el Centro de la Cornea (109)(34)(58)(154)(182)(232)(173)(176)(203)(207). La estimación de las temperaturas absolutas de esta región ha sido realizada en estos estudios previos sobre muestras heterogéneas de pacientes y de ahí la disparidad de valores obtenidos por los distintos autores. Por el contrario, nuestro estudio confirma los realizados previamente por HAMANO (109)(110)(111) respecto a los gradientes térmicos existentes entre cornea, limbo y esclera. La aparición de estos gradientes está posiblemente en relación con el hecho de la diferente emisividad infrarroja de cornea y esclera.

En cuanto al Estudio Cualitativo del termograma de esta región, han quedado, por vez primera, establecidas las variantes que, en circunstancias de normalidad, pueden aparecer a lo largo de la edad en las temperaturas relativas del termograma orbito-ocular. La hipertermia fisiológica del ángulo supero-interno de la órbita, es explicada por la presencia del pedículo vascular angular, que es más superficial a este nivel, unido al "efecto cubeta" que corresponde a la depresión existente. Las variaciones en la hipertermia de esta región serían ocasionadas por asimetrías de la anatomía vascular en esta zona. La hipertermia del ángulo externo se explica por la riqueza vascular a este nivel, donde se encuentran la Arteria Lagrimal, anastomosis de las Arterias Palpebrales y de éstas con la Lagrimal, y la Arteria Temporal Superficial. Las variaciones de esta compleja anatomía vascular explicarían la variabilidad térmica de esta zona.

Conseguido el conocimiento y definición de los límites de normalidad termografica de la región orbito-ocular, ha sido posible establecer en este estudio, por vez primera, una valoración precisa de la traducción termográfica de la patología tumoral de esta región. Cabe destacar, en primer lugar, el hecho de la muy diferente validez de la técnica en el diagnóstico diferencial de las neoplasias, según sea la estructura orbito-ocular sobre la que asiente, así como la absoluta necesidad de descartar y eliminar los procesos de tipo inflamatorio del estudio termográfico cuando éste va

dirigido hacia el diagnóstico y tipificación de una supuesta lesión tumoral. Al igual que en otras zonas del organismo, el balance térmico homeostático normal de la región órbito-ocular está delicadamente mantenido entre hipo e hipertermia. La Vascularización, el Metabolismo y la Inflamación ocasionan Hipertermia, mientras que la Hemorragia, Degeneración y Atrofia provocan Hipotermia. Aquellos factores patológicos que alteren este equilibrio van a provocar una alteración en el termograma de esta región (105).

En la región de los Párpados, Glandula y Vias Lagrimales, resalta la elevada sensibilidad y especificidad de la técnica (100 %) en el diagnóstico diferencial de las neoplasias malignas de esta zona, que resulta de la aplicación de los criterios de malignidad o benignidad ya expuestos. Los Epiteliomas Basocelular y Espinocelular presentan a nivel del párpado un aspecto termográfico semejante al que presentan en la piel de otras regiones. (86). Probablemente, también los Melanomas Malignos cutáneos de esta región, muestren unas manifestaciones termográficas semejantes a las que presentan en otras áreas cutáneas con lo cual la técnica resultaría de un valor inestimable en el diagnóstico diferencial de los Nevus sospechosos de esta región, al igual que lo es respecto a este diagnóstico diferencial en otras zonas (3). Así, el Melanoma Maligno de párpado se manifestaría en el termograma con elevadas hipertermias en el 80 % de los casos, y en los restantes con profundas hipotermias, en los tipos ulcerados o con componente necrótico.

Permitiría además detectar la extensión linfática procedente del tumor ("halo térmico") y las metastasis linfáticas regionales, en el 80 % de los casos en que existen (9)(55)(88)(98)(100). Por otra parte, el estudio de las correlaciones Clínico-Termográficas permitiría en esta zona distinguir con facilidad la hipertermia de los tumores vasculares angiomatosos de la de los tumores malignos, sirviendo además el termograma de una valiosa orientación quirúrgica, al revelar la extensión real de la lesión. En los tumores benignos, el termograma presentaría una utilidad quirúrgica similar, además de permitir la deducción de datos acerca de el tipo de lesión existente, de acuerdo con la imagen termográfica que presenten.

Es de destacar que el 100 % de validez encontrado para el diagnóstico diferencial de las neoplasias malignas de esta región, es superior al valor atribuido a la técnica a este respecto, por otros autores, (105) según los cuales no llegaría a más del 88 %. Sin duda, la aplicación de unos criterios diagnósticos más correctos es la causa de la elevada sensibilidad y especificidad encontrados en esta región en el presente estudio.

En los tumores Epibulbares, es de destacar la elevada sensibilidad y especificidad de la técnica (100 %) para el diagnóstico del Epitelioma Espinoce-lular de Conjuntiva. Dado que éste es el tumor maligno Epibulbar más frecuente (171)(190), el disponer de una

técnica de esta sensibilidad para su diagnóstico constituye un hecho de singular importancia. El estudio termográfico permitiría así un diagnóstico rápido e incremento de las lesiones atípicas, en particular de los Pterigion sospechosos de malignización. En cuanto al Melanoma Maligno de conjuntiva es de suponer que aparece con unas características semejantes a las ya citadas para los Melanomas de párpado (43)(46), permitiendo así la termografía el diagnóstico diferencial de la lesiones melánicas sospechosas de malignidad (46)(49).

En los Tumores Intra-oculares, los resultados encontrados en este estudio permiten afirmar la inutilidad de la técnica para el diagnóstico de lesiones del tipo del Melanoma Maligno de Uvea o de los Tumores Oculares Metastásicos. Estos Hallazgos contradicen los resultados informados a este respecto por otros autores (6)(13)(105)(153)(174)(191)(199)(200), quienes atribuyen a la técnica un elevado valor diagnóstico en estos casos. Otros autores, como CENNAMO, ya han señalado con anterioridad la dudosa validez de la Teletermografía en el diagnóstico de estos tumores (46)(47)(48)(49). Probablemente, la contradicción encontrada en este punto con otros autores viene explicada por la aplicación en sus estudios de criterios diagnósticos inadecuados, derivados del desconocimiento y falta de precisión de los límites de normalidad termográfica de esta región. Por otra parte, la falta de expresividad termográfica de este tipo de tumores se explica en razón de no encon-

trarse entre sus características principales la de una elevada vascularización (190). Otro hecho a tener en cuenta es el de que la Transmisividad Infrarroja del globo ocular está fuertemente influenciada por la elevada capacidad absorptiva que poseen el Iris y, sobre todo, el Humor Acuoso, lo cual hace que para que una neoplasia intraocular posea repercusión termográfica, ésta deba de poseer una elevadísima capacidad radiante.

En el caso del Retinoblastoma, los resultados del estudio confirman los informados por otros autores (105) (153)(174)(199)(200) respecto a la elevada sensibilidad y especificidad de la técnica en el diagnóstico de estos casos. Este hecho contrasta con su inespecificidad en el diagnóstico de los Tumores Metastásicos y los Melanomas, y sin duda se encuentra relacionado con la elevada capacidad emisiva de estos tumores, que es consecutiva a su gran vascularización. Sin embargo, para que un Retinoblastoma presente una repercusión termográfica, probablemente deba de tener un determinado volumen por debajo del cual la elevada capacidad absorptiva de la radiación infrarroja que posee el segmento anterior del ojo, impediría sus manifestaciones térmicas.

En las Lesiones Orbitarias, y en contradicción con los resultados de otros autores (6)(12)(13)(46) (48)(105), nuestro estudio establece claramente el valor de la técnica está en relación con la profundidad

del tumor, resultando tan solo de valor (76'9 % de especificidad) en aquellos casos en los cuales la neoplasia se presenta accesible a la palpación, es decir, en el sector anterior de la órbita. Sin embargo, incluso en estos casos, puede resultar difícil en ocasiones diferenciar una lesión maligna de una angiomatosa benigna, al poder presentar ambas hipertermias elevadas en el termograma. Los Meningiomas de esta localización pueden aparecer no solo hipotérmicos como afirman otros autores, (105), sino que también con moderadas y difusas hipertermias, que sin duda están relacionadas con fenómenos de éstasis vascular. En los Tumores de localización posterior, la baja sensibilidad y especificidad de la técnica (33 %) se debe sin duda al hecho de su profundidad, pudiendo tan solo detectarse mediante la termografía signos indirectos derivados de la existencia del tumor.

En las Exoftalmías no tumorales, la exoftalmía endocrina de tipo benigno y la secundaria a bronconeumopatía crónica presentan un aspecto termográfico característico que permiten diferenciarlas claramente. El estudio confirma los datos informados con anterioridad por varios autores (6)(105)(174) respecto a la hipotermia ocular que aparece en la exoftalmía endocrina. El hecho de que la profundidad de la hipotermia no se correlacione con el grado de proptosis indica que ésta hipotermia no es solo debida, como algunos autores sugieren (6) a una atenuación del "efecto cubeta" fisiológico existente en circunstancias normales a nivel de la

hendidura palpebral, sino que probablemente está también en relación con la intensidad del síndrome palpebrorretractil existente en estos casos, y más concretamente con la disminución en la frecuencia del parpadeo.

La técnica se revela como extremadamente útil para el control evolutivo de una exoftalmía endocrina benigna, y de su eventual malignización, aunque no permite diferenciar una exoftalmía endocrina malignizada unilateralmente de una metastasis orbitaria de un carcinoma tiroideo. Por otra parte la observación de una "cara caliente" en el termograma facial de un paciente con exoftalmos endocrino, debe hacer sospechar siempre la existencia de un hipermetabolismo de origen tiroideo. La Termografía podría en estos casos aportar datos de gran valor para el control del efecto terapéutico de la medicación anti-tiroidea que reciben estos enfermos.

CONCLUSIONES

=====

CONCLUSIONES :

=====

**A: LIMITES DE NORMALIDAD Y VARIACIONES DEL TERMOGRAMA
ORBITO - OCULAR:**

- 1: No existen diferencias significativas entre ambos sexos, tanto en lo que se refiere a las temperaturas absolutas como a las relativas, de la regiones órbito-oculares.
- 2: Existe en ambos ojos una disminución paulatina y significativa de la temperatura centrocorneal, limbar y escleral, a lo largo de la edad.
- 3: La Temperatura en el Canto Interno, mantiene en ambos ojos unos valores muy semejantes a lo largo de la edad, a excepción de en las edades inferiores a los cinco años en los que presenta un ligero aumento.
- 4: La Temperatura en el Canto Externo es el parámetro termométrico más variable en el termograma orbito ocular. Su valor absoluto presenta también una disminución progresiva y significativa con la edad en ambos ojos.

- 5 Respecto a las temperaturas medias de ambos ojos, las del O.D. aparecen, en conjunto y para todas las edades, superiores a las del O.I. en todos los puntos de referencia estudiados (TCC, TL, TE, TCI, TCE).
- 6 Existe una correlación significativa entre la disminución progresiva de la Temperatura y la Edad, para las Temperaturas del Globo Ocular. (TCC, TL, y TE).
- 7 El Termograma normal de la superficie epibulbar, en posición primaria de mirada, consta de cuatro isotermas progresivas, de más fría a más caliente, desde el centro de la Cornea hasta su límite palpebral: Centrocorneal, Paralimbar Interna, Paralimbar Externa y Periférica.
- 8 Estas isotermas mantienen constantemente entre sí, a lo largo de la edad, una diferencia de 0'5°C respectivamente y en sentido decreciente desde el centro de la Cornea hasta la Esclera.
- 9 La disminución de las temperaturas del globo ocular (TCC, TL y TE) no se correlaciona con la disminución de temperatura del Canto Externo ni con la temperatura del Canto Interno. A su vez, estas dos últimas no muestran tampoco correlación entre sí.

10 Respecto a la Temperatura Centrocorneal (TCC):

- En el 51 % de los casos existe una asimetría térmica entre A.O. presentando en general una temperatura más elevada el O.D. que el O.I.
- El gradiente térmico medio entre uno y otro ojo es de 0.51°C , con un rango máximo de normalidad de $\pm 0.75^{\circ}\text{C}$.

11 Respecto a la Temperatura en el Limbo (TL):

- En el 45.7% de los casos existe una asimetría térmica entre A.O., presentando en general una temperatura más elevada el O.D. que el O.I.
- El gradiente térmico medio entre uno y otro ojo es de 0.75°C , con un rango máximo de normalidad de $\pm 0.75^{\circ}\text{C}$.

12 Respecto a la Temperatura de la Esclera (TE):

- En el 48 % de los casos existe una asimetría térmica entre A.O., presentando en general una temperatura más elevada el O.D. que el O.I.
- El gradiente térmico medio entre uno y otro ojo es de 0.54°C , con un rango máximo de normalidad de $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

13 Respecto a la Temperatura del Canto Interno (TCI):

- En el 37'4 % de los casos existe una asimetría térmica entre A.O., presentando en general una temperatura más elevada el O.D. que el O.I.
- El gradiente térmico medio entre uno y otro ojo es de 0'65°C, con un rango máximo de normalidad de $\pm 1'25^\circ\text{C}$.

14 Respecto a la Temperatura del Canto Externo (TCE):

- En el 54'15 % de los casos existe una asimetría térmica entre A.O., presentando en general y al contrario que los otros puntos de referencia, una temperatura más elevada el O.I. que el O.D.
- El gradiente térmico medio entre uno y otro ojo es de 0'92°C, con un rango máximo de normalidad de $\pm 1'25^\circ\text{C}$.

15 En condiciones normales, pueden aparecer una serie de patrones bien definidos de asimetría térmica facial y órbito-ocular. Por orden de frecuencia de presentación:

- A) - Combinaciones de estos tres aspectos:
 - Aumento de la extensión del área de hipertermia del ángulo interno.
 - Aumento de temperatura del sector interno del párpado inferior

- Aumento de temperatura del reborde palpebral superior.

B)- Alteraciones vasculares faciales:

- Predominio de irrigación carotídea derecha
- Predominio de irrigación carotídea izquierda

C)- Aumento de Temperatura de la región periorbitaria.

D)- Aumento de Temperatura en surco Nasogeniano.

16 Existen dos aspectos termográficos peculiares de la región facial:

- La "Cara Caliente": imagen termográfica característica por su marcado predominio de los colores más calientes del espectro (Rojo y Amarillo), predominando una temperatura facial de 34°C o más, en la mayoría de los territorios de la cara.

- La "Cara Fría": concepto similar al anterior con el que se denominan aquellos casos en los cuales en el termograma de la cara aparece un predominio de los colores tibios del espectro (Verdes), predominando una temperatura facial de 32'5 °C o menor, en la mayoría de los territorios de la cara

17 Con respecto al estudio de las Temperaturas Relativas:

- El termograma facial es simétrico en el 46'8 % de los casos, apareciendo alguno de los patrones de asimetría térmica ya citados en el 53'2 % restante.
- El más frecuente (35'28 % de los casos de asimetría) de los patrones de asimetría térmica es la observación de un aumento del área de hipertermia del ángulo interno asociada, bien a un aumento de temperatura del sector interno del párpado inferior, a un aumento de la temperatura del reborde palpebral superior, o a ambos a la vez. Es seguido de las alteraciones vasculares faciales (9'3 %) y del aumento de temperatura en la región periorbitaria (6'2 %).
- El aumento de la extensión del área de hipertermia del ángulo interno no muestra relación con el aumento de la temperatura en este punto.
- Los restantes patrones de asimetría térmica, y los aspectos de "Cara Caliente" y "Cara Fría" aparecen con una incidencia muy escasa, representando en su conjunto el 6'2% de los casos.

18 Los límites máximos de temperatura que se observan en condiciones de normalidad en estos patrones de asimetría térmica son:

- Aumento de Temperatura sector interno párpado inferior: hasta + 1'5°C.

- Aumento de Temperatura reborde palpebral superior:
hasta + 1'5°C.
- Aumento de Temperatura región periorbitaria:
hasta 1'25°C.
- Aumento de Temperatura surco nasogeniano: hasta +0'75°C.

- 19 La incidencia de simetría y asimetría en sus diversos patrones, es semejante en todos los grupos de edad, a excepción de las alteraciones vasculares faciales, las cuales aparecen con máxima incidencia en los 46 a 80 años, pudiendo aparecer excepcionalmente a los 31 a 45 años.
- 20 En el 50 % de los casos con alteraciones vasculares faciales aparece algún patrón de asimetría termográfica del tipo de los ya expuestos, correspondiendo en estos casos la lateralidad del gradiente de hipertermia, al lado de la carótida predominante.
- B: VALOR DE LA TELETERMOGRAFIA EN EL DIAGNOSTICO DIFERENCIAL TUMORAL EN OFTALMOLOGIA:
- 21 La Teletermografía Dinámica es una técnica auxiliar de estudio y diagnóstico cuya aplicación al diagnóstico diferencial tumoral en Oftalmología tiene una validez relativa según el asiento de la lesión. Deben evaluarse por separado las lesiones de:

- Párpados, Glándula y Vías Lagrimales
- Epibulbares
- Intraoculares
- Orbitarias

22 Deberán excluirse del estudio termográfico todas aquellas lesiones con componente inflamatorio. En una lesión no inflamatoria a la que se asocien alteraciones inflamatorias, deberán hacerse desaparecer estas últimas antes de la realización y valoración del estudio termográfico.

23 En las lesiones de Párpado, Glándula y Vias Lagrimales:

- El Epitelioma Basocelular de párpado presenta cuatro patrones termográficos característicos, los cuales a su vez se correlacionan con el aspecto clínico de la lesión:
 - de hipertermia elevada
 - hipotermia focal rodeada de área de hipertermia elevada (50 % de los casos)
 - hipotermia profunda localizada
 - hipertermia elevada de bordes delimitados
 - hipertermia elevada de bordes difusos
- El Epitelioma Espinoelular presenta un aspecto característico con hipertermia localizada muy elevada rodeada de área de hipertermia elevada.
- La hipertermia de las lesiones vasculares angiomasas

y la hipotermia de las de tipo linfático debe evaluarse en el contexto de su aspecto clínico. La extensión de las alteraciones térmicas a su nivel indica los límites reales del tumor, y orientará el criterio quirúrgico.

- De los tumores nerviosos, el Neurofibroma muestra una hipotermia de tipo difuso; el Neurinoma muestra una hipotermia de tipo delimitado. La Termografía permite diferenciar uno de otro y orientar el criterio quirúrgico, al indicar en el caso del Neurofibroma la extensión real del tumor.

- La Termografía permite diferenciar las infiltraciones linfomatosas de los párpados, que aparecen con hipertermias ligeras, del edema linfoide, que aparece hipotérmico.

- En general, una Hipertermia en esta región, descartado su origen inflamatorio, es indicativa de lesión maligna.. si no se correlaciona con un aspecto clínico de lesión vascular de tipo angiomaso.

- En general, una Hipotermia en esta región es indicativa de lesión maligna si no es debida a un "efecto iceberg" y no existe distribución isotérmica en su interior, o es de elevada profundidad.

- La Sensibilidad y Especificidad de la técnica en el diagnóstico diferencial Benignidad/Malignidad en esta región, siguiendo estos criterios, es del 100 %.

En las lesiones Epibulbares:

- El Epitelioma Espinocelular se caracteriza por hipertermias difusas, con desaparición del patrón isotérmico normal del globo ocular.
- Las lesiones melánicas benignas no tienen ninguna traducción termográfica salvo aquellos muy pigmentados y algo prominentes, que pueden manifestarse con ligeras hipotermias de extensión menor que la de los límites clínicos de la lesión.
- Toda lesión epibulbar que provoque la desaparición del trazado isotérmico, que en circunstancias normales presenta la superficie del globo ocular, es altamente sospechosa de malignidad.
- Todos los Pterigión, incluidos los de tipo recidivante y rápidamente evolutivos, son termográficamente negativos.
- La Sensibilidad y Especificidad de la técnica en el diagnóstico diferencial del Epitelioma Espinocelular de esta región es del 100 %.

El las lesiones Intraoculares:

- La Teletermografía no posee ninguna Sensibilidad ni Especificidad en el diagnóstico diferencial de los tumores malignos de localización anterior (Precristalinos).

- La técnica posee una baja Sensibilidad (33 %) y nula Especificidad en el diagnóstico diferencial del Melanoma Maligno de Coroides o Cuerpo Ciliar, así como en los Tumores oculares de origen Metastásico.

- La Sensibilidad y Especificidad de la Técnica es del 100 % en el diagnóstico del Retinoblastoma, el cual se manifiesta constantemente con moderadas o elevadas hipertermias del globo ocular.

26

En las lesiones Orbitarias:

- La técnica posee un diferente valor diagnóstico en las lesiones anteriores, o accesibles a la palpación, y en las posteriores o no palpables.

- Las lesiones Malignas de localización anterior se caracterizan por presentar hipertermias o hipotermias de elevado gradiente. Característicamente, estas hipotermias aparecen en presencia de un moderado o escaso proptosis.

- Las lesiones Benignas de localización anterior muestran: hipotermias de moderada profundidad, con distribución isotérmica en su interior secundaria al "efecto iceberg". Pueden mostrar también hipotermias difusas asociadas a un aspecto clínico compatible con el de una lesión linfática, o hipotermias muy focalizadas en órbita isotérmica asociadas a una clínica de proceso malformativo orbitario. Ocasionalmente, una

lesión benigna puede presentar una hipertermia de moderado gradiente, en el caso de los Meningiomas. Solo las lesiones benignas de tipo angiomatoso muestran hipertermias elevadas.

- La Sensibilidad de la técnica en el diagnóstico diferencial de los tumores malignos de localización anterior es del 100 %, con una especificidad del 76'9 %.

- En las lesiones de localización posterior, la Sensibilidad y Especificidad de la tecnica es inferior al 33 %.

27 En las Exoftalmias no Tumorales:

- La Exoftalmia Endocrina de tipo Benigno se manifiesta característicamente con una hipotermia de globo ocular. La profundidad de esta hipotermia no se correlaciona con el grado de exoftalmia existente.

- Las exoftalmias endocrinas con hipermetabolismo, muestran un aspecto de "Cara Caliente". El hipometabolismo yatrogénico puede manifestarse en algunos casos con "Cara Fria". Ninguno de estos aspectos muestra relación con la profundidad de la hipotermia ocular.

- La exoftalmia endocrina maligna se manifiesta con extensas y elevadas hipertermias orbitarias y peri-orbitarias, con globo ocular frio. La profundidad de la hipotermia ocular en estos casos tampoco se corre-

laciona con la intensidad del exoftalmos.

- La técnica de la Teletermografía Dinámica permite diferenciar el exoftalmos benigno del maligno, así como la transformación de una exoftalmia benigna en maligna, con una Sensibilidad y Especificidad del 100 %.

- La exoftalmia que aparece en algunas Bronconeumopatías Crónicas se caracteriza por presentar profundas hipotermias oculares y palpebrales, que la distinguen netamente de la exoftalmia endocrina de tipo benigno.

B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A
=====

- 1 - AARTS N.: "Facial Thermography". Acta Radiol. 9. 650 - 653. 1969
- 2 - AARTS N.: "Medische Thermographie". These D'Agregation. Goningen (N.L.). 1969
- 3 - ALTSCHULER.: "La Telethermographie Dynamique des melanomes malins cutanes". These Fac. Medecine. Marseille. 1972
- 4 - AMALRIC R., SPITALIER J., POLLET J. et al.: "Place actuelle de la thermovision en carcinologie". Communication a la Societé D'Electrorradiologie du sud-est Mediterranéen. 18 Marzo 1972.
- 5 - AMALRIC R., SPITALIER J.: "La Telethermographie Dynamique en Carcinologie Clinique". La Nouvelle Presse Medicale 2 N° 16. 1049 - 1052. 1973
- 6 - AMALRIC R., SARACCO J., DESCHANEL J.: "La Telethermographie Dynamique en Ophtalmologie". Feuilletts D'Electrorradiologie N° 77. 1 - 7. Sep-Oct. 1973.
- 7 - AMALRIC R., FERRIE P., CAVAILLE B.: "Thermographie Oculaire et Angiographie". Bull, Soc. D'Opht. de France 73. 871 - 880. 1973
- 8 - AMALRIC R., GEOFFROY G., PIETRA J., et al.: "Thermovision epreuves fonctionnelles et Pharmacodynamiques en Pathologie vasculaire". C. Mediterrane Medicale. 2. 204 - 208. 1973

- 9 - ANALRIC R.: "THERMOGRAPHY OF MELANOMA". ACTA THERMOGRAPHICA. Vol 2. N° 3. 181- 1977
- 10 - AMBROSI C. " CRISTAUX LIQUIDES ET THERMOMETRIE CUTANEE" G. M. DE FRANCE 79 N° 28. 4623 - 4629. 1972
- 11 - ARCHER F.: "UTILISATION DES CRISTAUX LIQUIDES EN THERMOGRAPHIE MEDICALE". THESE MED. STRASBOURG N° 53. 1969
- 12 - ARDOUIN M., URVOY M.: "LA TELETHERMOGRAPHIE DYNAMIQUE EN OPHTALMOLOGIE". ARCH. OPHT. (PARIS) 36 N° 4. 277 - 286. 1975
- 13 - ARDOUIN M., URVOY M., MELKI. ET AL.: "LA TELETHERMOGRAPHIE DYNAMIQUE. INTERET ET LIMITES DE SON EMPLOI POUR L' OPHTALMOLOGISTE". BULL. SOC. D'OPHTAL DE FRANCE 75. 1. 81 - 90. 1975.
- 14 - ASCHKINASS J.: (Citado por Hartidge y Hill) WIED. ANN Vol 55. 401. 1895.
- 15 - ASTHEIMER R., WORMSER E.: "INSTRUMENT FOR THERMAL PHOTOGRAPHY". J. Optic. Soc. Ame 49. 184. 1959
- 16 - ATSUMIK.: "CLINICAL USE OF THERMOGRAPHY". Jap. J. Clin. Med. 27. 2970 - 2985. 1969
- 17 - AUBANEL D.: "CONFRONTATION ENTRE LA THERMOGRAPHIE ET L'ANGIOCAROTIDIENNE DANS LE DIAGNOSTIC DE L'INSUFFISANCE CIRCULATOIRE CEREBRALE". These. Med. Marseille. 1974.

- 18 - AUSILI-CEFARO G., CIARNIELLO V., BORGIOLI M. ET AL.: "TMG AND FLUORESCENT RETINIC ANGIOGRAPHY IN THE EVALUATION OF EYE METASTASIS". Acta Thermografica Vol.1 N° 3. 189 - 190. 1976
- 19 - AUSTIN J., SAJID M.: "DIRECT THERMOMETRY IN OPHTALMICA INTERNAL CAROTID BLOOD FLOW". Arch. Neurol. 15. 376-392. 1966.
- 20 - AXENFELD TH., PAU H.: "TRATADO Y ATLAS DE OFTALMOLOGIA ED. PAZ MONTALVO. 1976.
- 21 - BACKLUND E.: "THERMOGRAPHY IN INTRACRANIAL LESSIONS". J. Radiol. Electrol 48 - 39. 1967
- 22 - BARNES R.: "THERMOGRAPHY OF THE HUMAN BODY". Science 140. 870 - 877.1963.
- 23 - BARNES R., GERSHON - COHEN J.: "CLINICAL THERMOGRAPHY" J. An. Med. Ass 163 - 185. 949 - 952. 1963
- 24 - BARNES R., BOWLING.: "DIAGNOSTIC THERMOGRAPHY". APPL. OPTICS 7. 1673 - 1685. 1968
- 25 - BARR E.: "HISTORICAL SURVEY OF EARLY DEVELOPMENTAL OF INFRARED SPECTRAL REGION". Amer. J. Phys. 28. 42-54.1960
- 26 - BELLONE G., GALLENGA P., ACTIS G.: "LA TERMOGRAFIA NELLA DIAGNOSTICA ORBITARIA" Arch. Rass. J. OTT 1. 283-301.1971

BILANINK., DALLOW. et al: "DIAGNOSTIC TECHNIQUES IN ORBITAL SURGERY". AESCOLAPIUS PUBL. CO, BRIMIGAM. 17-44. 1976.

BISSNER J., GERSHON - COHEN.: "UN SYSTEME DE DIAGNOSTIC PAR POINTS DU CANCER DU SEIN. HOT SPOT". Los Angeles. Am. Thermog. Soc II. 3. 1971

BLOOMENSTEIN R.: "VIABILITY PREDICTION IN PEDICLE FLAPS BY INFRARED THERMOMETRY". PLAST. RECONSTR. SURG. 42. 252 - 261. 1962

BONNIN P., PASSOT M., PASSOT M., TRICOIRE J.: "LA THERMOGRAPHIE EN PLAQUES VUE PAR L'OPHTALMOLOGISTE". Annales D'oculistique (PARIS) 209 N° 1.1-10. 1976

BONY CLAUDE MC.: "APPORT DE LA THERMOVISION EN OPHTALMOLOGIE/. APPLICATION A LA CONTACTOLOGIA MEDICALE". These. Faculte de Medicine. CLERMONT FERRAND. 1975.

BORDONI P., GALENGA P.; SCORRANO R.: "THERMOGRAPHY VERSUS OTHER INVESTIGATIVE PROCEDURES IN EXOPHTHALMIAS". II CONGRESO EUROPEO DE TERMOGRAFIA, Libro de Resúmenes. Pagina 127. BARCELONA 1972.

BORGIOLI M., DE RENZIS C., MERENDINO E. et al.: "TELE-THERMOGRAPHIC MONITORING AND FLUORESCEIN ANGIOGRAPHY IN OPHTHALMOLOGY". ANN. OTT. E CLINICA. OCULISTICA, - VOL. N° 9. SEP 1975

BOURJAT P., GAUTHERIE M.: "LA THERMOGRAPHIE INFRAROUGE". FEUILLETS D'ELECTRORADIOLOGIE N° 44. 1 - 12. 1968

- 35 - BOURJAT P., GAUTERIE M.: " ETUDE THERMOGRAPHIQUE DES MELANOMES MALINS".ACTA ELECTRONICA 12, 295 - 303. 1969
- 36 - BOURJAT P., VILLEDA P.:" APPORT DE LA THERMOGRAPHIE EN CARCINOLOGIE CERVICO FACIALE". Acta ELECTRONICA 12. 305 - 311. 1969
- 37 - BOURJAT P., GAUTERIE M.: "UNILATERAL EXOPHTALMOS INVESTIGATED BY INFRARED THERMOGRAPHY". ORBITAL DISORDRES MOD. PROBL. OPHTHAL. S. KARGE. ED. BASEL 14. 272. 285. 1975.
- 38 - BRANEMARK P., NILSSON K.: "THERMOGRAPHY AND MICROVASCULAR STUDIES OF THE PERIPHERAL CIRCULATION". Medical Termography Ed. S. Karge. BASEL 130-142.1969
- 39 - BREGEATP., SEDAN J., DALLFUS M. ET AL.: "DISCUSSION DU RAPPORT L'EXPLORATION NEURO-RADIOLOGIQUE EN OPHTALMOLOGIE". BULL. MED. SOC. FRANC. OPHTHAL. 79. 113 - 126. 1966
- 40 - BRONNER A., VROUSOS C.: "INTERET DE LA THERMOGRAPHIE DANS LES AFFECTIONS ORBITAIRES ET OCULAIRES". BULL ET MEM. SOC. FRANC. D'OPHT 79. 78 - 89. 1966
- 41 - BRONNER A., GAUTHERIE M., BOURJAT P.: "TERMGRAPHIE DER OKULO - ORBITALEN REGION". KLIN. MBL. AUGENHEILK 160. 13 - 22. 1972
- 42 - BRUESCHE E., HABERMAN J., GERSHON - COHEN.: "RELATIVE DENSITOMETRIC ANALYSIS OF THERMOGRAMS FOR MORE PRECISE TEMPERATURE DETERMINATIONS". ANN. NY. ACAD. SCI. 121. 80 - 89. 1964

- 43 - CADE C., MAXWEL., BARLOW B.: "FUNDAMENTAL DESIGN PRINCIPLES FOR THERMOGRAPHIC SCANNERS". SCIENTIFIC PROGRESS OXFORD 55. 167 -185. 1967
- 44 - CALLEN H.: "THERMODYNAMICA"
WILEY AND SONS PUB. 1960.
- 45 - CAMUS J., TRICOIRE J., MARIEL L. ET AL.: "LA MALADIE DE PAGET. POUSSEER EVOLUTIVES TRAITES PAR LA CALCI-
TONINE. ETUDE THERMOGRAPHIQUE".
NOUV. PRESSE. MED. 2. 38. 2517 - 2519. 1973
- 46 - CENNAME G., ROCCO P., GRECO G. ET AL.: "THERMOGRAPHY OF TUMORS OF THE OCULAR GLOBE AND ITS PARTS".
ACTA THERMOGRAPHICA. VOL. 1.
N° 3. 188 - 189. 1976
- 47 - CENNAME G.: "OCULAR PATHOLOGY".
ACTA THERMOGRAPHICA. VOL. 2 N° 3. 180. 1977
- 48 - CENNAME G., ROCCO P., BONAVOLONTA G. ET AL.: "THE POSIBILICITES OF THE FACIAL THERMOGRAPHY IN OPHTHALMOLOGY".
C. MEDITERRANEE MEDICALE N° 125.-129. 1977.
- 49 - CENNAME G., ROCCO P.: "THERMOGRAPHY ON THE TUMORS OF THE EYE AND THE ORBIT".
II CONGRESO EUROPEO DE TMG. BARCELONA SET, 1978
- 50 - CLARK R., RIDEOUT D., CHAR P.: "THERMOGRAPHY OF THE BREAST CANCER: EXPERIENCES IN DIAGNOSIS AND FOLLOW UP IN A CANCER TREATMENT CENTER". ACTA THERMOGRAPHICA VOL. 3. 3. 155 - 161. 1978.

- 51 - CLAY C.: "LES EXAMENS PARARADIOLOGIQUES UTILISES DANS LE DIAGNOSTIC DE EXOPHTALMIES ET L'ETUDE DE LA CIRCULATION CAROTIDIENNE ET ORBITAL". CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE. 3. 109 - 116. 1974
- 52 - II CONGRESO INTERNACIONAL DE TERMOGRAFIA. LIBRO DE RESUMENES. BARCELONA 1978
- 53 - COOPER T., RANDALL W., HERTZMAN A.: "VASCULAR CONVECTION OF HEAT FROM ACTIVE MUSCLE TO OVER LYING SKIN". J. APPL. PHYSIOL. 14. 2. 207 - 211. 1959
- 54 - CORTE G., AMALRIC R., PAOLI J.: "ASPECTS TECHNIQUES DE LA THERMOVISION". SEMINAIRE AGA THERMOVISION. TOULOUSE. AVRIL 1972. CORSE MEDITERRANEE MEDICALE N° 216. 4 - 8. 1972
- 55 - CRISTOFOLINI M.: "THE BIOLOGICAL PROBLEM OF THE MELANOMA". ACTA THERMOGRAPHICA. VOL. 2 N° 3. 181. 1977
- 56 - CURCIO B., HABERMAN J.: "INFRARED THERMOGRAPHY: A REVIEW OF CURRENT MEDICAL APPLICATION, INSTRUMENTATION AND TECHNIQUE". RADIOL TECHNOL. 42. 233. 1971
- 57 - DALBUONO S., RUGGIERO G.: "THERMOGRAMME NORMAL DU CRAN". ACTA RADIOL (DIAG). 9. 660. 1969
- 58 - DAL FIUME E., CHIARAVALLOTTI F., SACCOL G.: "VARIATIONS DE LA TEMPERATURE DANS LA CHAMBRE ANTERIEURE DANS LA CHAMBRE VITRENE ET DANS L'ORBITE, DANS L'HYPOTHÉMIE D'ORGANE". RASS. ITAL. OTTOL. 35. 9 - 18. 1967

- 59 - DILHUYDY M., PABOT DU CHATELARD P., PERLANT R. ET AL:
"LA THERMOGRAPHIE DE L'ARTERIOPATHIE - CHRONIQUE DES
MEMBRES INFERIEURS". MEDITERRANEE MEDICALE. 2. 185-189.
1973.
- 60 - DUCREY N., HESSLER C.: "APPORT DE LA THERMOGRAPHIE
DANS LES EXOPHTALMIES." OPHTHALMOLOGICA. BASEL 172.
225 - 228. 1976.
- 61 - DUKE - ELDER.: "SYSTEM OF OPHTHALMOLOGY". VOL XIII.
PARTE II: LACRIMAL, ORBITAL AND PARAORBITAL DISEASES.
- 62 - EDRICH J.: "MICROWAVE AND MILIMETER WAVE THERMOGRAPHY"
Comunicación al II Congreso Europeo de Termografía.
LIBRO DE RESUMENES. Pg. 21.
- 63 - EHLERS N.: "THE PRECORNEAL FILM. BIOMICROSCOPICAL HIS-
TOLOGICAL AND CHEMICAL INVESTIGATIONS". ACTA OPHTHAL.
(K B H) SUPPL. 81.
- 64 - ELAM R., GOODWIN D., LLOYD K.: "OPTICAL PROPERTIES OF
HUMAN EPIDERMIS". NATURE (LOND). 198, 4884. 1001 - 1002
1963.
- 65 - ENCYCLOPEDIE MEDICO - CHIRURGICALE. OPHTALMOLOGIE/.
- 66 - ERNEST J., POTTS A.: "PATHOPHYSIOLOGY OF THE DISTAL
PORTION OF THE OPTIC NERVE: LOCAL TEMPERATURE AS A
MEASURE OF BLOOD FLOW".
A. J. OPHTHAL 72. 435 - 444. 1971.

- 67 - FATT I., FORESTER J.: "ERRORS IN EYE TISSUS TEMPERATURE MEASUREMENTS WHEN USING A METALLIC PROBE". EXP. EYE. RES. 14. 3. 270 - 276. 1972.
- 68 - FERGUSON J.: "LIQUID CRISTALS". SCIENTIFIC AMERICAN. 211. 76 - 77. 1964.
- 69 - FEYMAN R.: "LECTURES ON PHYSICS" VOL. I: "RADIATION AND HEAT". ED. FONDO EDUCATIVO INTERAMERICANO S.A. 1971.
- 70 - FUJIMASA I., KOUNO A., ATSUMI K.: "A METHOD FOR ESTIMATING LOCAL BLOOD FLOW FROM A THERMOGRAPH". II CONGRESO EUROPEO DE T M G. LIBRO DE RESUMENES PG. 39 BARCELONA 1978.
- 71 - GASS J.: "DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF INTRAOCULAR TUMORS". MOSBY CO. 1974.
- 72 - GAUTHERIE M.: "DETERMINATION INDIRECTE PAR THERMOMETRIE INFRAROUGE, DES PROPIETES THERMIQUES DE TISSUS HUMAIS "IN VIVO". C.R. ACAD. SCI. 267. 2203 - 1968.
- 73 - GAUTHERIE M.: "APPLICATION DES CRISTAUX LIQUIDES CHOLESTERICQUES A LA THERMOGRAPHIE CATANEE". J. PHYSIQUE. 30 (SUPPL. N° 11 - 12). 122 - 126. 1969.
- 74 - GAUTHERIE M.: "ETUDE PAR THERMOMETRIE INFRAROUGE DES PROPIETES THECNIQUES HUMAINS IN VIVO. INFLUENCE DE LA TEMPERATURE ET DE LA VASCULARISATION". REV. FR. CLIN. BIOL. 9. 14. 885 - 901. 1969.

- 5 - GAUTHRIE M., JATTEAU M., OTT J., ET AL.: "MESURE
PRECISE DE TEMPERATURE CUTANEE. PAR THERMOGRAPHIE IR"
PATH. BIOL. 20. 559 - 575. 1972
- 6 - GAUTHERIE M., MEGED A., WENDEL L., ET AL.: "TRAITEMENT
NUMERIQUE COMPUTERISE DE THERMOGRAMMES INFRAROUGES
MAMMIES APPLIQUE A LA RECONNAISSANCE DES SIGNES THER-
MOPATHOLOGIQUES ET AUX CLASSIFICATIONS. THERMOLOGIQUE,
DIAGNOSTIQUE ET PRONOSTIQUE."
II CONGRESO EUROPEO DE TERMOGRAFIA. LIBRO DE RESUMENES.
Pagina 28. Barcelona. 1978.
- 7 - GENEVE R.: "INTRODUCTION A LA THERMOGRAPHIE MEDICALE"
ACTA ELECTRONICA 12. 1. 7 - 19. 1969
- 8 - GERRITSMA C., HAANSTRA J.: "INFRARED TRANSMISION OF AIR
UNDER LABORATORY CONDITIONS". INFRARED PWYS. 10. 79-90.
1970.
- 9 - GERSON - COHEN J.: "A SHORT HISTORY OF MEDICAL THERMO-
METRY". ANN. N.Y. ACAD. SCI. 121. 4 - 11. 1964
- GERSON - COHEN J., HABERMAN J.: "THERMOGRAPHY".
RaDIOLOGY. 82. 280 - 285. 1964.
- 1 - GERSON - COHEN J., HABERMAN - BRUESCHKE J., BRUESCHKE E.:
"MEDICAL THERMOGRAPHY: A SUMARY OF CURRENT STATUS".
RADIOL. CLIN. N.A. 3. 403 - 431. 1965.
- GERSON - COHEN., BARNES R.: "THERMOGRAPHY". GEVAERT X-RAY.
BULLETIN N° 1: 12 - 16. 1965.

- 83 - GERSON - COHEN J., HABERMAN - BRUESCHKE J., BRUESCHKE E.:
"MEDICAL THERMOGRAPHY".
J. RADIOL. ELECTROL. 48. 12 - 24. 1967.
- 84 - GHISOLFI A., TOSCO C.: "TELETERMOVISION IN OFTALMOLOGIA".
ATTI. SOC. OFTAL. LOMBARDA. 29. 13 - 17. 1974.
- 85 - GHISOLFI A., TAFI A., SOREGAROLI O.: "LA TELETERMOGRA-
FIA IN OFTALMOLOGIA". ANN. OTTAL. 101. 11. 585 - 604.
1975.
- 86 - GHYS R.: "THERMOGRAPHIE MEDICALE". MAOLINE S.A. ED.
(PARIS). SOMABEC. ITEE. S.T. HYACISTHE QUEBEC. ED. MA-
LOINE. 1973.
- 87 - GIRAUD D.: "CLASIFICACION DES IMAGS THERMOVISUELLES
MAMMAIRES". THESE. MARSEILLE. DIC. 1972.
- 88 - GROS C., BASSET A., ACT J. ET AL.: "THERMOGRAPHIE DANS
LES TUMEURS PIGMENTEES". BULL. SOC. FR. DERM. SYPH. 73.
726 - 729. 1966.
- 89 - GROS C., VROUSOS C.: " THERMOGRAPHIE MEDICALE".
PRESSE MEDICALE 55. 2902 - 2905. 1966.
- 90 - GROS C., VROUSOS C.: "THERMOGRAPHIE OCULAIRE". PRESSE
MEDICALE. 74. 2902 - 2905. 1966
- 91 - GROS C., WACHENHEIMER., BOUJAT P.: "THERMOGRAPHIE EN
PATHOLOGIE VASCULAIRE". JOUR. RADIOL. ELECTROL. 49.
123 - 125. 1966
- 92 - GROS C., BRONNER A., VROUSOS C.: "THERMOGRAPHIE EN
OPHTHALMOLOGIE". JOUR. de RADIOL ET D'ELECTROL. 48.
95 - 97. 1967.

- 93 - GROS C., FERREY G., FISCHGOLD H.: " LA THERMOGRAPHIE DANS LES AFFECTIONS DU SYSTEME NERVEUX". J. RADIOL. ELECTROL 48. 45. 1967.
- 94 - GROS C., GAUTHERIE M., BOURJAT P.: "PRINCIPE DE LA THERMOGRAPHIE INFRAROUGE APPLIQUEE SURFACE CUTANEE". J. Radiol. ELECTROL. 49. 937 - 944. 1968.
- 95 - GROS C., WACKENHEIN A., VROUSOS C., ET AL: "POSSIBILITES DE LA THERMOGRAPHIE DANS L'EXPLORATION DU CERVEAU". JOURNAL DE RADIOLOGIE 49. 1 - 2 . 1968.
- 96 - GROS C., GAUTHERIE M., BOURJAT P., ET AL.: "LES APLICATIONS MEDICALES DE LA THERMOGRAPHIE INFRAROUGE". ACTA ELECTRONICA 12. 1. 63 - 119. 1969.
- 97 - GROS C., BOURJAT P., GAUTHERIE M.: "L'ANALYSE DES ISOTHERMES EN THERMOGRAPHIE". GEN. BIOL. MED I. 2; 67-71. 1970
- 98 - GROS C., BOURJAT P., GAUTHERIE M.: "L'IMAGE THERMOGRAPHIQUE NORMALES ET PATOLOGIQUE DE LA FACE". JOURNAL DE RADIOLOGIE ET D'ELECTROLOGIE. TOMO 51. N° 8 - 9. 479 -492. 1970.
- 99 - GROS C., GAUTHERIE M., BOURJAT P.: "L'IMAGE THERMOGRAPHIQUE NORMALE ET PATHOLOGIQUE DE LA FACE. A: L'IMAGE NORMALE". Journal de Radiologie et D'Electrlogie. TOMO 51. N° 6 - 7. 333 - 348. 1970.
- 00 - GROS C., GAUTHERIE M., BOURJAT P.: "L'IMAGE THERMOGRAPHIQUE NORMALE ET PATHOLOGIQUE DE LA FACE. B: L'IMAGE PATHOLOGIQUE". J. RADIOL. ELECTROL. 51. 479 - 492. AGO-SET 1970.

- 101 - GROS C., GAUTHERIE M., BOURJAT P. ET AL: "LES CRISTAUX LIQUIDES EN THERMOGRAPHIE". ANN. RADIOL. 13. N° 5 - 6. 333 - 342. 1970
- 102 - GROS C., GAUTHERIE M., ARCHER F. ET AL: "CLASSIFICATION THERMOGRAPHIQUE DES CANCERS MAMMAIRES". BULL. CANCER. 58 N° 3. 351 - 362. 1971.
- 103 - GROS C., GAUTHERIE M., BOURJAT P.: "L'ANALYSE LIGNE EN THERMOGRAPHIE INFRAROUGE". Jour. RADIOL ELECTROL 52. 39 - 42. 1971
- 104 - GUIBOR P., KEENEY A.: "LA THERMOGRAPHIE CERVE LES LESIONS OCULAIRES ET TUMORALES". CONFERENCE ON WILLIS EYE HOSP. TRIBUNE MED. 2. 1 - 10. 1969
- 105 - GUIBOR P., KEENEY A.: "THERMOGRAPHY AND OPHTHALMOLOGY". TRANS. AMER. ACAD. OPHTH. OTOLARYNGOL. 74. 1932-1943. 1970.
- 106 - GUILLOT P.: "DISCUSSION DU RAPORT: L'EXPLORATION NEURO-RADIOLOGIQUE EN OPHTALMOLOGIE". BULL. MEN. SOC. FR. OPHTH. 79. 113 - 126. 1966.
- 107 - HABERMAN - BRUESCHKE J.: " THE SIGNIFICANCE OF THERMAL PATTERNS IN INFRARED THERMOGRAM INTERPRETATION". ANN. CONF. OF ENGINE/ERWG IN BIOLOGY AND MEDICINE. SAN FRANCISCO. NOV. 1966
- 108 - HAMANO H., MURAT N., NISHIORI A.: "STUDIES ON THE TEMPERATURE OF HUMAN EYE BY TELEMETRIC SYSTEM ON CONTACT LENSES". J. JAP. CONTACT-LENS. SOC. 6 196 - 202. 1964.-

- 109 - HAMANO H., MINAMI S., SUGIMORI Y.: "TRIAL USE OF AN INFRARED MEDICAL THERMOMET FOR OPHTHALMOLOGIC MEASUREMENT". J. JAP. CONTAC LENS. SOC. 9. 54. 1967.
- 110 - HAMANO H., MINAMI S.: "INFRARED RADIATION THERMOMETER: PRINCIPLE AND ITS APPLICATION FOR OPHTHALMOLOGIC MEASUREMENT". FOLIA OPHTHAL. JAP. 18. 10. 1021 - 1046. 1967.
- 111 - HAMANO H. ET AL: "OBSERVATION OF CORNEAL SURFACE BY MEANS OF THERMOVISION. FOLIA.OPHTH. JAP. 20. 67 - 70. 1969.
- 112 - HAMANO H., KOMATSU S.: " THERMOGRAMS OF THE EYE SURFACE WEARING CONTAC LENSES". J. JAP. CONTAC LENS. SOC. 12. 2. 21 - 27. 1970
- 113 - HARDY J., MUSCHENHEIM C.: "THE EMISSION REFLECTION AND TRANSMISION OF INFRARED RADIATION BY THE HUMAN SKIN. J. CLW INVEST. 15. 1 - 9. 1936.
- 114 - HARDY J.: "THE RADIATING POWER OF HUMAN SKIN IN THE INFRARED". AMER. J. PHSIOL 127. 454 - 462. 1939
- 115 - HARDY M., STALL A.: "RADIOMETRIC METHODS FOR MEASUREMENT OF SKW TEMPERATURE". METHODS IN MED. RESEARCH 6. 85 - 100. CHICAGO. THE YEAR BOOK PUBLISHES 1954.
- 116 - HARDY., HAMMEL H., MURGATROY D. D.: "SPECTRAL TRANSMITTANCE AND REFLECTANCE OF EXISED HUMAN SKW". J. APPL. PHSYOL 9. 257 - 264. 1956.

- 117 - HARTRIDGE H., HILL A.: "THE TRANSMISION OF INFRARED RAYS BY THE MEDIA OF THE EYE AND THE TRANSMISSION OF RADIANT ENERGY BY CROOKES AND OTHERS GLASSES". PROC. ROY. SOC. LONDON B. 89. 58 - 76. 1917
- 118 - HAYE C.: "LA THERMOGRAPHIE EN OPHTALMOLOGIE". ENCYCL. MED - CHIRG (OPHTHAL). 1. 21030C30.
- 119 - HEINZ E., GALBER H., TAVERNOR J.: "EXPERIENCES WITH THERMOGRAPHY IN NEUROLOGIC PATENTS." ANN. OF THE NEW YORK. ACAD OF SCI. 121. 1964.
- 120 - HENDERSON J.: "ORBITAL TUMORS" W.B. SAUNDERS Co. 68 - 69. 1973.
- 121 - HENDERSON J.: "DIAGNOSIS OF ORBITAL TUMORS" SANDERS CO. PUBL. PHILADELPHIA 25. 74. 1973
- 122 - HERNRIQUES F., MORITZ A.: "THE CONDUCTION OF HEAT TO AND THROUGH SKIN AND THE TEMPERATURES ATTAIRED THEREIN A THEORETICAL AND EXPERIMENTAL INVESTIGATION". AMER. J. PATH 23. 695. 1947.
- 123 - HENSEL H.: "PHYSIOLOGIE DES THERMORECEPTION". ERGEBN. PHYSIOL 47. 180. 1952.
- 124 - HERSCHEL W.: "INVESTIGATION OF POWERS OF PRISMATIC COLORS TO HEAT AND ILLUMINATE OBJETS WITH REMARKS THAT PROVE DIFFERENT REFRAINGILITY OF RADIANT HEAT". PHILOSOPHICAL TRANS. ROY. SOC. LONDON. 90. 255 - 283. 1800.

- 125 - HERSCHEL J.: "ON CHEMICAL ACTION OF RAYS OF SOLAR SPECTRUM ON PREPARATIONS OF SILVER AND OTHER SUBSTANCES BOTH METALIC AND NON - METALLIC AND ON SOME PHOTOGRAPHIC PROCESSES". PHILOSOPHICAL TRANS ROY. SOC. LONDON. 131. 1 - 60. 1840
- 126 - HERSTEL W.: "LA BASE PHYSIQUE DE LA THERMOGRAPHIE MEDICALE" ANN. RADIOL. 10. 69 -72. 1967.
- 127 - HESSLER C.: "THERMOGRAPHIE ET CIRCULATION CEREBRALE" REV. MED. SUISSE. ECOMAND. 90. 711. 1970
- 128 - HESSLER C., DUCREY N.: "APPORT DE LA THERMOGRAPHIE DANS LES EXOPHTALMIES". 4ENE SEMINAIRE DE TELETHERMOGRAPHIE DYNAMIQUE. LIBRO DE RESUMENES PG. 35. TUNIS. AVRIL 1975
- 129 - HILL R.: "TEMPERATURE TIME COURSES ASSOCIATED WITH CONTACT LENSES". ARCH. SOC. AMER. OPHTHAL. OPTOM. 4. 107 - 114. 1962.
- 130 - HILL R., LEIGHTON.: "TEMPERATURE CHANGE OF HUMAN CORNER AND TEARS UNDER A CONTACT LENS". AMER. JOUR. OPTOM 42. 9 - 16. 1965.
- 131 - HILL R.: "CORNEALS TEMPERATURES AND FLUSH FITTING SCLERAL LENSES. CLINICAL AND EXPERIMENTAL DATA". INVEST. OPHTHAL. 5. 6. 641. 1966.
- 132 - HILSDORF C., OTT H.: "TEMPERATUR MESSUNGEN AN DER NETZHAUT WAHREND KALTE APPLIKATIONEN". OPHTHALMOLOGICA BASEL. 165. 3 - 4. 284 - 290. 1972.

- 133 - HORNBLASS A.: "TUMORS OF THE OCULAR ADNEXA AND ORBIT"
ED. MOSBY CO. 1979.
- 134 - HUBER A.: "TEMPERATURMESSUNGEN. AM AUGE".
OPHTHALMOLOGICA. BASEL. 139. 351 - 357. 1960
- 135 - IDE CH., WOLLSCHLAEGER P., WOLLSCHLAGER G.: "STURGE
WEBER SINDROME: AN INFRARED THERMOGRAPHIC AND AN ANGIO
GRAPHIC STUDY". ANN OPHTHAL 5. 6. 678 - 683. 1973.
- 136 - IWATA S., LEMP M., HOLLY . F. ET AL: "EVAPORATION RATE
OF WATER FROM THE PRE-CORNEAL TEAR FILM AND CORNEA IN
THE RABBIT". INVEST OPHTH. 8. 613 - 1969.
- 137 - JANULA J., PREISOVA J., STAVRATJEN M.: "THERMOGRAPHY
AND ULTRASONOGRAPHY IN OPHTHALMOLOGY".
CESK OPHTHALMOL. 32/6. 415 - 423. 1976
- 138 - JATTEAU M.: "INDUSTRIAL AND TECHNICAL APPLICATIONS OF
INFRARED THERMOGRAPHY" II CONGRESO EUROPEO DE TERMIGRA
FIA. LIBRO DE RESUMENES. PG. 16. BARCELONA. 1978.
- 139 - KECIK T.: "USEFULNESS OF THERMOGRAPHIC EXAMINATIONS
IN OPHTHALMOLOGY". KLIN OCZNA 44(9). 869-874. SET 1974
- 140 - KOHTIAGO A.: " TEMPERATURE RISE AND PHOTOCOAGULATION
OF RABBIT RETINAS EXPOSED TO CW LASER".
AM. J. OPHTHALMOL 62. 524 - 528. 1966.
- 141 - KOTTOW M.: "ANTERIOR SEGUMENT FLUORESCHEIN ANGIOGRAPHY"
WILLIAMS-WILKINS CO. BALTIMORE . MARYLAND 78. 1978

- 142 - LAMOTTE M.: " ESTADISTICA BIOLOGICA". TORAY-MASSON.
5a.ED.1976 .
- 143 - LANCE J., HINTERBERGER H., ANTHONY M.: "CLINIC, MECHA-
NISM AND MANAGEMENT OF HEADACHE". LONDON. BUTTER-
WORTHS. 1969.
- 144 - LANGLEY S.: "ACTINIC BALANCE". AMER J. SCI. SERIES (3).
21. 187 - 198. 1881.
- 145 - LAWSON R.: "THERMOGRAPHY - NEW TOOL IN INVESTIGATION
OF LESIONS". CANADA SERVICES MED. J. 13. 517 - 524. 1957
- 146 - LECHI G.: "THERMAL INFRARED IN REMOTE SENSING TECHNIQUES
IN ENVIROMENTAL QUALITY CONTROL".
ACTA THERMOGRAPHICA. VOL. 2 N° 3. 183. 1977
- 147 - LIPKIN M., HARDY J.: "MEASUREMENT OF SOME THERMAL PROPER-
TIES OF HUMAN TISSUES".
J. APPL. PHYSIOL 7. 212. 1954.
- 148 - LOVISALTI L., DALLA PALMA F., MORA L. ET AL: "LA TELE-
THERMOGRAPHIE DANS LES ARTERIOGRATHIES DES MEMBRES INFE-
RIEURS". MEDITERRANEE MEDICALE 3. 76. 67 - 73. 1975.
- 149 - LUDEKEK., KOHLER J.: "A NEW MICROWAVE THERMOGRAPHIC
SYSTEM". II CONGRESO EUROPEO DE TERMOGRAFIA. LIBRO DE
RESUMENES. PG. 22. BARCELONA. 1978.
- 150 - MAPSTONE D.: "MEASUREMENT OF CORNEAL TEMPERATURE"
EXP. EYE. RES. 7. 237 - 243. 1968
- 151 - MAPSTONE D.: "OCULAR THERMOGRAPHY". BRIT. J. OPHTH.
54. 751 - 754. 1970

- 152 - MARTINEZ COMIN L.: "TERMOGRAFIA MAMARIA: TIPOS ANATOMICOS Y VARIANTES FISIOLÓGICOS". ARCHIVO DE ESTUDIOS MEDICOS ARAGONESES, 24 - 25. CSIC. ZARAGOZA. 1976.
- 153 - MATEUS MARQUEZ F.: "INTERES DE LA TMG EN EL DIAGNOSTICO DE LOS TUMORES ORBITARIOS E INTRAOCULARES". II CONGRESO EUROPEO DE TERMOGRAFIA. BARCELONA. 1978.
- 154 - MATTHAUS W.: "UBER ELEKTRISCHE TEMPERATURMESSUNGEN AN AUGEN". MBL. AUGENHEILK. 139. 91. 1961.
- 155 - MATTHAUS W.: "UBER THERMOELEKTRISCHE MESSUNGEN AM AUGE" KLIN. MBL. AUGENHEILK. 138. 227 - 235. 1961.
- 156 - MATTHAUS W.: "THERMOELEKTRISCHE UNTERSUCHUNGEN BEI ENTZUNDLICHEN AUGENKRANKUNGEN". DTSCH OPHTHAL. GES. HEIDELBERG. SEP. 1961
- 157 - MAWDSLEY C.: "VALUE OF THERMOGRAPHY IN INVESTIGATION FOR CEREBROVASCULAR DISEASE". ACTA RADIOL. (DIAG). STOCKH. 9. 666. 1969
- 158 - MAXWEL-CADE C.: "PRINCIPLES AND PRACTICE OF CLINICAL THERMOGRAPHY". RADIOGRAPHY 84. 23. 1968
- 159 - MC GUIGNAM H.: "MEDICAL THERMOMETRY". ANN. MED. HIST. 9 148 - 154. 1937
- 160 - MERTE H.: "THERMOGRAPHIE IN OPHTHALMOLOGY" INT. CONG. OPHTHAL. 8 - 14. MARCH. 1970.

- 161 - MERTE H.: "THERMOGRAPHIC STUDIES". ALBRECHT VON GRAEFES. ARCH. KLIN. OPHTHALMOL. 183. 47-52. 1971
- 162 - MERTE H., SCHUBERT E.: THERMOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN". GRAEFES. ARCH. OPHTHAL. 183. 47-52. 1971.
- 163 - MILLIOUD E., SAVORY M., HESSLER C.: "APPORT DE LA THERMOGRAPHIE DANS L'ETUDE DE LA FONCTION RESPIRATOIRE NASALE". II CONGRESO EUROPEO DE THERMOGRAFIA. LIBRO DE RESUMENES. 132. BARCELONA. 1978.
- 164 - MISHDIA S.: "SOME PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF THE PRECORNEAL FILM". ARCH. OPHTH. 73. 233. 1965
- 165 - MONOGRAPH OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES: "THERMOGRAPHY AND ITS CLINICAL APPLICATIONS". VOL. 121. ART. 1. OCT 1964.
- 166 - MORAX P., ARON-ROSA D., GAUTIER J.: "ANGIOGRAPHIES CAROTIDIENNES. THERMOGRAPHIE MESURE DU DEBUT SANGUIN CEREBRAL" BULL. SOC. OPHTH. DE FRANCE. 70. 31-35. 1970
- 167 - MORAX P., ARON-ROSA D., GAUTIER J.: "SYMPTOMES ET SIGNES OPHTHALMOLOGIQUES DES STENOSES ET OCCLUSIONS CAROTIDIENNES". BULL. SOC. OPHTAL. FR. NUM. SPECIAL. 1970
- 168 - MOULIN G.: "LES NAEVUS PIGMENTAIRES". CAHIER MED. LYONNAIS. 46. 2335 - 2338. 1970.
- 169 - MUMFORD J., MILES J.: "THERMOGRAPHY AND OROFACIAL PAIN ACTA THERMOGRAPHICA VOL. 2, N° 3. 155 - 161. 1977.

- 170 - NOBILI L.: "DESCRIPTION D'UN THERMO-MULTIPLICATEUR
ON THERMOSCOPE ELECTRIQUE".
ANN. PHYSIK SERIES 2. 20. 245 - 251. 1830
- 171 - OFFRET G., HAYE C.: "TUMEURS DE L'OEIL ET DES ANNEXES
OCULAIRES". ED. MASSON 1971.
- 172 - OFFRET G.: "COMMENT EXPLORER UNE EXOPHTALMIE".
CLIN. OPHTAL. 1. 5 - 20. 1973.
- 173 - OPAUSKI A., NACHAI A., BOSI J.: "VALEURS NORMALES ET
PATHOLOGIQUES DE LA TEMPERATURE OCULAIRE MESURE E
AVEC UNE THERMO-BATTERIE". SZEMESZT 105. 64 - 65. 1968.
- 174 - ORABONA M.: TESIS: "INTERET DE LA THERMOGRAPHIE DANS
LE DIAGNOSTIC DES DES TUMEURS ORBITAIRES ET INTRA -
OCULARES". THESE DE MEDICINE. FACULTE DE MARSEILLE.
1972.
- 175 - PETIT JEANNOT.: "AGA THERMOVISION: MESURE AU THER-
MOMETRE INFRA-ROUGE, LA THERMOVISION; THEORIE CONSTI-
TUTION DES APPAREILS-APPLICATIONS DIVERSES". ELECTRO-
NIQUE INDUSTRIELLE. 118 - 1968.
- 176 - PIPER H., BEYES W.: "ZIBER TEMPERATURMESSUNGEN AM.
LIMBUS CORNEAE". BER DTSCH. OPHTHAL. GES. HEIDELBERG.
233 - 236. 1958.
- 177 - PITA SALORIO D.: "EXOFTALMIAS ENDOCRINAS: REVISION
ACTUALIZADA" STUDIUM OPHTHALMOLOGICUM.
VOL. I N° 1. 7 - 20. 1979.

- 178 - PLANIOL T., WACKENHEIM A., VIROUSOS C.: "ESSAIS PRELIMINAIRES D'UNE TECHNIQUE THERMOGRAPHIQUE".
J. RADIOL ELECTROL. 48. 41. 1967
- 179 - PLANIOL T., POURCELOT L.: "ETUDE DE LA CIRCULATION CAROTIDIENNE POR LA METHODE ULTRASONIQUE ET LA THERMOGRAPHIE". REV. NEUROL. 126. 127 E 141. 1972.
- 180 - PLANIOL T., POURCELOT.: "INTERET DE LA THERMOGRAPHIE FACIALE DANS LE DIAGNOSTIC DE L'INSUFFISANCE CIRCULATOIRE CEREBRALE".
CORSE MEDIT. MED. 216 . 40. 1972.
- 181 - PLYLER E., AQUISTA N.: "I.R. ABSORTION OF LIQUID WATER FROM 2 TO 42". J. OPTICAL. SOC. AMER. 44.515. 1954.
- 182 -- PRESTE E.: " LA TEMPERATURA DEL SEGMENTO ANTERIORE DELL OCCHIO". ANN. OTTAL. 92. 27 - 32. 1966.
- 183 -- PRICE T., HECK A.: "CORRELATION OF THERMOGRAPHY AND ANGIOGRAPHY IN CAROTID ARTERIAL DISEASE: THERMOGRAPHIC MEASUREMENT AND SCREENING TECHNIQUE NEUROLOGY.
20. 398. 1970.
- 184 -- RAFAEL G.: "THERMOGRAPHY IN THE MANEGEMENT OF CAROTID CAVERNOUS FISTULAS". J. NEUROSURG. 43 (3) 35. 2-6.
SEPT. 1975
- 185 -- HÄSÄNEN O.: "THERMOGRAPHY IN CEREBRO-VASCULAR DISORDERS"
ACTA NEUROL. SCAND. 46. SUPPL 43. 241. 1970.

- 186 - RAYNAUD G.: "ESSAIS D'UN THERMOGRAPHE EN OPHTALMOLOGIE"
BULL. SOC. D'OPHT DE FRANCE. 70. 613 - 619. 1970.
- 187 - RAYNAUD G., BRU R.: "QUE POUVONS NOUS DEMANDER A LA
THERMOGRAPHIE ?". ARCH. OPHT. (PARIS) 31. 517-528. 1971
- 188 - RAYNAUD G., BRU R.: "IMAGES THERMOGRAPHIQUES DANS LES
ISCHEMIES DE LA PAPILLE". BULL. SOC. OPHTAL. 71.
5 - 6, 519 - 523. 1971
- 189 - RAYNAUD G., DUFAN G. BRU R.: "ANATOMIE FUNCTIONELLE
DE LA CIRCULATION PERIORBITAIRE A L'AIDE DE LA THERMO-
GRAPHIE". ANN. OCULIST 204. 1019 - 1020. 1971
- 190 - REESE A.: "TUMORS OF THE EYE".
HARPER AND ROW PUB. 3th. ED. 1976.
- 191 - DE RENZIS C., CELLINI N., PASTORE G. ET AL: "THE TMG ROLE
IN THE NEOPLASIC AFFECTIONS OF OPHTHALMOLOGICAL INVOL-
VEMENT". ACTA. MED. ROM. 13. 339 - 346. 1975.
- 192 - ROBERT J., PICARD L., BERTRAND A. ET AL: "CONTRIBUTION
DE LA THERMOGRAPHIE AU DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS VAS-
CULAIRES CEREBRALES".
SEM. HOSP. PARIS. 46. 13. 893 - 900. 1970
- 193 - ROCCO P.: "POSSIBILITA E LIMITI DELLA TERMOGRAFIA
FACIALE IN OFTALMOLOGIA" ANNALI DI OTT CLIN OCCULISTICA.
C 11. 2. 1976.

- 1944 - ROUGIER., TESSIER., HERVOUET, ET AL: "CHIRURGIE PLASTIQUE ORBITO PALPEBRALE". MASSON ED. PARIS. 498. 1977
- 1955 - RYSA P., SARVARANTA J.: "CORNEAL TEMPERATURE IN MAN AND RABBIT". ACTA OPHTHAL KBH. 52.6. 810-817. 1974
- 1966 - RYSA P., SARVARANTA J.: "THERMOGRAPHY OF THE EYE DURING COLD STRESS".(CONG. XXI OPHTAL. SEPTENTRIONATUM. TURKU. FINLAND. 1973).ACTA OPHTHAL. KBH. SUPPL. 123. 234. 239. 1974.
- 1977 - SALEM H., DUNN B.: "CONJUNTIVAL TEMPERATURE: A MEASURE OF OCCULAR TO DECONGESTANT AND ANTI-INFLAMATORY ACTIVITY". ANN. OPHTHAL. CHICAGO 7. 819 - 824. 1975
- 1988 - SAMSON M., AUGUSTIN P., GOVAULT J.: "INTERET DE L'ENREGISTREMENT THERMOMETRIQUE DU FRONT DANS LA PATHOLOGIE CAROTIDIENNE". REV. OTO-NEURO-OPHTHAL. 45.2.169 - 183. 1973
- 1989 - SARACCO J., AMALRIC R., ORABONA M.: "LA THERMOVISION DANS LE DIAGNOSTIC DES TUMEURS INTRA OCULAIRES". CORSE MEDITERRANEE MEDICALE N° 216. 18. 107 - 112. 1972
- 2000 - SARACCO J., AMALRIC R., ORABONA M.: "DIAGNOSTIC USE OF TELETHERMOGRAPHY IN INTRAOCULAR TUMORS". CORSE MEDITERRANEE MEDICALE. 216. 25 - 28. 1973
- 2011 - SARAUX H., BIAIS B.: "MANUAL DE OFTALMOLOGIA". TORAY - MASSON. 1^e ED. 1972

- 202 - SBARBARO V.: "TELE THERMOGRAPHY IN CEREBRO VASCULAR INSUFFICIENCY". ACTA THERMOGRAPFICA. VOL. 2 N° 3. 179 1977.
- 203 - SCHWARTZ B., FELLER M.: "TEMPERATURE GRADIENTS IN THE RABBIT EYE". INVEST. OPHTH. 1. 513. 1962
- 204 - SCHWARTZ B.: "THE EFFECT OF LID CLOSURE UPON OCCULAR TEMPERATURE". INVEST. OPHTHAL. 1. 423. 1962
- 205 - SCHWARTZ B.: "THE EFFECT OF LID CLOSURE UPON THE OCCULAR TEMPERATURE GRADIENT". INVEST. OPHTHAL. 3. 100. 1964
- 206 - SCHWARTZ B., PACKER S., HIMMELSTEIN S. : "THERMORADIO-METRY OCULAR". INVEST, OPHTHAL. 7. 2. 231. 1968.
- 207 - SCHWARTZ B.: "THE MESUREMENT OF OCCULAR TEMPERATURE". EXP. EYE. RES. 17. 385 - 386. 1973.
- 208 - SEDAN R.: "L'EXPLORATION NEURORADIOLOGIQUE EN OPHTALMOLOGIE". BULL. SOC. FRANC. OPHTAL. 79. 22 - 31. 1966.
- 209 - SEEBECK T.: " ON UNEQUAL EVOLUTION OF HEAT AND PRISMATIC SPECTRUM". PHILOSOPHICAL MAG. 66. 330 - 343. 445 - 455. 1825.
- 210 - SEGADE GARCIA A., ALVAREZ CALDERON P., SANCHEZ SALORIO M.: "MANIFESTACIONES OFTALMOLOGICAS DE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA CRONICA", STUDIUM OPHTHALMOLOGICUM. VOL. I N° 2. 172 - 173. 1979.

- 211 - SHEKER H., LAMITZEN J., CORRUCINI R. ET AL: "REFERNCE TABLES FOR THERMOCOUPLES". NATIONAL BUREAU OF STANDARS CIRCULAR 561. WASHINGTON D.C. US. GOV. PRINTING OFFICE 85. 1955.
- 212 - SHERMAN M.: "THERMO REGULATORY PROPERTIES OF THE EYEBALL. THERMAL GRADIENTS ALONG THE PUPILLARY AXIS." INVEST. OPHTHAL. 6. 1962. 1967.
- 213 - SNIJDERS C.: "MILITARY APPLICATIONS OF THERMOGRA-PHY". II CONGRESO EUROPEO DE TERMOGRAFIA. LIBRO DE RESUMENES. 17. BARCELONA. 1978
- 214 - SOLSONA F., MARTINEZ-COMIN L., MARTINEZ-COMIN M.: "LES ASPECTS TELETHERMOGRAPHIQUES DANS LA PATHOLOGIE INFLAMATOIRE DU SEIN". MEDITERRANEE. MEDICAL. 36. 109. 1974.- ARCH. FAC. MED. MADRID VOL XX. VII N° 3,141-150 MARZO 1975.
- 215 - SOLSONA F.: "RESUMEN HISTORICO DE LA TERMOGRAFIA MEDICA". II CONGRESO EUROPEO DE TERMOGRAFIA. LIBRO DE RESUMENES. BARCELONA. SEPT. 1978.
- 216 - SPAR.: "THE HISTORY OF THERMOMETRY IN MEDECINE". BIBL. RADIO. (BASEL). 5. 1 - 7. 1969.
- 217 - SPITALIER J., AMALRIC R., AYME Y., ET AL: "INDICATIONS DE LA THERMOVISION EN CANCEROLOGIE". SEMINAIRE AGA. THERMOVISION. TOLOUSE. AVRIL. 1972. CORSE MEDITARRANEE MEDICAL N° 216. 9 - 12. JUIN. 1972.
- 218 - STEFGMAN A.: "A STUDY OF RELATIONSHIP BETWEEN FACIAL COLD RESPONSE AND SOME VARIABLES OF FACIAL MORPHOLOGY". AM. J. PHYS. ANTHROP. 23. 355 - 362. 1965

- 219 - STEPHENSON W.: "THERMAL VARIATIONS IN DISEASE OF THE EYE". MEMORIAS CONGRESO MEXICO. 1224 - 1235. 1952
- 220 - STOLL A.: "TECHNIQUES AND USES OF SKIN TEMPERATURE MEASUREMENTS". N Y.ACAD-SCI. 121. 49 -56. 1964.
- 221 - TABULAE BIOLOGICAE.: VOL XXII. PART 1. ED. DR. W.JUNK. AMSTERDAM 1947.
- 222 - TERMINOLOGY COMMISSION OF EUROPEAN THERMOGRAPHIC ASSOCIATION". "THERMOGRAPHIC TERMINOLOGY". ACTA THERMOGRAPHICA. SUPPLEMENT 2.
- 223 - TOROSSIAN M.: "LA TELETHERMOGRAPHIE EN CARCINOLOGIE CERVICO-FACIALE". THESE. TOULOUSE. 1973
- 224 - VAN VOSS H.: "FUNCTIONAL ASPECT OF THERMOGRAPHY IN THE STUDY OF VASCULAR INSUFFICIENCY". MEDICAL. THERMOGRAPHY. 5. KARGER. ED. BASEL. 160 - 167. 1969
- 225 - WACHTMEISTER L.: "THERMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF DISEASES OF THE EYE AND THE APPRAISAL OF THE THERAPEUTIC EFFECTS". APRELIMINARY REPORT. ACTA OPHTHALMOL. 48. 945 - 958. 1970
- 226 - WILLIAMS K., WILLIAMS F., HANDLEY R.: "INFRA-RED THERMOMETRY IN DIAGNOSIS OF BREAST DISEASE". LANCET 2. 1378 - 1381. 1961
- 227 - WILLIAMS L.: "INFRARED THERMOMETRY AS A TOOL IN MEDICAL RESEARCH". ANN. N.Y. ACAD. SCI. (WASH) 121. 1. 99-112. 1964.

- 228 - WOOD E.: "THERMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CEREBRO VASCULAR DISEASE". RADIOLOGY 85. 270 - 283. 1965.
- 229 - WOOD E., HILL R., HEYMAN A.: "DIAGNOSTIC VALUE OF THERMOGRAPHY IN EXTRA-CRANIAL CAROTID OCCLUSIVE DISEASE". TRANSACTIONS AMER. NEUROL. ASS. 124 - 127. 1965.
- 230 - WOODHEAD G., VARRIER - JONÈS P.: " INVESTIGATIONS ON CLINICAL THERMOMETRY". LANCET 1. 173 - 180. 281 - 288. 338 - 340. 450 - 453. 495 - 502. 1916.
- 231 - WURTZ P.: "THERMOGRAPHIE MEDICAL". ACTA ELECTRONICA. 12. 4. 339 - 351. 1969.
- 232 - ZAJACZ M., FITORI J.: "TEMPERATUR MESSUNGEN AM GESUNDIN AUGE". KLIN. MBL. AUGENHEILK. 165. 558 - 564. 1969.
- 233 - ZEISS E.: "MISURA DELLE RADIAZIONI CALORICHE NELLA CORNEA UMANA VIVENTE". ARCH. F. AUGEN. 102. 533. 1930.
- 234 - ZEMANENSKY M.: "CALOR Y TERMODINAMICA". ED. AGUILAR. 1973

