

11234



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL OFTALMOLOGICO DE NUESTRA  
SEÑORA DE LA LUZ

38  
2ej.

*[Handwritten signature]*

"MEDICION RADIOLOGICA DEL EXOFTALMOS"  
ESTUDIO PRELIMINAR

T E S I S

que para obtener el diploma de la  
ESPECIALIDAD DE OFTALMOLOGIA

p r e s e n t a :

DRA. BEATRIZ HERRERA DE GYVES

Asesores:

Dr. Jaime Lozano Alcazar  
Dr. Guillermo Santin Garcia

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.,

1992





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE.

• Introducción	.....	1
• Antecedentes	.....	3
• Justificación	.....	7
• Objetivos	.....	3
• Generalidades	.....	9
• Figuras 1 a 3	.....	12
• Radiografía 1	.....	14
• Material y método	.....	16
• Figuras 4 a 6	.....	19
• Resultados	.....	22
• Cuadros	.....	27
• Radiografías 2 a 4	.....	30
• Discusión	.....	33
• Bibliografía	.....	37

## INTRODUCCION.

El exoftalmos es una de las manifestaciones clínicas más frecuentes de una anomalía orbitaria. Se define como la prominencia anormal de uno o ambos ojos, por lo general secundaria a inflamación orbitaria, tumor, trastorno vascular u orbitopatía tiroidea ( enfermedad de Graves ), siendo este último proceso la etiología más frecuente de exoftalmos tanto unilateral como bilateral en el adulto.(1) Debido a la importancia que representa la valoración adecuada y el seguimiento del exoftalmos, se requiere una medición lo más exacta posible.

Schoenberg ha descrito la exoftalmometría como "el número de milímetros en que la córnea está frente al plano que pasa a través del borde anterior de la pared temporal de ambas orbitas".(2) Por su parte, Drews la define como la distancia vertical en milímetros en que el ápex corneal se encuentra frente a la piel comprimida sobre la parte más posterior del borde lateral orbitario cuando los ojos se encuentran en posición primaria de la mirada.(3)

La exoftalmometría tiene como objetivo la medición de la protrusión anormal de los globos oculares en su posición orbitaria. Se le ha denominado exoftalmometría relativa a aquellos métodos que realizan la medición entre la posición del vértice corneal con el reborde orbitario externo de ambos ojos, estableciéndose así una

relación comparativa de la situación de un ojo con su congénere. La medición del exoftalmos absoluto consiste en determinar la posición orbitaria de un ojo, dado independientemente de la del ojo opuesto. Por exoftalmometría comparativa se entiende la comparación del exoftalmos del ojo derecho con el derecho, y el del ojo izquierdo con él mismo, en diferentes tiempos.(3)(4)

Las cifras normales de la exoftalmometría obtenidas de sujetos normales varían en amplios límites, que para Cooper irían de 10 a 24 mm. Knutzon (1949), considera que las exoftalmías que pasan de 20.5 a 21 mm deben ser consideradas como altamente sospechosas y los valores iguales o superiores a 22 mm deben ser consideradas patológicas.(5)

## ANTECEDENTES.

Para la realización de la exoftalmometría se han empleado numerosas técnicas en las cuales la situación de los vértices corneanos se relacionan a distintos sitios del reborde óseo. Así nacieron diversas técnicas como fueron las de Cohn (1865), Volkmann (1869), Emmert (1870), Zehender (1870), Keysert (1871), Coccius (1872), Stolting (1883), Weiss (1892), Antonelli (1894), Snellen (1900), Birch-Hirschfeld (1902), Landolt y Ambialet (1903), entre los precursores, de cuyas técnicas una de las más empleadas es la de Hortel (1905), aunque tratada de mejorarse por Rollet y Durand (1912), Trendelenburg (1920), Jackson (1921), Knapp (1922), Luedde (1936), Mutch (1936), Cormar (1946), Ridrueja (1953), Seno (1955), Drews (1957) y otros, quienes han tratado de eliminar las diferencias de error que dependen fundamentalmente de la asimetría facial y las diferencias de grosor de los tegumentos, pero principalmente de la observación del paralelaje. (3)(5)(6)

Un nuevo camino se abrió al aparecer las técnicas fotográficas ofreciendo la conservación de un registro objetivo con tomas simples (Lobbeck, 1938), o estereográficas (Ollers, 1948; Brew, 1949).

Con Friedman (1945) nacieron las técnicas radiográficas. Este colocaba un lente de contacto corneoescleral provisto de una marca de plomo en cada ojo y hacía el registro comparativo tomando una

placa con la fuente en incidencia muy oblicua, lo que provocaba gran distorsión en la imagen radiográfica. Sus mediciones solamente eran comparativas no pudiendo determinarse el monto del exoftalmos. Leeming (1959) ideó un nuevo procedimiento tomando placas en posición oblicua, donde la fuente de rayos X pasaba tangencialmente por el vértice corneano y la porción posterior del conducto óptico. Ya intentó medir el exoftalmos absoluto, pues las radiografías eran independientes para cada ojo y la posición de la córnea se relacionaba a una estructura ósea fija intracraneana. La objeción máxima de ésta técnica se encuentra en la dificultad de mantener las posiciones craneana y ocular sin ayuda de su cefalostato especialmente diseñado y la de obtener imágenes radiográficas con visibilidad suficiente del perfil corneano y de las estructuras intracraneanas.(5)

Tengroth en 1964 describió su procedimiento radiofotográfico : Adaptó una cámara de 35 mm al tubo de rayos X, lo que le permitía hacer una exposición simultánea de ambas películas. Por medio del fotomontaje de la fotografía debidamente amplificada sobre la placa radiográfica podía obtener una imagen compuesta, donde el vértice corneal podía ser visto al mismo tiempo que el proceso clinoid anterior del esfenoides que servía de punto de referencia intracraneal. Midiendo la distancia entre ambos puntos en placas repetidas podía demostrar el progreso del exoftalmos. Siempre se hace la medición en las placas de la distancia entre el nasión y la a-

pófsis clinoides que servirá de guía para comprobar posteriormente si las condiciones de obtención de la imagen han sido semejantes. Para lograrlo se mantiene el eje antero-posterior del cráneo en paralelismo por medio del cefalostato de Granerus.(7) Sin embargo, existen algunas desventajas con este procedimiento. La mayor parece consistir en el hecho de que al sobreponer ambas placas estamos tomando la medida del lado distante de la cara ( que es el que se fotografía ), y midiendo la posición de la córnea de ese lado con el punto óseo de referencia: la apófsis clinoides anterior del lado opuesto ( el que aparece radiográficamente más visible por estar más directamente en contacto con la placa ). Si existiera cualquier asimetría intracraneana del ala menor del esfenoideas, se tomarían medidas que no corresponden exactamente a la posición del globo ocular que se desea medir, siendo esto un verdadero inconveniente si se desea conocer con precisión cuál es el exoftalmos absoluto.

En 1968 el Dr. Daniel Silva desarrolló una nueva técnica radiográfica, tomando como base la propuesta por Tengroth. La toma era lateral, colocando en el lado cercano a la placa un lente de contacto tipo corneal, el cual contenía una marca de plomo en su porción central. La posición de la córnea que corresponde a la porción más posterior de la imagen registrada de la marca radioopaca, fué medida relacionándola con la apófsis clinoides anterior más



netamente visible cuando dichas apófisis no aparecían directamente superpuestas. La línea trazada entre el nasión y dicha apófisis ha sido considerada como la línea guía.(8)

Con el advenimiento de la Tomografía Axial Computarizada se ha logrado un lugar prominente en la valoración y diagnóstico de numerosas enfermedades de la cavidad orbitaria. En la exploración de las cavidades orbitarias se efectúan secciones frontales y axiales con cortes de 5 mm de grosor. Esta técnica permite diagnosticar de forma fiable la inmensa mayoría de lesiones intraorbitarias. En las ocasiones en que se precisa un mayor detalle radiológico, se realizan cortes adicionales de 1.5 mm de grosor. Para la medición del exoftalmos los puntos de referencia que se toman son el vértice corneal en su porción más anterior y la parte anterior y superior de la silla turca.(9) A pesar de ofrecer una gran exactitud, su costo tan elevado lo limita en forma considerable para valorar el progreso del exoftalmos.

### JUSTIFICACION.

Debido a la relevancia que significa una cuantificación exacta del exoftalmos y la importancia de contar con una técnica precisa y confiable para la realización de la exoftalmometría hemos desarrollado un método radiográfico que sirve como guía para la medición y control del progreso del exoftalmos.

### OBJETIVOS.

1. Desarrollar un nuevo método para la realización de la exoftalmometría.
2. Utilizar una nueva técnica radiográfica para la medición del exoftalmos.
3. Aplicar la técnica radiológica para el control del progreso y seguimiento del exoftalmos.
4. Valorar la utilidad de un método radiológico para una cuantificación exacta y confiable del exoftalmos.

## GENERALIDADES.

La incidencia de Hirtz ( también denominada proyección submentoniana, axial o de la base ) es aquella en la cual el haz central de rayos X es perpendicular a la placa. La cabeza del enfermo se sitúa en una posición tal que la línea infraorbitomeatal sea paralela a la placa, y entre en el cráneo por un punto equidistante de los dos ángulos maxilares ( esto es, perpendicular al plano de la placa ). Para conseguir una visualización óptima de la fosa anterior y de los conductos ópticos, el paciente ha de estar en extensión cefálica máxima. ( Figura 1 )

Los criterios para la correcta realización de la placa son :

- Mandíbula dispuesta simétricamente respecto al macizo facial.
- La sínfisis mandibular se superpone a los senos frontales.
- La pared externa rectilínea de las órbitas ligeramente por detrás de la pared curvilínea de los senos maxilares.

La lectura de esta incidencia se puede dividir en tres partes:

a) **Macizo facial** : superpuesto al compartimento anterior con las órbitas ( pared posteroexterna de la cavidad orbitaria, formada por la cara orbitaria del ala mayor del esfenoides ), los senos maxilares por delante de la apófisis pterigoides, las fosas nasales superpuestas a las celdas etmoidales, y prolongándose hacia atrás

por el cavum.

b) Fosa craneal media : compartimento medio de la base del cráneo con los peñascos por detrás, las fosas temporales por delante, limitadas por las alas mayores del esfenoideas, con los agujeros oval y redondo menor. La mandíbula se superpone en su porción horizontal al macizo facial, y en sus ramas ascendentes, a las fosas temporales.

c) Fosa posterior : formada por la escama occipital, centrada por el agujero occipital, a los que se superpone la columna cervical. (10)(11)(12) (Figura 2 y radiografía 1).

A nivel radiológico, la utilización de marcas externas radioopacas ha facilitado la localización de tumoraciones, anormalidades de tejidos blandos o la ubicación de cuerpos extraños. (13) A nivel ocular una de estas marcas ha sido el lente de Lévac, el cual es un lente esclero-corneal que facilita la localización de cuerpos extraños intraorbitarios.

El lente de Lévac consta de un anillo central limbal y de un vástago central radioopacos, así como de un sistema de succión. Este sistema de succión se divide a su vez en una cánula y una perilla, que permiten que el sistema funcione. La perilla y la cánula se llenan con líquido al colocarse el lente en un recipiente con solución fisiológica y, apretando la perilla, se espera hasta que todo el sistema está debidamente lleno. La concavidad corneal del

lente se llena con algunas gotas de solución fisiológica después de lo cual el lente se aplica al ojo del paciente previamente anestesiado con anestesia tópica. Con una presión ligera y la liberación inmediata de la perilla, el lente se fija al ojo por succión. La perilla es fijada a la frente del paciente con cinta adhesiva. El lente de Lévac automáticamente asume una posición central, la cánula indica la posición del eje central del ojo, y forma un indicador, el cual es fácilmente visible entre los párpados.(14)

( Figura 3 ).

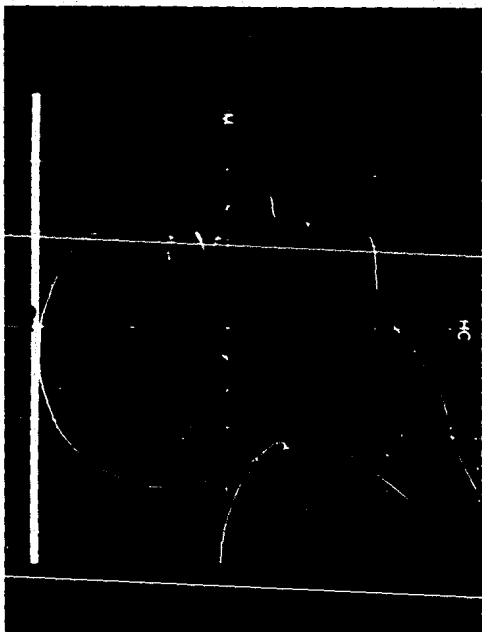
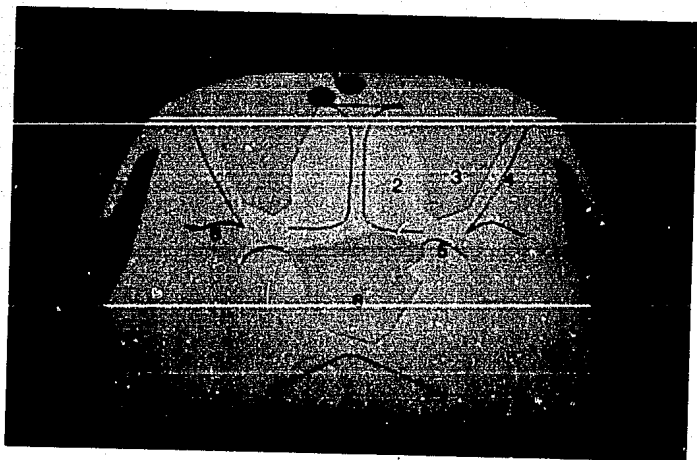
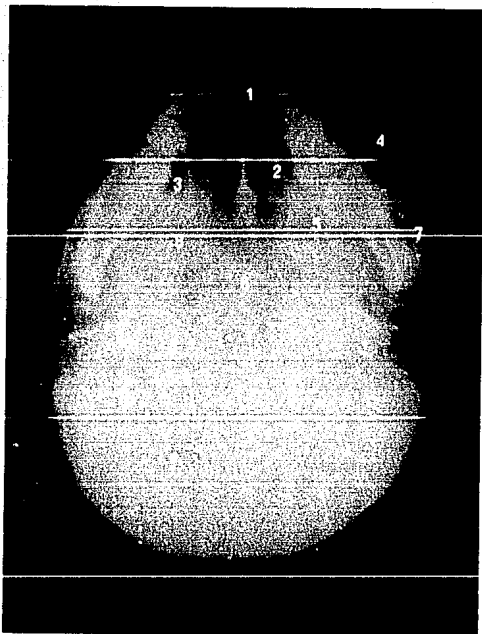


FIGURA 1. Proyección submentoniuna; colocación del paciente. En hi  
perextensión cefálica máxima. IM : línea infraorbitomeatal; HC :  
haz de incidencia que penetra al cráneo por un punto equidistan-  
te de los dos ángulos maxilares.



**FIGURA 2 .** Esquema de la radiografía ( sin el maxilar inferior ) :  
(1) seno frontal; (2) seno etmoidal; (3) seno maxilar; (4) pared ex  
terna de la cavidad orbitaria; (5) lámina pterigoidea del esfenoi-  
des; (6) seno esfenoidal; (7) apófisis cigomática temporal, y (8)  
pared anterior de la fosa craneal media.





**RADIOGRAFIA 1.** Proyección de Hirtz; (1) seno frontal; (2) seno etmoidal; (3) seno esfenoidal; (4) pared externa de la cavidad orbitaria; (5) lámina pterigoides del esfenoidal; (6) seno esfenoidal; (7) apófisis cigomática del temporal, y (8) pared anterior de la fosa craneal media.

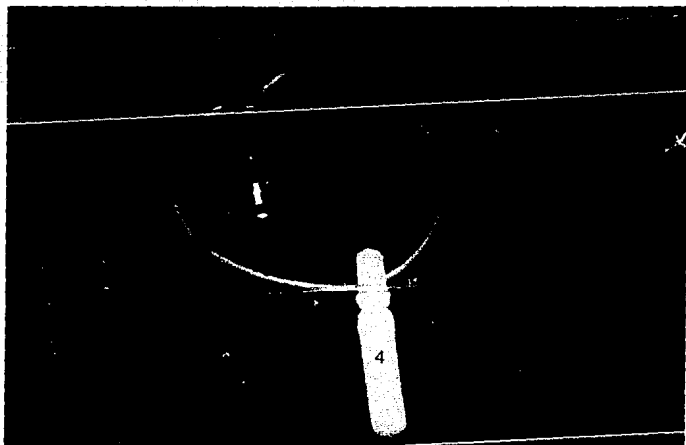


FIGURA 3. Lente de Lóevac : (1) anillo central limbal radioopaco;  
(2) vístago central radioopaco; (3) cápsula; (4) perilla - sistema  
de succión-; (5) concavidad corneal.

## MATERIAL Y METODO.

Se realizó un estudio prospectivo en pacientes que fueron atendidos en el Hospital Oftalmológico de Nuestra Señora de la Luz, a partir de marzo de 1991 y hasta noviembre de 1991, en los cuales se efectuó el diagnóstico clínico de exoftalmos unilateral o bilateral, de cualquier etiología.

### CRITERIOS DE INCLUSION.

- \* Pacientes con diagnóstico clínico de exoftalmos, unilateral o bilateral, de cualquier etiología.
- \* Pacientes mayores de 20 años de edad, para evitar variaciones óseas estructurales ocasionadas por el desarrollo normal de dichas estructuras.

### CRITERIOS DE EXCLUSION.

- \* Pacientes que no cooperaran para la realización de la técnica radiológica.

En todos aquellos pacientes con diagnóstico clínico de exoftalmos, unilateral o bilateral, se les realizará la toma radiológica utilizando la proyección de Hirtz ( submentoniana, axial o de la base ). Pevio a la toma radiológica, se colocará el lente de contacto de Lóevac en cada uno de los ojos del paciente, previa aplicación de anestesia tópica en ambos ojos ( 1 gota de clorhidrato de tetracaína al 0.50% ). Se llena el sistema de succión del lente y se coloca en cada globo ocular, siendo fijado por succión.

El paciente se coloca en una silla, teniendo en la parte posterior la placa de rayos X y por el frente el haz de incidencia. Se coloca en hiperextensión cefálica máxima y la cabeza es fijada por medio de dos sujetadores en ambas porciones temporales del cráneo.

Se procede a la toma radiológica y posteriormente se realiza la medición del exoftalmos.

Para realizar la medición radiológica se procederá a identificar las siguientes estructuras :

- \* Punto más anterior y lateral de ambas paredes externas de la cavidad orbitaria.
- \* Identificación de la marca lineal radiopaca del lente limbal de Lóevac.

Una vez localizadas estas estructuras, se procede a la radiometría de acuerdo a los siguientes pasos:

1. A lo largo de la marca del lente de Lóevac se traza una línea recta y se identifica el centro de la misma.( Figura 4 )
2. Se traza una línea que una a los puntos más prominentes ( extremo anterior y lateral ) de las paredes externas de la órbita.( Figura 5 )
3. La medición se realiza por perpendiculares del centro del anillo esclero-corneal a la línea que une los puntos externos de ambas cavidades orbitarias.( Figura 6 )
4. Una vez trazada ésta línea, se procede a la medición utilizando una regla graduada milimétricamente y anotando el valor encontrado para cada ojo por separado.

La radiografía es archivada en el expediente de cada paciente y se procede al análisis de los resultados.

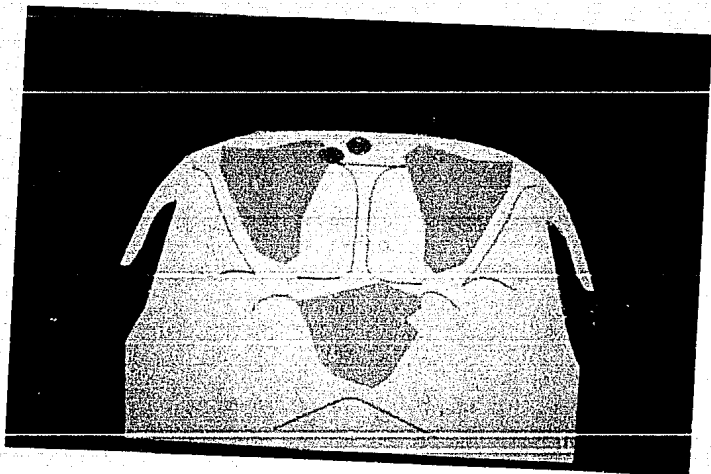


FIGURA 4. Radiometría : a) a lo largo de la marca del lente de  
Léovar se traza una línea recta y se identifica el centro de la  
misma.

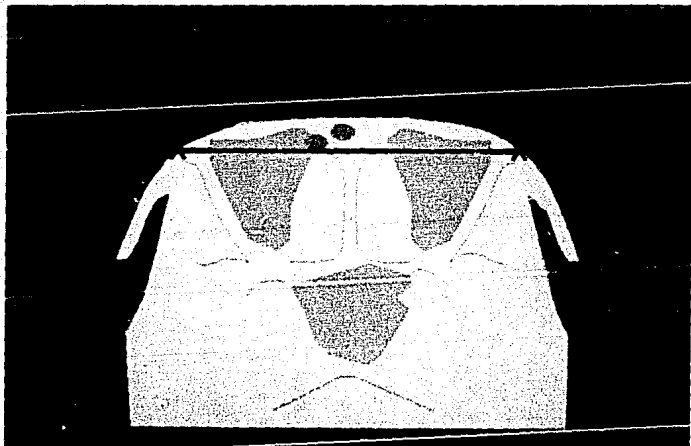


FIGURA 5. Radiometría: b) se traza una línea que una los puntos más prominentes ( extremos anterior y lateral ) de las paredes externas de la órbita.

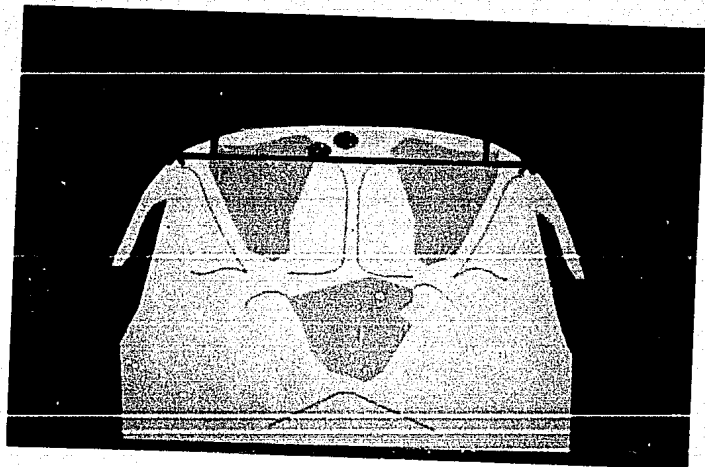


FIGURA 6. Radiometría : c) la medición se realiza por perpendicular del centro del anillo esclero-corneal a la línea que une los - puntos externos de ambas cavidades orbitarias.



## RESULTADOS.

Incluimos 10 pacientes en los cuales se realizó la toma radiológica con la incidencia de Hirtz y el lente de contacto de Lévac, y en los cuales no pudo llevar a cabo la cuantificación del exoftalmos.

La edad promedio de los pacientes fué de 41.5 años, con un rango de edad de 27 años a 61 años. El 40% ( 4 pacientes ) fueron del sexo masculino y el 60% restantes ( 6 pacientes ) fueron del sexo femenino.

La presentación del exoftalmos fue unilateral en 5 pacientes - ( 50% ), de los cuales 3 pacientes presentaban la alteración en el ojo derecho y los 2 restantes con afección del ojo izquierdo. En los cinco pacientes restantes ( 50% ), la presentación del exoftalmos fue de forma bilateral.

El tiempo de evolución promedio del exoftalmos fue de 4.72 años ( rango de 2 meses a 30 años ).

La sintomatología principal fue proptosis ( en el 100% de los casos ), ojo rojo ( 90% ), epífora ( 90% ) y desviación ocular en el 30% de los pacientes. Clínicamente el exoftalmos fue la característica principal en el 100% de los casos estudiados.

El diagnóstico clínico, por estudios de gabinete ( radiografías, o tomografía axial computada ) y por estudios histopatológicos por

teriores a cirugía fue el siguiente :

- \* Orbitopatía tiroidea en 6 pacientes ( 60% de los casos ).
- \* Mucocoele del seno etmoidal en 2 casos ( 20% ).
- \* Fibroxantoma benigno del seno fronto-etmoidal 1 paciente ( 10% )
- \* Displasia fibrosa en un paciente ( 10% ).

En el cuadro número 1 ( apéndice A y B ) se muestra el resumen de los datos de cada paciente estudiado.

En el 100% de los pacientes la presencia del exoftalmos fue aparente con la toma radiológica y se realizaron las medidas de cada ojo de acuerdo a la técnica previamente descrita.

Incluimos en total 15 ojos con diagnóstico de exoftalmos ( un total de 10 pacientes ) y en los cuales se pudo realizar la radiometría con la incidencia de Hirtz. Los resultados de las medidas se muestran en el cuadro 2.

Todos los pacientes cooperaron en forma adecuada a la toma radiológica. La aplicación del lente de Lóvac se llevó a cabo en todos ellos sin complicaciones.

En caso de existir algún error técnico ( esto principalmente por algún movimiento del paciente al momento de proceder a la toma radiológica ) se tuvo la ventaja de observar la radiografía, estando el paciente aún en el gabinete de rayos X, lo cual permitió una segunda toma radiológica. Esto ocurrió en 2 casos, en los cuales finalmente se pudo realizar la placa de acuerdo a las caracterís-

ticas deseadas.

Una vez contando con las radiografías, y realizadas las mediciones, se procedió al análisis de éstas.

Utilizando un negatoscopio con luz intensa, se reexaminaron las placas radiográficas, identificando la marca del anillo limbal del lente de Lóevae y el punto más prominente ( anterior y lateral ) - de ambas paredes externas de la órbita, corroborándose las mediciones milimétricas encontradas para cada ojo por separado y en cada una de las radiografías.

En los 15 ojos con exoftalmos la radiometría comprobó la presencia del exoftalmos.

Al realizar el análisis radiométrico de los resultados encontramos que la menor cifra fue de 16 mm y la mayor de 29 mm. La menor diferencia encontrada comparativamente entre cada ojo fue de 0.50 mm, y la mayor de 12.5 mm. En todos aquellos ojos con exoftalmos la medición fue mayor de 22 mm, para el ojo afectado, o bien se encontró una diferencia mayor de 2 mm entre el ojo sano y el ojo afectado. En todas aquellas radiografías en las cuales la diferencia entre cada ojo no fue mayor de 2 mm, el valor basal encontrado sobrepasaba los 22 mm.

Cuando se reexaminaron las radiografías, esto es, por diferentes observadores y en periodos diferentes, las cifras encontradas fueron similares. Así mismo la identificación de las estructuras

que utilizamos como guía fueron localizadas fácilmente.

En las radiografías 2, 3 y 4 se ejemplifican los valores encontrados por esta técnica en 3 de los pacientes.

En los 10 pacientes estudiados hasta el momento ( 15 ojos con diagnóstico clínico de exoftalmos ), en los cuales se les realizó la técnica radiológica utilizando la aplicación del lente esclero-corneal de Lévac, y la toma con la incidencia de Hirtz, se pudo comprobar su eficacia.

Con la proyección de Hirtz se facilitó la identificación de uno de los puntos claves que tradicionalmente se ha referido como guía para llevar a cabo la medición del exoftalmos. En esta placa se identifica con precisión el punto más anterior y lateral de ambas paredes orbitarias externas, lo cual sirve como punto de partida para realizar la radiometría.

La colocación previa de los lentes de Lévac en cada ojo se llevó a cabo sin problemas en cada uno de los pacientes, quienes, a pesar de su sintomatología ( la proptosis, el ojo rojo y la epifora ), cooperaron en forma adecuada para su aplicación. Los lentes esclero-corneales facilitaron la identificación del limbo corneal, el segundo de nuestros puntos de referencia. De tal manera que las estructuras que nosotros utilizamos como guía se localizan de manera sencilla con esta técnica.

En todos los pacientes estudiados se puso de manifiesto la pre-

sencia del exoftalmos con la toma radiográfica, lo cual se pudo -  
comprobar de manera evidente al realizar la radiometría.

Como se mencionó anteriormente, el diagnóstico clínico del exof-  
mos se corroboró por medio de radiografías, tomografía axial com-  
putada, o bien con estudio histopatológico post-quirúrgico.

CUADRO SINOPTICO DE PACIENTES.

PACIENTE	SEXO	EDAD	OJO AFECTADO	EVOLUCION	CUADRO CLINICO	DIAGNOSTICO	RADIOMETRIA
1	M	27	OD	2 meses	Proptosis, XT,Ht	Displasia fibrosa	OD 22 OI 16
2	F	42	AO	1 año	Proptosis, epifora.	Orbitopatía tiroidea	OD 22.25 OI 23.75
3	F	33	OD	2 años	Proptosis, ojo rojo.	Orbitopatía tiroidea	OD 19.5 OI 17
4	F	48	AO	6 años	Proptosis, epifora.	Orbitopatía tiroidea	OD 24 OI 24.5
5	M	61	OD	30 años	Proptosis, XT.	Mucocele fronto-etm.	OD 23.5 OI 18

(27)

CLAVES:

\* M : masculino; F : femenino.

\*\* OD : ojo derecho; OI : ojo izquierdo; AO : ambos ojos.

\*\*\* XT : exotropia constante; Ht : hipertropia.

\*\*\* Los valores de la radiometría son expresados en milímetros.

CUADRO 1  
APENDICE A

CUADRO SINOPTICO DE PACIENTES.

PACIENTE	SEXO	EDAD	OJO AFECTADO	EVOLUCION	CUADRO CLINICO	DIAGNOSTICO	RADIOMETRIA ( mm )
6	M	40	OI	4 años	Proptosis, epifora	Fibroxantoma benigno	OD 16.5 OI 29
7	F	39	AO	3 años	Proptosis, ojo rojo.	Orbitopatía tiroidea	OD 25 OI 24.5
8	F	35	AO	2 años	Proptosis, epifora.	Orbitopatía tiroidea	OD 24 OI 19
9	M	48	OI	1 año	Proptosis, XT.	Mucocele	OD 16 OI 21
10	F	42	AO	1½ año	Proptosis, ojo rojo, epifora	Orbitopatía tiroidea	OD 23 OI 20

(28)

CLAVES :

- \* M : masculino; F : femenino.
- \*\* OD : ojo derecho; OI : ojo izquierdo; AO : ambos ojos.
- \*\*\* XT : exotropia constante; HT : hipertropia.
- \*\*\*\* Los valores de la radiometría son expresados en milímetros.

CUADRO 2  
APENDICE B

ESTA TESIS NO PUEDE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

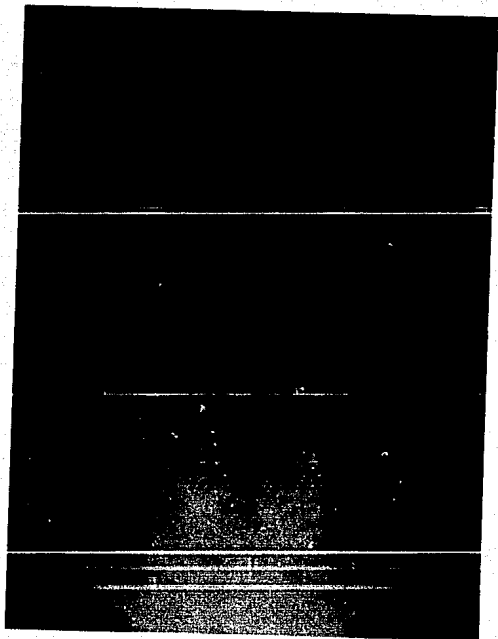
RADIOMETRIA CON LA INCIDENCIA

DE HERTZ.

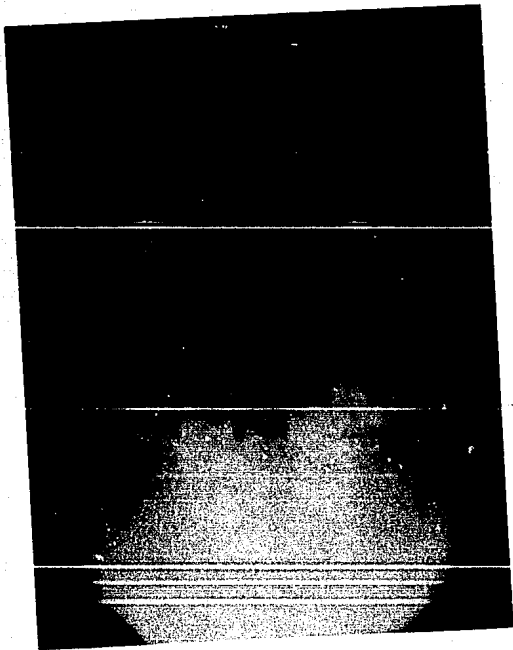
PACIENTE	MEDIDA (mm)	
	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
1	22	16
2	22.25	23.75
3	19.5	17
4	24	24.5
5	23.5	18
6	16.5	29
7	25	24.5
8	24	19
9	16	21
10	23	24

CUADRO 2.

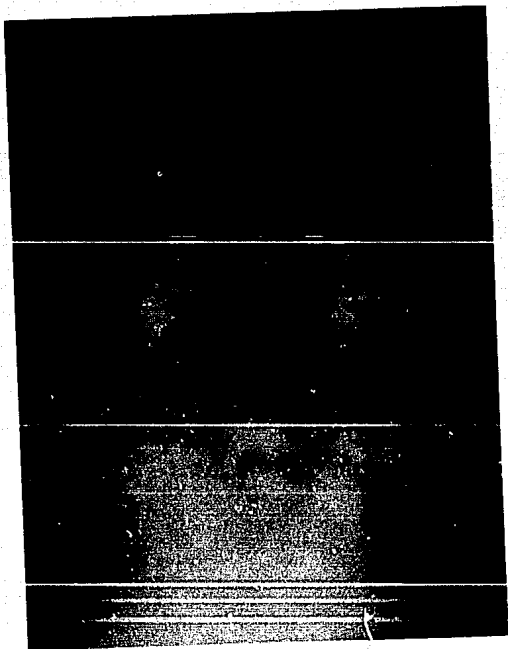




RADIOGRAFIA 2 . Paciente no. 2, femenina de 42 años con diagnóstico de Orbitopatía tircidea. Radiometría : ojo derecho ( 20.25 mm ), ojo izquierdo ( 23.75 mm ).



RADIOGRAFIA 3. Paciente no. 6: masculino de 80 años con diagnóstico de fibroxantoma retinal. Radiometría: ojo derecho (16.5 mm l.), ojo izquierdo (19 mm l.).



RADIOGRAFIA 4 . Paciente no. 7 ; femenino de 39 años con diagnóstico  
de Orbitopatía tiroidea. Radiografía : ojo derecho ( 25 mm ) ,  
ojo izquierdo ( 24.5 mm ) .

## DISCUSION.

La exoftalmometría consiste en medir la protrusión del globo ocular en relación con la órbita, es decir, la distancia que separa el vértice corneano del reborde orbitario externo. Se considera que las cifras normales obtenidas de sujetos sanos iban de 10 a 24 mm ( Copper ), mientras que para Knudtzon se encuentran entre 20.5 a 21 mm, y los valores iguales o superiores a 22 mm deben de entrar dentro de la categoría de patológicos.

Aún cuando a través del tiempo han sido varios los intentos por encontrar la técnica perfecta para la realización de la exoftalmometría, cada método ofrece ventajas y desventajas sobre los demás.

El poder realizar una medición precisa del exoftalmos y poder dejar un registro visual de dicha toma para un adecuado control de la evolución de la proptosis, ha sido el objetivo de varios oftalmólogos a través del tiempo.

Se considera que el ideal en exoftalmometría sería aquella técnica que permitiera los siguientes puntos :

a) conocer la posición real del ojo en la órbita, independientemente de la posición del ojo opuesto; b) poder hacer mediciones con gran precisión y exactitud; c) poder repetirse la medición por diferentes observadores y en épocas distintas; d) obtener un registro gráfico siempre comparable.

Hasta el momento, las técnicas exoftalmométricas de tipo fotográfico ( Lobbeck ), estereográficas ( Ollers, Brew ), y las radiográficas ( Friedman, Leeming, Tengroth y Silva ) abarcan uno de los grandes requisitos : el registro gráfico de la medición.

La utilización de un método radiológico que permita la reunión de todos, o por lo menos de la gran mayoría de los requisitos para realizar una exoftalmometría ideal, ha sido la base de nuestro estudio. Aún cuando la técnica de Tengroth ( con la modificación de Silva y Ruiz ) ha tenido una gran aceptación, la realización de un método más sencillo, pero con la misma precisión, es el objetivo de este trabajo.

La incidencia de Hirtz ( submentoniana, axial o de la base ) - permite una gran visualización de estructuras craneanas fijas que son utilizadas como guía para la realización de las mediciones. A nivel orbitario, la placa permite la visualización e identificación de los conductos ópticos, así como de la pared externa orbitaria. Al facilitarse la identificación de la prominencia más anterior y lateral de ambas paredes externas orbitarias, encontramos uno de los puntos base para la medición de la proptosis.

La toma misma de la placa radiográfica se ha facilitado al colocar al paciente sentado al momento de realizar la toma. Esto evita mayores molestias al paciente y se facilita la hiperextensión cefálica que se requiere al tomar la placa.

Con la colocación de los lentes de Lévac, se ha facilitado la identificación del limbo corneal, lo cual ayuda enormemente en la medición de la placa radiográfica. Su aplicación es sencilla y, a pesar de la sintomatología que presentan los pacientes, hasta el momento no hemos encontrado alguna contraindicación para su colocación a nivel del globo ocular afectado. El sistema de succión que posee cada lente facilita en gran medida su fijación y centración en cada ojo a estudiar.

Hemos encontrado que la identificación de las estructuras bases para nuestra medición se localizan sin problema, y que las mediciones se efectúan de forma sencilla y precisa.

Consideramos que la utilización de este método radiológico permite valorar el progreso del exoftalmos, medir la situación del globo ocular dentro de la órbita, relacionando la córnea con diversas estructuras intracraneanas invariables y constantes. Todos estos atributos los hemos encontrado en la aplicación de la proyección submentoniana o de Hirtz y la colocación previa del lente esclero-corneal de Lévac. Realizando esta técnica de forma adecuada cada ojo puede ser medido en forma independiente, el valor de la medición puede ser corroborado por más de un examinador, y aún en diferentes épocas. En caso de existir un error, se puede modificar la medición sobre la misma placa radiográfica, lo cual la convierte en un método corregible con amplias opciones al futuro.

La placa radiográfica sirve como un registro visual y permanente, que puede ser archivado y los resultados encontrados ser estudiados a posteriori con un alto grado de seguridad.

Nuestra técnica demostró ser sencilla de realizar, útil, económica y precisa, lo cual permite emplearla como un método adecuado para el control del exoftalmos. Las mediciones realizadas presentan un alto grado de confiabilidad y permiten su registro visual y archivable en caso de requerirse un segundo examen.

La técnica radiológica utilizando la incidencia de Hirtz y con la colocación, previa a la toma, de los lentes de Lévac, ofrece su fácil realización, así como una medición precisa y fidedigna - del exoftalmos lo cual sirve para el control futuro de aquellos - pacientes en los cuales se requiere un seguimiento cuidadoso de la evolución del exoftalmos.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Duane, T.: Ocular abnormalities and orbital changes of Graves' disease. Jaeger, E.; ed. Clinical Ophthalmology. Philadelphia. Harper & Row. 1991.5-8.
2. Schoenberg, M.J.: A new model of an enophthalmometer and exophthalmometer. Arch Ophthalmol. 1935; 33: 399.
3. Drews, L.C.: Exophthalmometry. Am J Ophthalmol. 1957; 43 (37): 37-57.
4. Duke-Elder, W.S.: Textbook of Ophthalmology. St. Louis. Mosby. 1952; 5: 5375-5379.
5. Hervouet, F.: Exoftalmometría. Orbito-tonometría. An Soc Mex Oftalmol. 1965; 42 (3): 1-9.
6. Luedde, W.H.: An improved transparent exophthalmometer. Am J Ophthalmol 1936, 21 . 426.
7. Tengroth, B.; Bograen, H.; Zackrisson, U.: Human exophthalmometry. Acta Ophthalmol 1964; 42: 864.
8. Silva, D.: Exoftalmometría radiológica. An Soc Mex Oftalmol 1970; 56 (4): 18-37.
9. Duane, T.: Radiology of the orbit. Trokel, S.; ed. Clinical Ophthalmology. Philadelphia. Harper & Row. 1991. 2-5.
10. Doyon, D. : Radiología del cráneo. Toray-Masson. Barcelona. 1982; 2 : 10-12.



11. González,C.; Becker,M.; Flanagan,J.: Diagnóstico por la imagen en Oftalmología. Barcelona. Doyma. 1988 ; 7-9.
12. Hodes,B.; Weinberg,P. : A combined approach for the diagnosis of orbital disease. Arch Ophthalmol 1977; 95: 781-786.
13. Santín-García, S.; Lozano-Alcázar, J. : Procedimiento preciso e incruento para la localización de cuerpos extraños intraoculares. An Soc Mex Oftalmol 1986; 60 (3) ; 111-115.
14. A röntgen reference contact lens. For foreign body localization. Medical Workshop. Diagnostic and surgical contact lenses. Groningen ( Holland).