

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"DETERMINACION DEL ESPESOR CORNEAL EN 5 AREAS
DE CORNEA A TRAVES DE PAQUIMETRIA

ULTRASONOGRAFICA"

Estudio descriptivo realizado en personas de 20
40 años. Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo
Robles V." en la Ciudad de Guatemala,
Mayo-Junio de 1994. Guatemala.

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala.

JOSE GUILLERMO ANDRADE CARRERA

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1994.

LIBRERIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Bibliotecas Centrales

DL
05
T(7278)

**CENTRO DE ESTUDIOS EN SENSORIOPATIAS, SENECTUD
E IMPEDIMENTOS Y ALTERACIONES METABOLICAS**

- CeSSIAM -

Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V."
Diagonal 21, 19-19 Zona 11
Guatemala, Guatemala

2 de agosto de 1994

Dr. Edgar de León
Coordinador Docente-administrativo de Tesis
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Dr. de León:

Por medio de la presente me permito hacer constar que como Asesor de la tesis "Determinación del espesor corneal en cinco aéreas de cornea con paquimetría ultrasonográfica," elaborada por JOSE GUILLERMO ANDRADE CARRERA, estoy de acuerdo con toda la información que en ella se presenta.

Atentamente,



Noel W. Solomons, M.D.
Coordinador Científico

CeSSIAM

Hospital de Ojos y Oídos
"Dr. Rodolfo Robles V."
Diagonal 21 19-19, Zona 11
Guatemala 01011
Guatemala, C. A.



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala,

de 199

Director Unidad de Tesis
Centro de Investigaciones de las Ciencias
de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: Br. en Ciencias y Letras JOSE GUILLERMO ANDRADE
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos

CARRERA _____ Carnet No. 8818012
completos

Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:

DETERMINACION DEL ESPESOR CORNEAL EN 5 AREAS DE CORNEA A TRAVES

DE PA- JUMETRIA ULTRASONOGRAFICA

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:

Firma del estudiante

Asesor
Firma y sello personal

Dr. Guillermo Falla G.
Colegiado No. 3212

Revisor
Firma y sello

Registro Personal 14909

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

H A C E C O N S T A R Q U E :

El (La) Bachiller: JOSE GUILLERMO ANDRADE CARRERA.

Carnet Universitario No. 88-18012

Ha presentado para su Examen General Publico, previo a optar al
Titulo de Médico y Cirujano, el trabajo de Tesis titulado:

"DETERMINACION DEL ESPESOR CORNEAL EN 15 AREAS DE CORNEA A TRAVES DE
PAQUIMETRIA ULTRASONOGRAFICA"

Trabajo asesorado por: DR. GUILLERMO FALLA.-

y revisado por: DR. EDGAR REYES.

quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite,
firma y sella la presente

ORDEN DE IMPRESION:

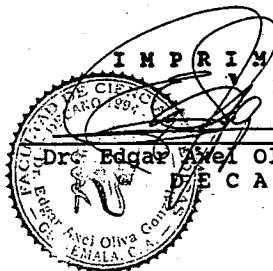
Guatemala, 22 de SEPTIEMBRE de 1994

DR. EDGAR R. DE LEON BARRILEAS
Por Unidad de Tesis

DR. RAUL CASTILLO RODAS
DIRECTOR
CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

IMPRIMASE :

Dr. Edgar Axel Oliva Gonzalez
DECANO



INDICE

	Contenidos	Páginas
I	INTRODUCCION.....	1
II	DEFINICION DEL PROBLEMA.....	2
III	JUSTIFICACION.....	3
IV	OBJETIVOS.....	4
V	MARCO TEORICO.....	5-13
VI	TIPO DE ESTUDIO.....	14
VII	SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO.....	14
VIII	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	15
IX	CRITERIOS DE INCLUSION.....	16
X	CRITERIOS DE EXCLUSION.....	16
XI	VARIABLES A ESTUDIAR.....	17
XII	RECURSOS.....	18
XIII	PLAN PARA RECOLECCION DE DATOS.....	19
XIV	PRESENTACION DE RESULTADOS.....	20-40
XV	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	41-43
XVI	CONCLUSIONES.....	44
XVII	RECOMENDACIONES.....	45
XVIII	RESUMEN.....	46
XIX	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47-48
XX	ANEXOS.....	49
	BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS	50
	GRAFICA DE GANT.....	51

I. INTRODUCCION

El estudio del ojo ha merecido especial atención, dada su enorme complejidad y su gran importancia como principal órgano del cuerpo humano que nos permite obtener información del medio exterior. Este estudio tiene como objetivo determinar el espesor corneal, medida imprescindible para realizar procedimientos en cirugía refractiva, en pacientes con miopía y astigmatismo, afección que padecen millones de personas.

Se han realizado estudios en el extranjero sobre espesor corneal, pero nunca se a realizado alguno en Guatemala. El presente estudio se realizó en 100 pacientes de ambos sexos que consultan voluntariamente al Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V", realizándoles un exámen ocular personal a fin de recabar datos y llenar una boleta sobre el tema. Pretende obtener información acerca del espesor corneal de una población Guatemalteca a fin de comparar los resultados con lo reportado en la literatura, estableciendo similitudes o diferencias y de este modo sentar bases para realizar tratamientos con datos obtenidos en nuestra población, para nuestra población.

II. DEFINICION DEL PROBLEMA

El mínimo espesor de córnea esta localizado en el centro geométrico de ésta y aumenta de grosor a medida que se aleja de éste. Al realizar procedimientos de cirugía refractiva tales como queratotomía radiada, se utiliza esta medida como base para determinar hasta que profundidad se deben realizar las incisiones, si estas se hacen más profundas o el mínimo espesor esta localizado en otro lugar que no sea el centro geométrico de la córnea, se corre el peligro de perforación, y por consiguiente pérdida de la visión, inducir astigmatismo o Keratocono (1).

En Guatemala no se han realizado investigaciones que permitan establecer que el mínimo espesor de córnea esta localizado en el centro geométrico. Tampoco se han realizado estudios, que permitan comparar si las mediciones de espesor corneal realizadas en otros países, son iguales o no a la de los Guatemaltecos.

III. JUSTIFICACION

El órgano del cuerpo humano más importante para obtener información del medio ambiente que nos rodea es el ojo. Su sensibilidad es tan grande, que podemos percibir entre uno y cinco fotones, que son los componentes elementales de la energía luminica. En bits por segundo, su capacidad para generar información es casi 500 veces superior a la de los oídos, y su adaptabilidad es tan grande, que pueden pasar en apenas 300 milisegundos de enfocar un objeto en el infinito a ver otro que se encuentre frente a la propia nariz.

Pero así como deslumbra la enorme complejidad del ojo, así también asombra lo susceptible que es para resentir los cambios del entorno y del propio cuerpo produciéndose enfermedades que afectan la córnea y otras partes del ojo tales como miopía, astigmatismo, presbicia. Por lo anterior el conocimiento de la anatomía y fisiología del ojo, así como sus medidas exactas es de fundamental importancia, para el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades antes mencionadas y en la cual se emplean en la actualidad técnicas y procedimientos de alta tecnología electrónica y quirúrgica. Una de estas mediciones de la anatomía del ojo es el grosor corneal, una medida de vital importancia, que se utiliza para tratamientos, tales como cirugía refractiva en pacientes que padecen miopía y astigmatismo. Solo en Estados Unidos en 200,000 personas se han realizado un tipo de cirugía refractiva llamada queratotomía radiada(4-6). Se ha estimado que 46 millones de habitantes en Estados Unidos usan lentes de contacto o lentes convencionales para mirar de cerca. En algunas naciones particularmente Japón, miopía afecta a 50% de la población adulta (13). Estas estadísticas nos ayudan a comprender la importancia de las cirugías refractivas, de esta manera sin el conocimiento del espesor de córnea no es posible realizar de manera adecuada tales tratamientos. En Guatemala no existen investigaciones de tales medidas lo que justifica el estudio y conocimiento de éstas, para ser utilizadas en procedimientos curativos especializados y estudio comparativos regionales. Lo anterior es posible realizar ya que en Guatemala existen aparatos especializados que permiten realizar tales mediciones.

Si no se conoce el espesor corneal, en especial el mínimo espesor corneal, al realizar procedimientos antes mencionados se pueden provocar lesiones yatrogénicas tales como perforación y por consiguiente pérdida de la visión, inducir astigmatismo o keratocono (13).

IV. OBJETIVOS

A. GENERALES

Determinar los valores de referencia del espesor de córnea a través de paquímetro ultrasonográfico en sujetos guatemaltecos.

B. ESPECIFICOS

Aplicación de la técnica de paquimetría ultrasonográfica para obtener mediciones del espesor corneal en cinco áreas de córnea. en guatemaltecos de 20 a 40 años.

Determinar si el mínimo espesor de córnea se encuentra o no en el centro geométrico de la córnea, en guatemaltecos de 20-40 años.

Comparar las mediciones del espesor de corneal, en sujetos guatemaltecos con los datos reportados en la literatura de otros países.

V. MARCO TEORICO

LA CORNEA

CONSIDERACIONES GENERALES

La córnea se asemeja a un cristal de un reloj, es una sección transparente del segmento anterior del ojo. Su diámetro externo es más grande horizontalmente que verticalmente. la conjuntiva y la esclerótica cubren más del diámetro vertical que el horizontal. Internamente la córnea se extiende 2 milímetros en la esclerótica donde se acomoda uniformemente sobre toda la circunferencia, así aparenta ser del mismo tamaño en todos sus diámetros. El limbo es una zona estrecha de transición entre la córnea y la esclerótica, mide aproximadamente 2 milímetros de ancho, y difiere en estructura de ambas, la córnea y la esclerótica (1).

La curvatura de la córnea es ligeramente más grande que la de la esclerótica. En su porción anterior, el diámetro horizontal de la córnea mide aproximadamente 12 milímetros y el vertical 11 milímetros. En su parte posterior ambos diámetros, el horizontal y el vertical miden 11 milímetros. La córnea del adulto mide aproximadamente 1 milímetro de espesor en su periferia, disminuyendo éste, en solo 0.57 milímetros a 0.72 milímetros en el centro. El tercio central, el cual corresponde al área pupilar, la curvatura del radio mide 7.8 milímetros y se aplanan mientras más se acerca a su periferia (1).

La córnea que tiene un índice de refracción de 1.376 (9), es el más importante elemento refractivo del ojo, por lo cual cualquier irregularidad en su superficie o variación en su curvatura, causa cambios de refracción, tal es el caso del astigmatismo (1).

ESTRUCTURA DE LA CORNEA

La córnea se compone de cinco capas las cuales de afuera hacia adentro son la epitelial, la membrana de Bowman, la substancia propia o estroma, la membrana de Descemet y el endotelio. Con el uso de microscopio electrónico ha sido posible la visualización de otras delicadas estructuras histológicas tales como, la membrana basal de el epitelio (1).

Epitelio: El epitelio deriva del ectodermo. Consiste de cinco o seis láminas de células. Las láminas más profundas son de forma cilíndrica, las que siguen son poligonales y las más superficiales son aplanadas y más delgadas. Como en la epidermis, las células epiteliales están firmemente sujetas por un cemento intracelular y canales celulares.

Membrana de Bowman: Como el epitelio, es de origen ectodérmica. Es delgada y sin estructuras, claramente se distingue del epitelio, el cual descansa en su superficie anterior; la superficie posterior está íntimamente conectada a las láminas superficiales del estroma, de donde es considerada una parte y solo se diferencia por su gran homogeneidad. Esta membrana contiene muchas perforaciones, a través de las cuales los nervios pasan al epitelio. Esta membrana termina en el limbo (1).

Estroma: El estroma o Substancia propia abarca aproximadamente 90% de la córnea. Esta compuesta de dos elementos, laminillas y células. Las laminillas son de origen mesoblástico, consisten de fibrillas de colágeno, las cuales forman haces y se extienden a través de la córnea. Estos manojos se distribuyen en láminas paralelas, las cuales son por sí mismas paralelas a la superficie corneana. Los corpúsculos corneales, de origen mesoblástico, están permanentemente localizados entre los espacios aplanados de las laminillas. Estos son planos para adaptarse entre los espacios de las laminillas y descansan paralelos a la superficie corneana. Los corpúsculos a través de filamentos se anastomosan con células adyacentes, produciendo un sincitio. Entre los intersticios laminares se observa la presencia de leucocitos migratorios aplanados, comúnmente llamados leucocitos "vagabundos" (1).

Membrana de Descemet. Esta membrana se adhiere pobremente a la superficie posterior del estroma, del cual se puede separar fácilmente. Es más delgada que la membrana de Bowman y es una secreción del endotelio, del cual se puede regenerar cuando ocurre un trauma, por cirugía o en dehiscencias espontáneas, como puede ocurrir en el keratono. La membrana de Descemet consiste de dos láminas, una de fibras elásticas en contacto con el estroma y la otra compuesta de mucoproteínas en contacto con el endotelio (1).

Endotelio: El endotelio de origen mesoblástico, consiste en una lámina única de células aplanadas hexagonales; si es dañada es capaz de regenerarse.

Nervios y vasos Corneales: La córnea no tiene vasos sanguíneos ni linfáticos, condición que contribuye a su transparencia, esta abundantemente inervada por nervios sensorios, los cuales entran a la córnea por el limbo. Estos nervios son ramas de los nervios ciliares los cuales se derivan de una rama oftálmica del nervio trigémino. Los nervios entran a la córnea a diferentes niveles y se ramifican radialmente para formar un plexo, el cual se distribuye en cinco láminas entre las membranas de Bowman y Descemet. Los nervios que penetran la membrana de Bowman y terminan en el epitelio derivan del plexo nervioso ya mencionado, y penetran en las capas mas superficiales del estroma corneal. Se ha demostrado la presencia de una gran red de nervios simpáticos en la córnea.

Limbo: El limbo esta formado por uno o dos milímetros de la periferia de la córnea, por un lado y por la conjuntiva y la esclerótica por el otro. En el limbo el epitelio corneal se transforma gradualmente en epitelio conjuntival estratificado, incrementando en número de láminas de células epiteliales a diez. La membrana de Bowman termina en el limbo.

Las capas superficiales de la esclerótica traslapan la córnea más extensamente en la parte superior e inferior que lateralmente. La parte interna de la córnea se extiende dos milímetros en la esclerótica. La membrana de Descemet termina a dos milímetros de el ángulo de la cámara anterior, a lo largo de la línea de Schwalbe, para unirse con la malla trabecular. Este reticulo trabecular forma una banda prismática que se fusiona proximalmente con la membrana de Descemet y la lámina adyacente corneal por un margen definitivo, distalmente con la punta de la esclerótica y el cuerpo ciliar. En la periferia el cuerpo ciliar se adhiere a la punta de la esclerótica y el cuerpo ciliar, para formar el ángulo de la cámara anterior. En el borde de la membrana de Descemet el endotelio se fusiona con el endotelio de la trabécula, la cámara anterior y la superficie anterior del iris.

El canal de Schlemm : Se extiende desde el vértice de la malla trabecular al margen profundo esclerótico de el limbo. Este canal, el cual drena el humor acuoso de la cámara anterior, esta alineado con dos hileras de células endoteliales, una entre el canal y la otra hacia la malla trabecular. Se comunica con la cámara anterior a través de la malla trabecular y con las venas ciliares anteriores a través de vasos que corren oblicuamente hacia atrás y hacia delante (1).

La porción externa del limbo contiene una gran red vascular formada por anastomosis de ramas de la arteria ciliar anterior. Estas arterias, las cuales terminan en el borde de la córnea y en una serie de finos capilares forman la red venosa marginal de el limbo, el cual se vacía en el sistema venoso conjuntival (1).

ESTUDIOS CON MICROSCOPIO ELECTRONICO

El citoplasma esta bien provisto con organelos celulares, especialmente mitocondrias, las cuales son muy numerosas. Un aparato de Golgi bien desarrollado, reticulo endoplasmático, partículas de RNP, y centriolos también se han encontrado. La parte superficial de el citoplasma, adyacente a la cámara anterior, es libre de estos organelos, y es modificada para formar una malla terminal. La frontera enterocelular forma un curso tortuoso. Las membranas de células adyacentes son paralelas, y se encuentran unas muy cerca de otras; el espacio entre las células no es más que 150 a 250 Amstrongs. Desmosomas pobremente desarrollados, se han reconocido. Las células estan firmemente unidas en su margen posterior, confrontando la cámara anterior por un complejo afín llamado zónula ócludens. Esta estructura es de alguna manera similar al desmosoma pero se extiende extensamente alrededor de cada célula, sellando efectivamente los espacios intracelulares de la cámara anterior. Esto no debe de ser interpretado como una barrera al agua o a partículas pequeñas, pero si es para partículas como el Thorotrast, el cual ha sido usado para investigar la permeabilidad del endotelio. Este material cuando es inyectado en la cámara anterior del hombre, se encontró que entraba en las células endoteliales por pinocitosis, y es acarreado en vesículas pasado la "zónula ócludens" hacia los espacios intracelulares. Las partículas viajan entre las células, hacia la membrana de Descemet, donde penetran con aparente facilidad. Estas partículas pasan a través de todo el endotelio de la membrana de Descemet en el hombre in vivo en varios minutos. Tal actividad ha sido investigada en el conejo, y correlacionada con potencial eléctrico generado con el epitelio corneal, en donde el transporte cesa cuando el potencial era abolido (2).

Las células endoteliales estan unidas a la membrana de Descemet por unos pocos desmosomas modificados, una relación de alguna manera similar a aquella donde fue encontrado células basales del epitelio, aunque en general el sistema de unión de las células endoteliales de la membrana de Descemet una a otra es débil, como es visto morfológicamente (2).

Esto se correlaciona bien con la experiencia clínica. La superficie de la célula, la cual esta cerca de la membrana de Descemet, es moderadamente lisa a través de la porción central la córnea. Periféricamente, cerca del limbo, en la interfase entre membrana y célula se encuentra ondulado, y en muchas instancias procesos del endotelio penetran profundamente en la membrana (2).

El endotelio corneal es sin duda, extremadamente activo metabólicamente, aunque su delicadeza y pequeña masa hacen los estudios cuantitativos muy dificultosos. Las células son ricas en enzimas importantes, relacionadas con el metabolismo aeróbico. En suma, ellas contienen cantidades considerables de fosfatasa ácida y alcalina, así como fosfatasa nucleótidas, particularmente, adenosin trifosfato, el cual es importante en mecanismos de transporte, y relacionado para mantener la transparencia corneal. Esta enzima en su forma magnesio-activada, ha sido bien demostrada en el endotelio por Lessel y Kuwabara, y aparece concentrada cerca de las membranas intracelulares. Además Lee ha demostrado, histoquímicamente la presencia de esterasa de acetil colina, la cual ha sido de significancia considerable en vista de su asociación con el transporte en otros tejidos (2).

Aunque la división celular es extremadamente rara en el endotelio adulto, fácilmente demostrable en córneas jóvenes en crecimiento, se ha demostrado que hay una gran frecuencia de figuras mitóticas en la periferia del endotelio, como en el epitelio, hay un ritmo diurno en la mitosis en donde la actividad mitótica fue más elevada en las horas de la mañana (2).

Después de un daño en la córnea del adulto, las células endoteliales se dividen rápidamente, por mitosis, para reemplazar células dañadas o muertas. Se ha tomado ventaja de este fenómeno, se han marcado células con tritio de tiamina durante el periodo de la síntesis de DNA, el cual precede a mitosis por trauma experimental. Células así marcadas retienen los isótopos radiactivos permanentemente, a menos que su DNA sea disuelto por la síntesis de nuevo DNA y reducido por mitosis. Subsecuentemente el endotelio de la membrana de Descemet, raramente o nunca, se divide en el adulto, un permanente marcaje isotópico puede ser acumulado en estas células. Tales células marcadas han sido encontradas de 5 a 12 meses sin aparente dilución del marcaje con isótopos, indicando que estas células forman una población estable completamente.

Limbo: El área del limbo de la córnea es de extrema importancia, esta zona incluye tejidos diferentes, la córnea transparente avascular, la esclerótica opaca y la conjuntiva.

Es también el sitio de una porción de la nutrición corneal, vía los capilares del limbo, también como de muchos procesos patológicos. En la periferia de la córnea, la membrana de Bowman viene a tener un final bastante abrupto, y es reemplazada por tejido conjuntival conteniendo capilares y linfáticos. Esta fina estructura de los vasos corneales del limbo no ha sido estudiado, hasta recientemente. Se ha encontrado que los capilares del limbo pertenecen al tipo de pared gruesa y solo unos pocos contienen áreas delgadas con poros. Capilares con paredes muy delgadas con muchos poros son característicos del corion uveal y en los procesos ciliares. Tal estructura endotelial esta asociada con tejidos en que ocurre transporte activo intenso. Enclavados en la base de la membrana, rodeando las células del endotelio del limbo, estan los pericitos, células de función incierta las cuales se encuentran en muchos capilares, tales como aquellos de la retina y el iris. Asociados con los vasos del limbo estan un gran número de células "mástiles", las cuales son grandes células de tejido conectivo llenas con gránulos metacromáticos. Se ha demostrado que estas células contienen compuestos de gran actividad fisiológica y farmacológica (heparina, histamina, serotonina, proteasas etc). Cambios marcados ocurren en estas células durante los procesos de vascularización corneal, y probablemente también durante reacciones alérgicas (2).

FACTORES QUIMICOS EN FISIOLOGIA CORNEANA

La función primaria fisiológica de la córnea es para mantener su transparencia, es ayudada en esta tarea por tres clases de compuestos, proteínas, mucopolisacáridos, y lípidos.

Proteínas: La transparencia corneal esta intimamente relacionada a el grado de hidratación del tejido, requiriendo un parcial estado deshidratado para condiciones óptimas. La hidratación y la subsecuente turgencia corneal empeoran esta función.

Es el estroma el que esta primariamente envuelto en el proceso de turgencia. Las fibrillas de colágeno que forman las láminas de estroma son esencialmente una estructura que brinda estabilidad y sirve como un soporte para otros elementos estructurales. Estas fibras de proteínas no participan activamente en el proceso de turgencia, por su orientación regular, no proporcionan mucha resistencia estructural para la turgencia.

Mucopolisacáridos: El estroma de colágeno esta embebido en un gel de mucopolisacáridos, y es este mucus el responsable del proceso de turgencia. Ciertos grupos funcionales de moléculas mucosas son capaces de unirse con el agua. Desde que el mucus es un gel se comporta de una forma tal, que incrementa su volumen mientras consume, más y más agua (3).

Esta propiedad hidrofílica, junto con la falta de resistencia estructural, es la razón para la turgencia. La fuerza ejercida por esta turgencia es considerable alrededor de 80 gramos por centímetro cuadrado. Esto destruye el orden regular que es requerido para la refractibilidad, la curvatura fortuita, de los rayos de luz es lo que conduce a opacidad corneal.

El mucoide corneal tiene una gran afinidad por el agua, se suma a esto que esta rodeado por agua, el humor acuoso por un lado y la película lagrimal por otro. Para bombear agua de la córnea, nosotros necesitamos un sistema de transporte activo. Tal sistema requiere una tremenda cantidad de energía, porque no es una simple tarea mover agua de un punto de baja concentración a uno de alta.

Una de las mayores funciones de las células epiteliales es proveer la energía requerida a través de su proceso oxidativo.

Lípidos: Transporte activo también requiere una estructura membranosa altamente organizada. Tal estructura fue propuesta por Danielli en 1935 y consistió en moléculas de lípidos orientadas entre capas de proteínas. Este modelo de Danielli es ampliamente aceptado hoy como la única manera satisfactoria que encaja con datos experimentales obtenidos de estudios de membranas biológicas.

La afinidad de los componentes lipoidales de unos con otros, junto con su hidrofobicidad, da a la membrana celular suficiente cohesión para proveer a la célula de fuerza estructural y forma. A través del uso de métodos analíticos mejorados, se ha reconocido que las estructuras celulares contienen apreciables cantidades de material lipóideo, hasta el punto de 1 ó 2% del peso del tejido.

En el caso de la córnea, aproximadamente 5 a 10% del volumen del tejido consiste de epitelio, el cual es varias células en grosor. Se suma a esto que tiene un sistema de transporte activo. La córnea humana contiene más del doble de la cantidad de lípidos que antes se pensaba (3).

COMPOSICION LIPOIDEA DE LA CORNEA Y LENTES HUMANOS

	PORCENTAJE DEL TOTAL DE LIPIDOS	
CLASE DE LIPIDOS	CORNEA	CRISTALINO
Lípidos Neutrales	34.1	50.7
Lípidos ácidos	13.0	5.3
Esfingomielinea	26.6	30.9
Gangliósidos	16.1	5.4
Fosfatidil Serina	5.0	1.4
Fosfatidil Etanolamina	0.6	4.0
Otros fosfatados	4.6	2.3
	100.0	100.0

Los datos de la tabla anterior muestran el % total de lípidos entre la córnea y cristalinos humanos ya que ambos tejidos tienen que mantener transparencia, como función fisiológica primordial. Tal vez el dato más relevante de esta tabla es la relativa abundancia de material lipóideo contenido en estos dos tejidos. Ambos tejidos son ricos en lípidos neutros (colesterol y sus ésteres, glicéridos, e hidrocarburos), pero lo más relevante información, es la presencia de esfingolípido en estos dos tejidos. La presencia de gangliósido es particularmente importante, ya que éste, junto con la esfingomielinea, se asocian usualmente con lípidos de los nervios y el cerebro (3).

PAQUIMETRO ULTRASONICO DE VILLASEÑOR

El cual nos proporciona el grosor corneal en puntos diferentes de córnea. Su uso es básicamente para medir el grosor corneal. El paquímetro consta de una sonda con una punta rígida que es el transductor tocando la córnea en cinco áreas o cuadrantes; centro geométrico donde se encuentra el mínimo espesor de córnea 57 a 72 micrómetros (1) y los cuadrantes periféricos, los cuales son el cuadrante superior, el nasal el inferior y el temporal, con los datos anteriores se hace un mapeo de la córnea (13).

TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS

VI. TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, de tipo transversal.

VII. SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO

Se seleccionaron 100 sujetos voluntarios que acudieron a la consulta externa, del Hospital Rodolfo Robles de la ciudad de Guatemala, en el periodo comprendido entre mayo y junio de 1994. Los sujetos fueron de 20-40 años, porque a esa edad el espesor corneal ya no sufre variación debido al crecimiento (14). Se incluyeron sujetos de ambos sexos, en este caso el sexo no influye en los valores paquimétricos (15).

VIII. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tomando en cuenta que la población objeto de estudio es infinita distribuida normalmente, se seleccionará una muestra representativa, con la siguiente fórmula:

A.
$$n = Z^2 \frac{O}{D}$$

B.
$$n = Z^2 \frac{(A-B)^2}{6D}$$

C.
$$n = \frac{(1.96)^2 \times \frac{72-57}{6}}{0.5}$$

D.
$$n = \frac{(1.96)^2 \times (3.33)^2}{0.5}$$

E.
$$n = \frac{3.84 \times 11.08}{0.5}$$

F.
$$n = 85 \text{ Sujetos.}$$

En donde n= tamaño de la muestra
 Z= Coeficiente de =95%=0.95=1.96
 confiabilidad
 O= Varianza de la = Intervalo del gro-
 variable sor del centro geo-
 métrico de la córnea
 72-52 centésimas de
 mm.
 D= Error de estimación.= 0.5

Según la literatura si la población de la cual va extraerse la muestra posee una distribución aproximadamente normal, puede utilizarse el hecho de que el recorrido es aproximadamente a 6 desviaciones estándar y calcular la varianza así $O=A-B/6$, donde O=varianza, A es el valor máximo de la variable en estudio, B el valor mínimo, en este caso 72 y 57 micrómetros respectivamente (11).

La muestra representativa será de 85 sujetos.

IX. CRITERIOS DE INCLUSION

Sujetos de ambos sexos (12).

Mayores de 20-40 años.

Guatemaltecos.

Emétropes.

X. CRITERIOS DE EXCLUSION

Previo interrogatorio y examen clínico se descartarán a cualquier paciente que presente enfermedad ocular.

Específicamente : Queratitis Ika, Neovascularización corneal, keratocono, cualquier proceso infeccioso.

XI. DESCRIPCION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	ESCALA	DEFINICION OPERACIONAL
Edad	En base a la fecha de nacimiento	Años	Referencia personal del sujeto de estudio
Sexo	Circunstancia de ser masculino o femenino		Se tomará al sexo masculino y femenino.
Nacionalidad	Circunstancia de ser o no guatemalteco		Referencia personal del sujeto de estudio
Espesor corneal	Espesor corneal en sus regiones	Micrómetros	Se utiliza paquímetro ultrasonográfico, calibrado en micrómetros.

XII. RECURSOS

MATERIALES

Económicos: Se incluye costos de transporte, papel,
Boletas de registro: 1500.00 quetzales.

Físicos: Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V."
Paquímetro ultrasonográfico.
Computadora e impresora.

Humanos:

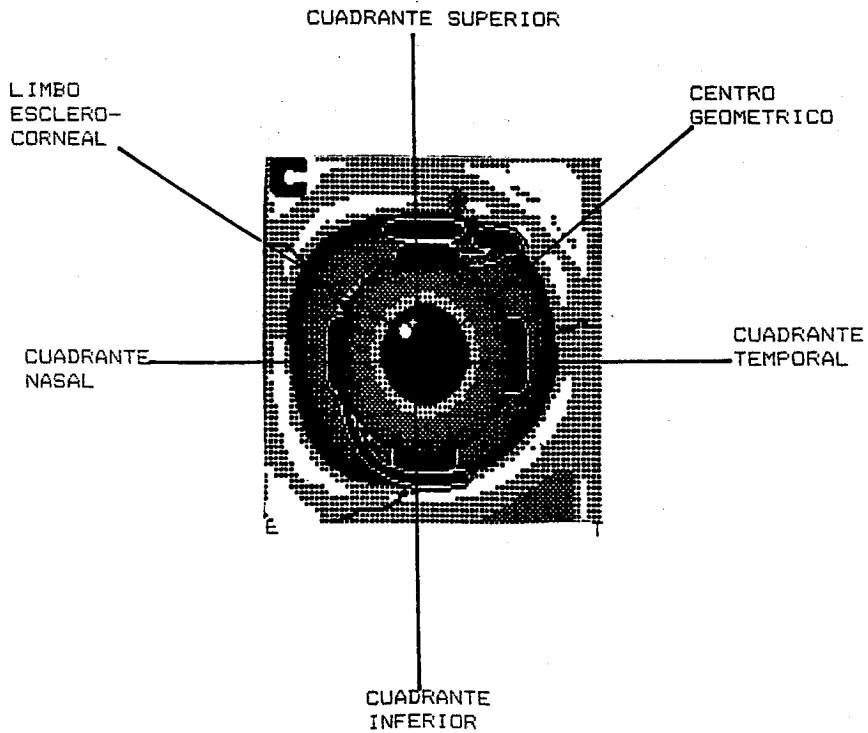
Dr. Fernando Beltranena.
Dr. Guillermo Falla. (utilización de paquímetro
ultrasonográfico).
CESSIAM. (Hospital de Ojos y Oídos Dr. "Rodolfo
Robles V.")
Dr. Edgar Reyes.
Tesisista, Guillermo Andrade. Universidad de San
Carlos de Guatemala.

XIII. PLAN PARA LA RECOLECCION DE DATOS

El tesista quien utilizó el paquimetro, recibió un curso de adiestramiento para la utilización de este, por parte del Dr. Guillermo Falla del Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." en la sección de consulta externa. Se hicieron boletas de recolección de datos indicándole a las personas voluntarias el porqué de la investigación, al aceptar se seleccionaron los sujetos de estudio. Se concertó una cita a la consulta externa del mencionado hospital. Se realizó paquimetría ultrasonográfica, utilizando el paquimetro ultrasonográfico de Villaseñor. Se realizaron mediciones en cinco áreas de córnea, dividiéndose la córnea en cinco cuadrantes, para referencia: El centro geométrico corneal, el cuadrante superior, el nasal, el inferior y el temporal. Las mediciones se realizaron en ambos ojos del paciente. Estas fueron hechas 1 milímetro hacia adentro del borde esclerocorneal (ver fig.1 pag. 19B.) Todas las medidas fueran hechas entre 9:00 am y 2:00 pm, el grosor corneal reportado fue el promedio de 3 mediciones. Al tener los datos se realizó el análisis respectivo.

FIGURA 1

REPRESENTACION DE LA CORNEA



XIV. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO 1

ESPEJOR CORNEAL EN MICRAS EN 100 SUJETOS GUATEMALTECOS DE 20-40 AÑOS HOSPITAL DE OJOS Y OIDOS "DR. RODOLFO ROBLES V.", CIUDAD DE GUATEMALA MAYO-JUNIO 1994.

OJO DERECHO					
CUADRANTES CORNEALES	PROMEDIO ± D.S	MEDIANA	MINIMO	MAXIMO	*C.V%
um	um	um	um	um	um
CENTRO GEOMETRICO	521.0 24.1	524.0	462.0	590.0	4.6
CUADRANTE SUPERIOR	579.0 53.8	567.0	476.0	750.0	9.3
CUADRANTE NASAL	570.0 44.7	570.0	435.0	700.0	7.8
CUADRANTE INFERIOR	573.0 56.6	560.0	480.0	790.0	9.9
CUADRANTE TEMPORAL	572.0 47.7	572.0	490.0	730.0	8.3

*C.V: Coeficiente de variabilidad.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS (VER ANEXO 1).

CUADRO 1 A

ESPESOR CORNEAL EN MICRAS EN 100 SUJETOS GUATEMALTECOS DE 20-40 AÑOS HOSPITAL DE OJOS Y OIDOS "DR. RODOLFO ROBLES V.". CIUDAD DE GUATEMALA MAYO-JUNIO 1994.

OJO IZQUIERDO					
CUADRANTES CORNEALES	PROMEDIO ± D.S um	MEDIANA um	MINIMO um	MAXIMO um	*C.V.% um
CENTRO GEOMETRICO	523.0 24.0	525.0	460.0	592.0	4.6
CUADRANTE SUPERIOR	583.0 50.7	575.0	473.0	760.0	8.7
CUADRANTE NASAL	564.0 32.7	566.0	489.0	690.0	5.8
CUADRANTE INFERIOR	571.0 52.8	561.0	480.0	780.0	9.3
CUADRANTE TEMPORAL	572.0 42.2	570.0	480.0	700.0	7.4

*C.V.:Coeficiente de variabilidad.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS (VER ANEXO 1).

CUADRO 2

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL EN MICRAS ENTRE HOMBRES Y MUJERES EN AMBOS OJOS. EN 100 SUJETOS GUATEMALTECOS DE 20-40 AÑOS. HOSPITAL DE OJOS Y OIDOS "DR. RODOLFO ROBLES V." CIUDAD DE GUATEMALA MAYO-JUNIO 1994.

CUADRANTES CORNEALES	OJO DERECHO		OJO IZQUIERDO	
	M N=59	F N=41	M N=59	F N=41
	X±D.S. um	X±D.S. um	X±D.S. um	X±D.S. um
CENTRO GEOMETRICO	522±22	520±27	522±22	525±27
CUADRANTE SUPERIOR	583±57	573±48	584±57	582±46
CUADRANTE NASAL	571±41	569±50	571±40	572±45
CUADRANTE INFERIOR	575±48	571±68	579±60	559±39
CUADRANTE TEMPORAL	574±51	570±43	565±31	562±35

Comparación de promedios entre sexos, no es estadísticamente significativa. (prueba de t para muestra independientes, $p > 0.05$).

FUENTE: Boleta de recolección de datos (ver anexo 1).

CUADRO 3

PROMEDIO DE DIFERENCIAS ENTRE OJO DERECHO VS. OJO IZQUIERDO EN 100 SUJETOS GUATEMALTECOS DE 20-40 AÑOS. HOSPITAL DE OJOS Y OIDOS "DR. RODOLFO ROBLES V.", CIUDAD DE GUATEMALA 1994.

CUADRANTES CORNEALES	X±D.S. um	P <0.05
CENTRO GEOMETRICO	-1.3±11.1	0.230
CUADRANTE SUPERIOR	-4.0±59.3	0.5
CUADRANTE NASAL	6.5±43.5	0.141
CUADRANTE INFERIOR	2.7±43.8	0.533
CUADRANTE TEMPORAL	0.6±41.0	0.888

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS (VER ANEXO 1).

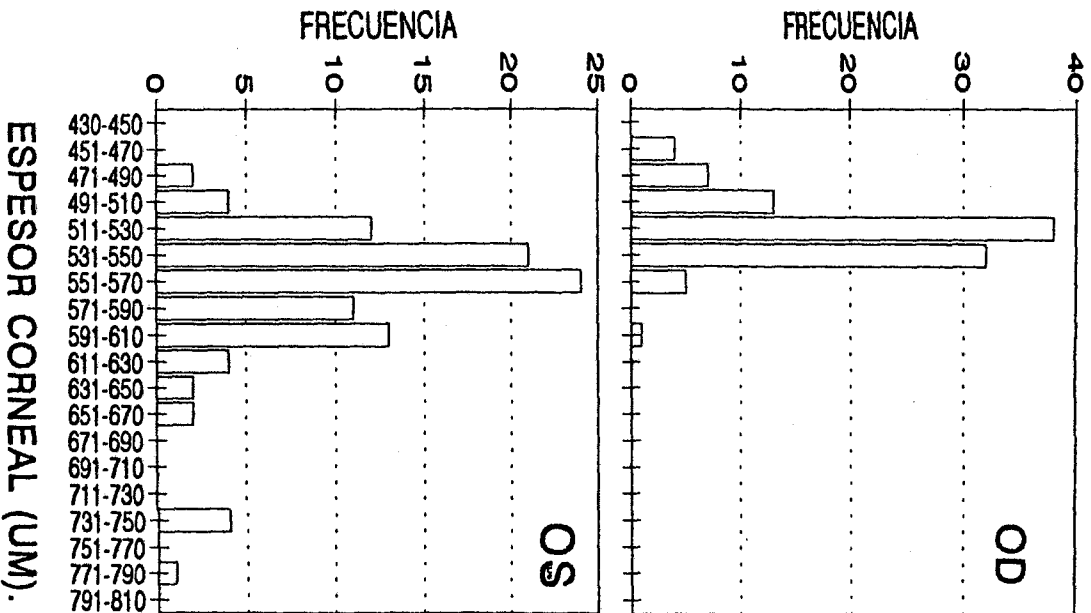
CUADRO 4

RESUMEN DE MEDICIONES DE ESPESOR CORNEAL CENTRAL REPOR-
TADOS ENTRE 1948 Y 1992. LAS MEDIDAS ESTAN EN MICRONES.
ERROR DE ESTIMACION REPRESENTA MAS MENOS 1 D.S. (16).

INVESTIGADOR	AÑO	ESPESOR CORNEAL (um)
Von Bahr	1948	565±35
Lavergne & Lelecom	1962	510±40
Donaldson	1966	522±41
Martola & Baum	1968	523±39
Mishima & Hedbys	1968	518±20
Lowe	1969	517±34
Mandell & Polse	1969	506±40
Kruse Hansen	1971	520±18
Tomlinson	1972	520±28
Ehlers & Kruse Hansen	1976	514±27
Ehlers et al.	1976	520±70
Alsbirk	1978	542±24
Alsbirk	1978	542±24
Alsbirk	1978	530±32
Alsbirk	1978	518±32
Alsbirk	1978	529±29
Crook	1979	515±31
Azen	1979	572±24
Busted et al.	1981	527±28
Hovding	1983	532±32
Olsen & Ehlers	1984	515±33
Serup & Serup	1985	511±90
Novak et al.	1985	554±28
O'Neal & Polse	1985	509±90
Edmund & La Cour	1986	581±31
Edmund & La Cour	1986	581±31
Edmund	1987	575±27
Polse et al.	1989	538±30
Polse et al.	1989	516±34
Giasson & Forthomme	1992	541±27
PROMEDIO DE MEDICIONES DE ESPESOR CORNEAL CENTRAL REPOR- TADAS ENTRE 1948-1992		PROMEDIO= 531±28
PROMEDIO ENCONTRADO EN EL PRESENTE ESTUDIO (1994).		PROMEDIO= 521±24

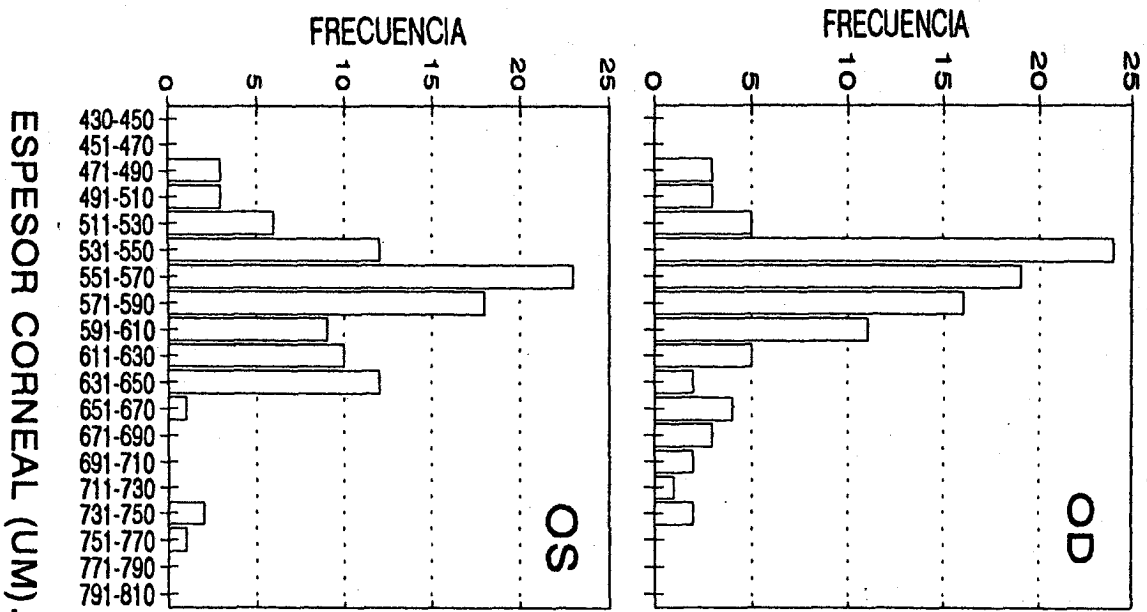
GRAFICA 1

ESPESOR CORNEAL CENTRAL
OJO DERECHO VS IZQUIERDO



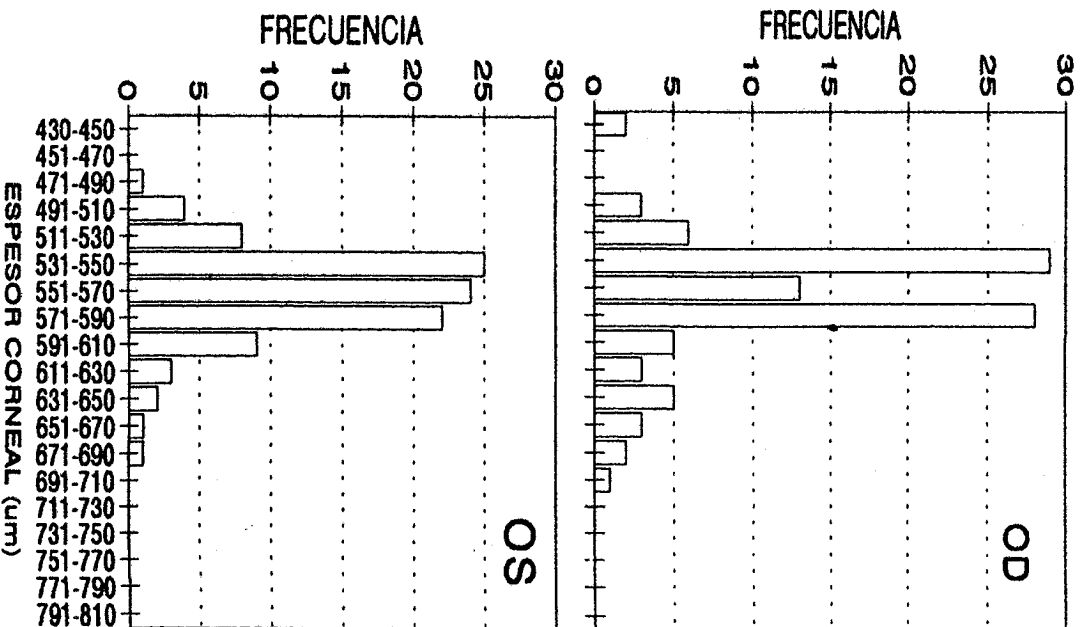
GRAFICA 2

Espeor Corneal Superior
Ojo Derecho vs Izquierdo



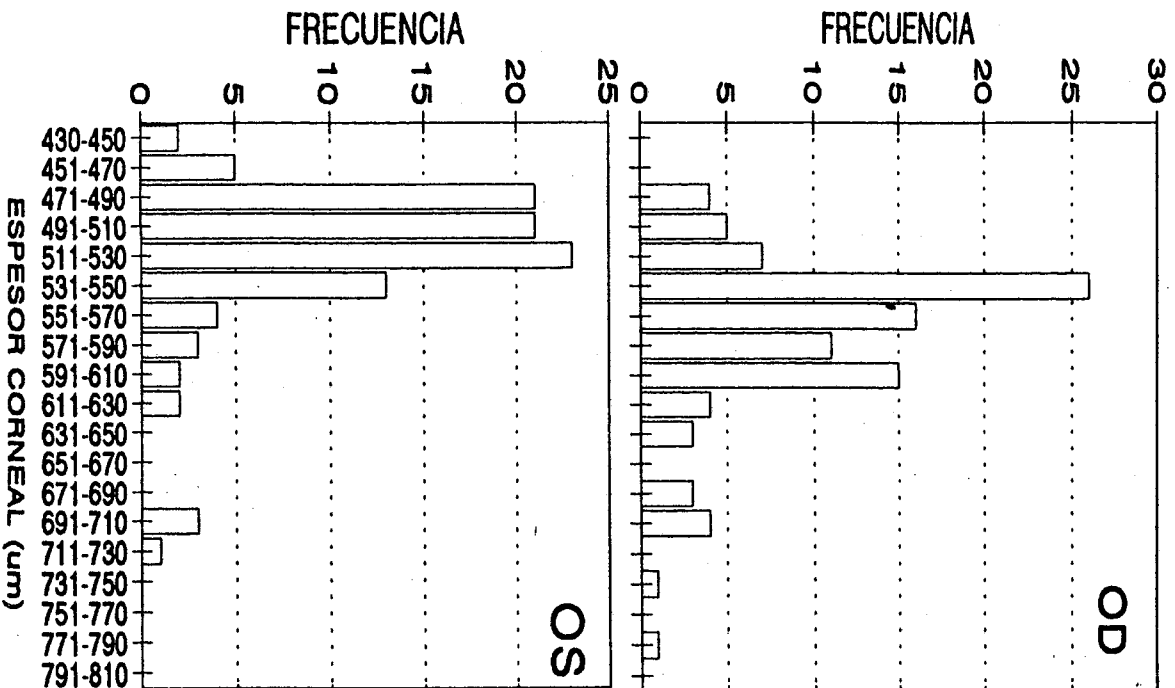
GRAFICA 3

ESPESOR CORNEAL NASAL
OJO DERECHO VS OJO IZQUIERDO

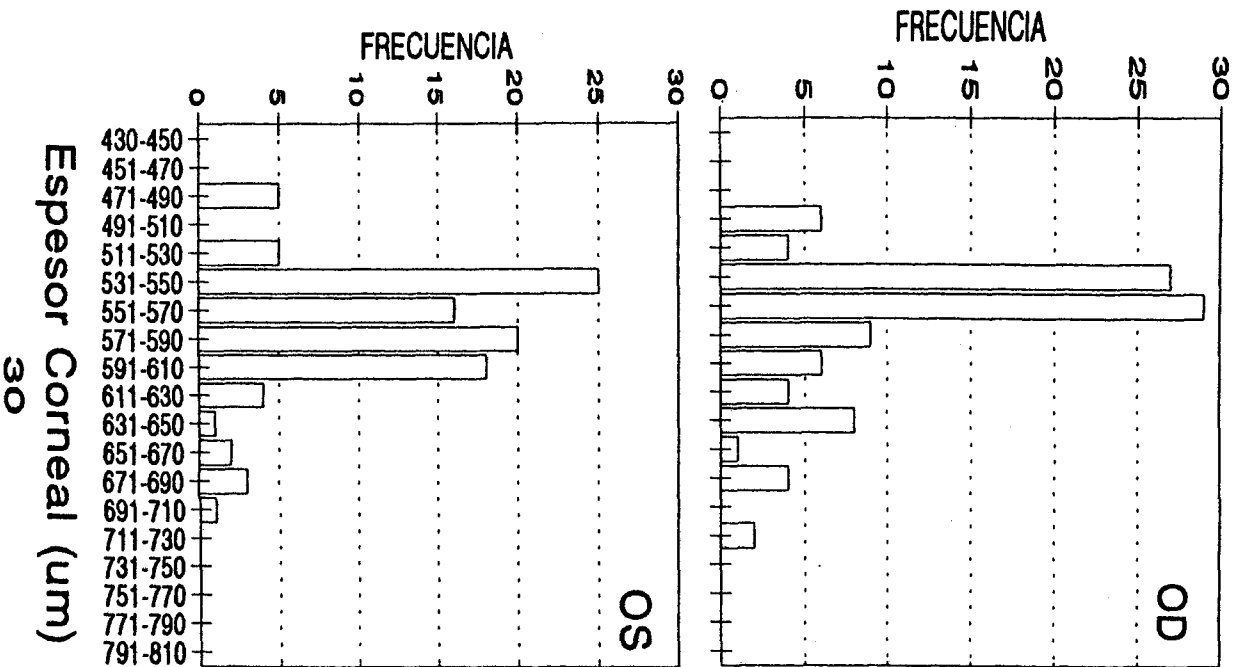


GRAFICA 4

Esposor Corneal Inferior
Ojo Derecho vs Izquierdo

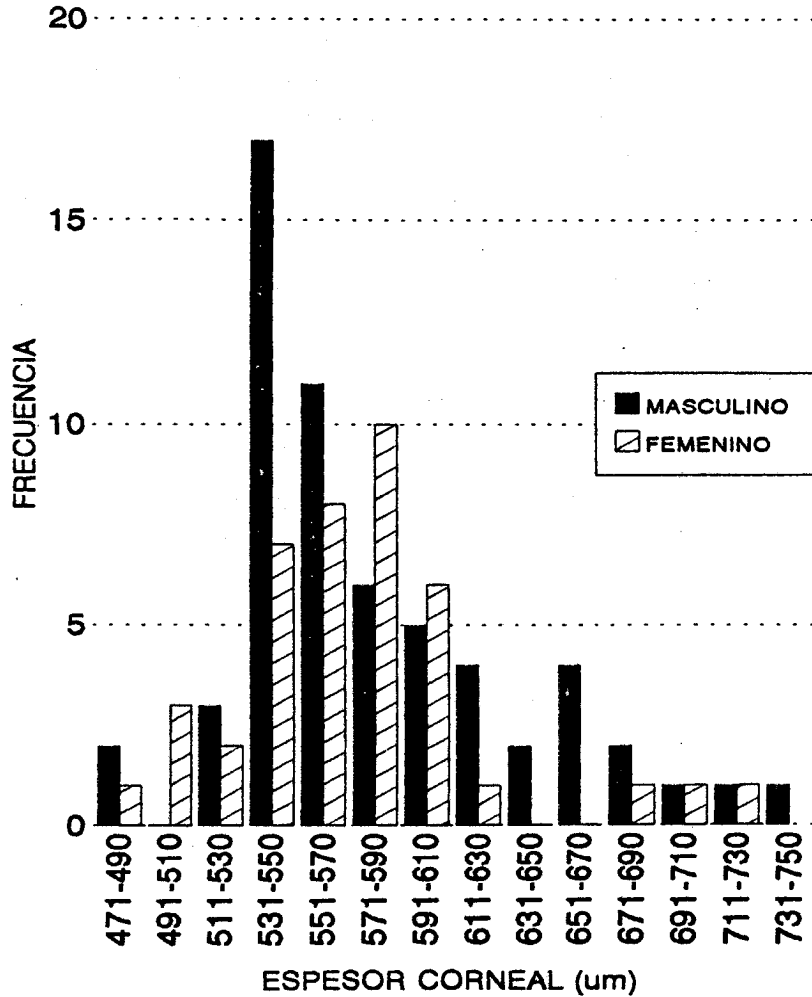


GRAFICA 5
Espesor Corneal Temporal
Ojo Derecho vs Izquierdo



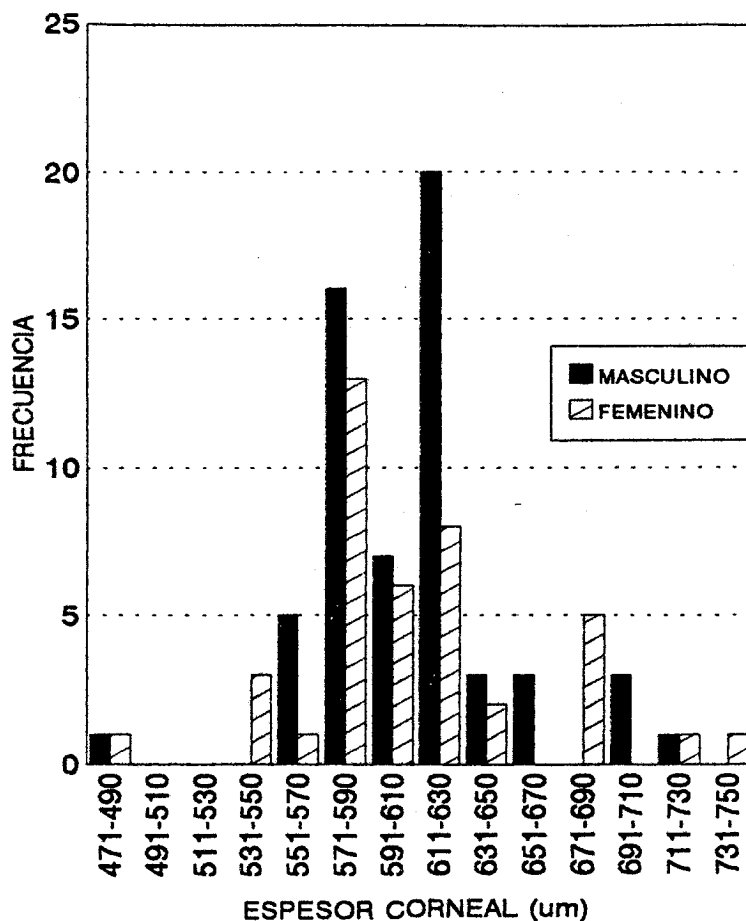
GRAFICA 6

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE
SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CUADRANTE SUPERIOR DERECHO



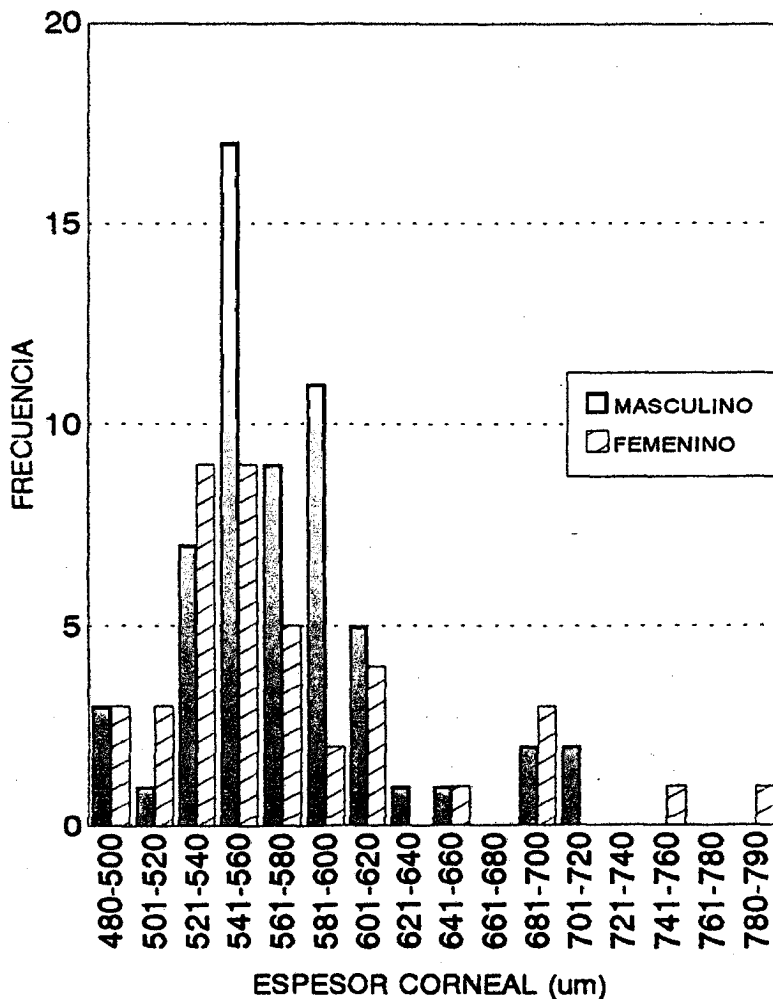
GRAFICA 7

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE SEXO MASCULINO Y FEMENINO CUADRANTE NASAL DERECHO



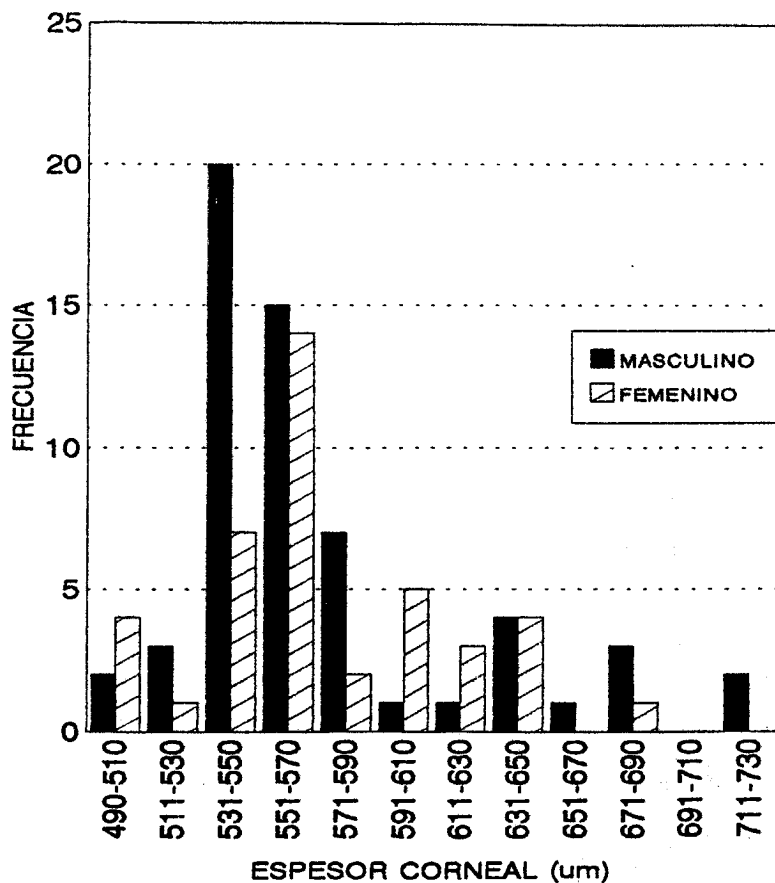
GRAFICA 8

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE
SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CUADRANTE INFERIOR OJO DERECHO



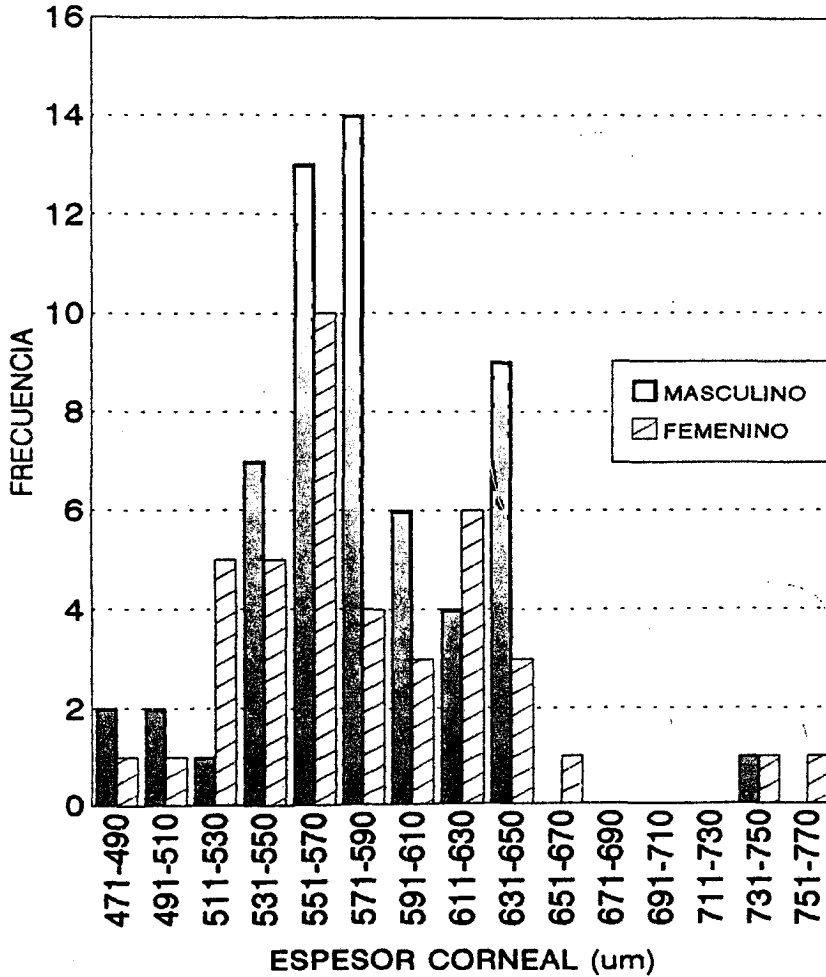
GRAFICA 9

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE
SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CUADRANTE TEMPORAL OJO DERECHO



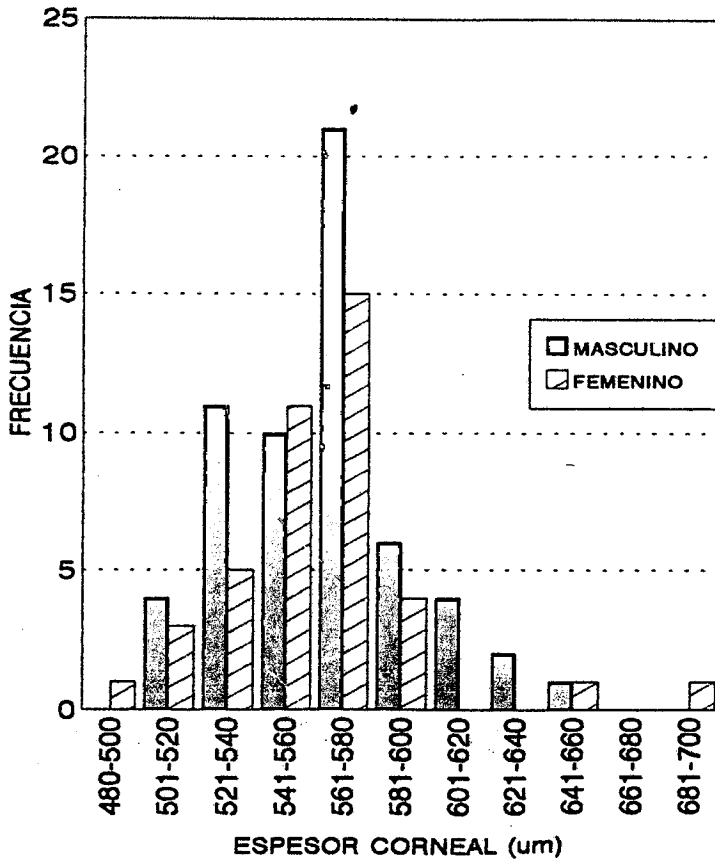
GRAFICA 10

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE
SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CUADRANTE SUPERIOR OJO IZQUIERDO



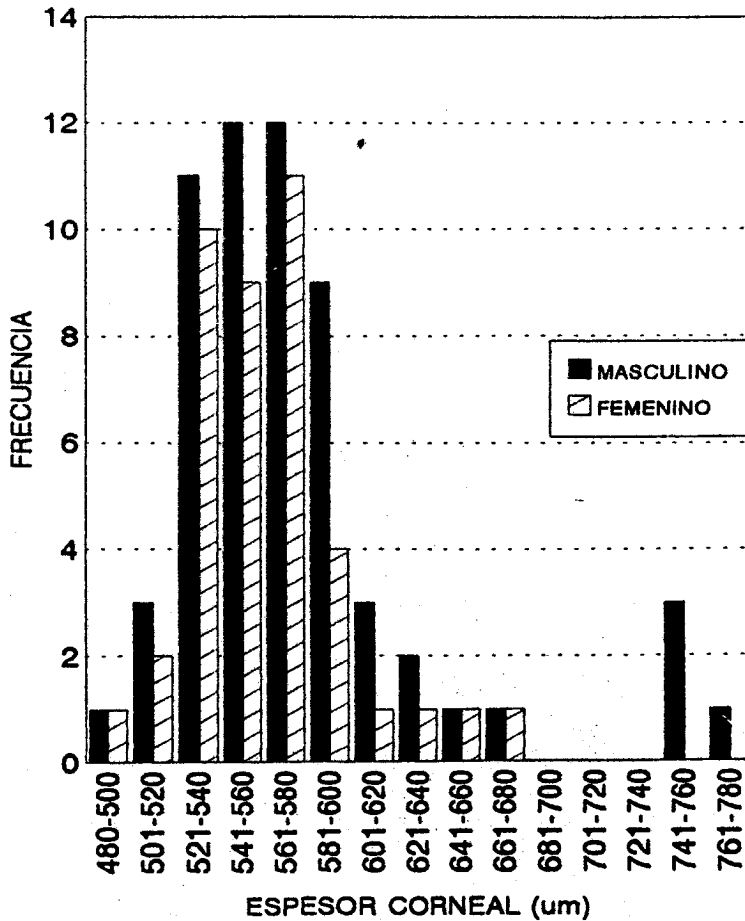
GRAFICA 11

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE
SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CUADRANTE NASAL OJO IZQUIERDO



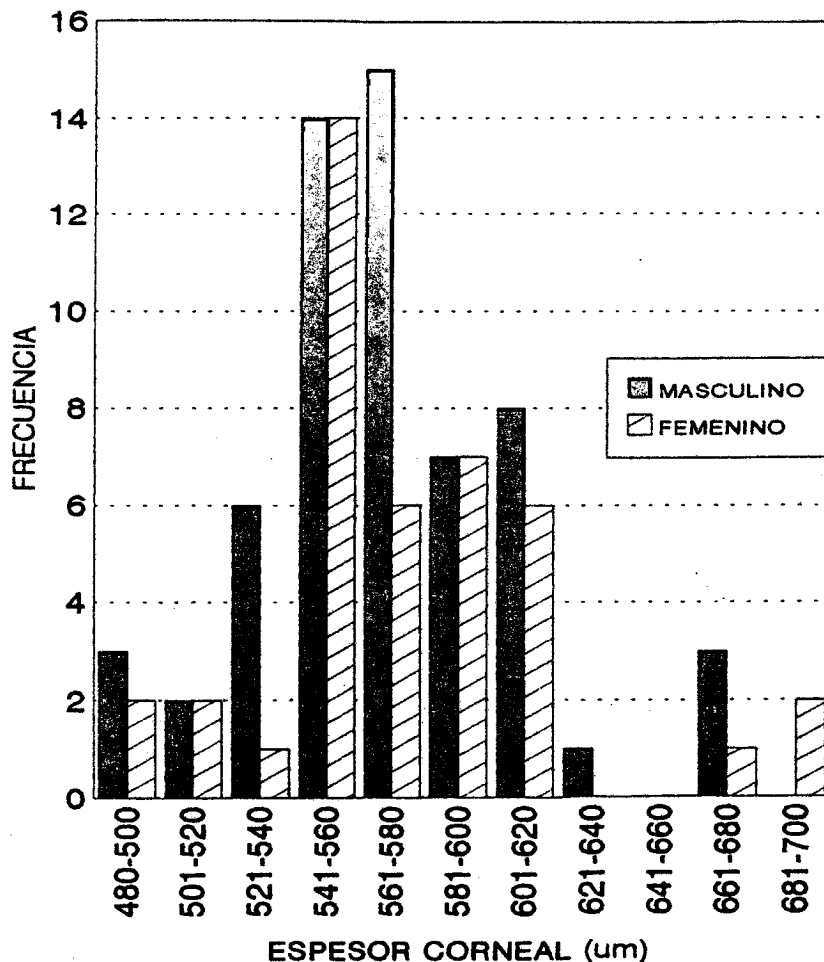
GRAFICA 12

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE
SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CUADRANTE INFERIOR OJO IZQUIERDO



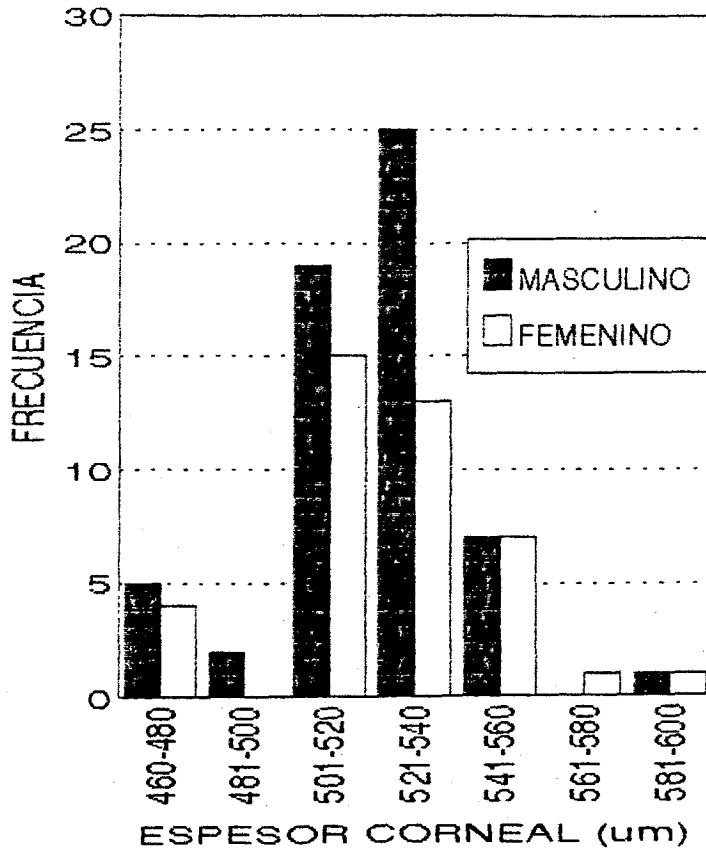
GRAFICA 13

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE
SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CUADRANTE TEMPORAL OJO IZQUIERDO



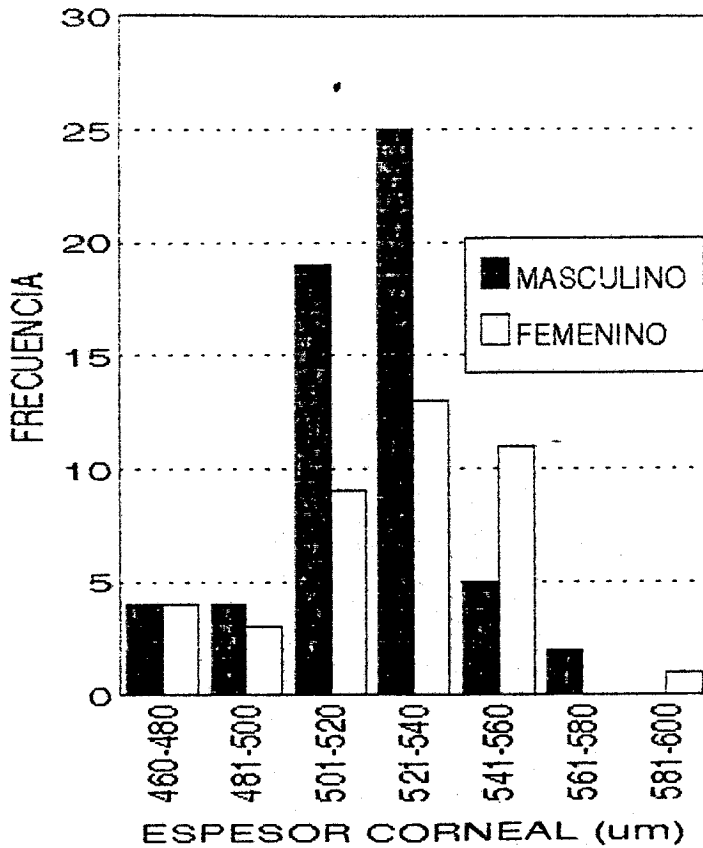
GRAFICA 14

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL ENTRE
SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CENTRO GEOMETRICO OJO DERECHO



GRAFICA 15

COMPARACION DE ESPESOR CORNEAL
ENTRE SEXO MASCULINO Y FEMENINO
CENTRO GEOMETRICO OJO IZQUIERDO



XV. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El presente es un estudio realizado en personas emétopes de ambos sexos entre 20 y 40 años. Guatemaltecos que asistieron voluntariamente a la consulta externa del Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V.", en la ciudad de Guatemala entre mayo y junio de 1994. Se midió el espesor corneal en cinco áreas de córnea utilizando la técnica de paquimetría ultrasonográfica, en un total de 200 ojos correspondientes a 100 pacientes.

La edad promedio fue de 26 años, un mínimo de 20 años y un máximo de 40 años; 59 sujetos fueron masculinos y 41 femeninos.

CUADRO 1

El cuadro 1 muestra el espesor corneal en micras en 100 sujetos de 20-40 años en cinco cuadrantes del ojo derecho. Muestra que el mínimo espesor se encuentra en el centro geométrico corneal, con 521 ± 24 micras (promedio \pm d.s), el grosor aumenta en los cuadrantes periféricos, siendo mayor este en el cuadrante superior, con 579 ± 53 micras (promedio \pm d.s). Todos los cuadrantes muestran un aumento de 53 micras en promedio, con respecto al centro geométrico. El espesor corneal reportado en la literatura a nivel central fue 531 ± 28 micras (promedio \pm d.s), este dato es el promedio del resumen de mediciones de espesor corneal central reportados entre 1948 y 1992 (15). Se encuentra una diferencia de tan solo 11 micras, con nuestros datos. La desviación estándar fue muy similar 24 en nuestro trabajo y 28 en la literatura. Los coeficientes de variación de todos los cuadrantes están en un rango de 4.6%-9.9%. El mínimo coeficiente de variación fue el del centro geométrico, el máximo fue el del cuadrante inferior. Los datos anteriores nos indican que los valores de espesor corneal encontrados en el presente estudio son muy similares a los reportados en la literatura de otros países, con respecto a los valores del centro geométrico. Sin embargo este trabajo realiza un análisis de ambos ojos (derecho e izquierdo) de una misma población, así como de cuadrantes periféricos. En los datos encontrados en la literatura se limitan a reportar mediciones de espesor corneal central, solo en ojos derechos o izquierdos de una población. Tampoco hacen mediciones de cuadrantes periféricos.

CUADRO 1A

El cuadro 1A muestra el espesor corneal de 100 sujetos guatemaltecos de 20-40 años en cinco cuadrantes de 100 ojos izquierdos. Muestra que el mínimo espesor se encuentra en el centro geométrico con 523 ± 24 um (promedio \pm d.s). El que presento mayor espesor fue el cuadrante superior con 583 ± 50 micras (promedio \pm d.s).

Todos los cuadrantes presentan una diferencia en promedio de 49 micras con respecto al centro geométrico. El Espesor corneal central de los ojos izquierdos tiene una diferencia de tan solo 8 micras con el promedio del resumen de espesores reportados en la literatura entre 1948-1992 que fue de 531 ± 28 micras (15). Los coeficientes de variación estan entre los rangos de 4.6-9.3. El mínimo coeficiente de variación corresponde al centro geométrico el máximo al cuadrante inferior. Los datos encontrados en los cuadrantes centrales del ojo izquierdo son similares a los reportados en la literatura.

CUADRO 2

Este cuadro muestra una comparación de promedios de espesor corneal en micras entre, 100 sujetos guatemaltecos de ambos sexos entre 20-40 años: 59 sujetos fueron masculinos y 41 fueron femeninos.

En ambos casos tanto en sujetos masculinos como femeninos el mínimo espesor corneal se encontró en el centro geométrico. En los sujetos masculinos, ambos ojos presentaron un mínimo espesor corneal de 522 ± 22 um (promedio \pm d.s). Aquí encontramos una simetría perfecta entre ambos ojos. En los sujetos femeninos el mínimo espesor corneal fue de 520 ± 27 um (promedio \pm d.s) para el ojo derecho y 525 ± 27 um (promedio \pm d.s) para el izquierdo, aquí encontramos datos muy similares, presentado una diferencia de 5 micras de espesor y una desviación standard idéntica. El máximo espesor corneal se presentó en el cuadrante superior en ambos ojos de los sujetos masculinos y femeninos. Comparando los ojos derecho e izquierdo de los sujetos masculinos, se encontró que el cuadrante nasal y centro geométrico presentaron medidas idénticas. Con respecto a los ojos derecho e izquierdo de los sujetos femeninos, ningún cuadrante presentó una medida idéntica. Se encontró que todas las medidas de los cuadrantes centrales de este cuadro estan entre los rangos reportados en la literatura de otros países (13,16).

CUADRO 3

El cuadro 3 muestra el promedio de diferencias entre ojo derecho vs. ojo izquierdo en 100 sujetos guatemaltecos de 20-40 años. Podemos analizar lo siguiente, el espesor corneal del centro geométrico es más delgado que el del izquierdo, así también el cuadrante superior, por esta razón los resultados presentan signos negativos. El cuadrante nasal, inferior y temporal presentan signos positivos porque el espesor corneal del ojo izquierdo es mayor que el derecho. Sin embargo al aplicarles una prueba de significancia estadística (t pareada), ningún resultado fue significativo, lo que nos indica que entre el espesor corneal del ojo derecho y el izquierdo de un mismo individuo, no existen diferencias significativas.

CUADRO 4

El cuadro 4 muestra un resumen de mediciones de espesor corneal reportadas entre 1948 y 1992 (15). El espesor corneal promedio encontrado en el presente estudio fue de 521 ± 24 μm (d.s), el cual es comparable con las mediciones realizadas en el extranjero. El promedio del resumen de estas fue de 531 ± 28 μm (promedio \pm d.s). Existe una diferencia de tan solo 10 micras con el promedio, y en algunos trabajos tales como los de Kruse Hansen (1971), Tomlinson (1972), Ehlers et al (1976), la diferencia fue de solo 1 micra. No encontramos algún trabajo realizado a nivel de latinoamérica. Tampoco encontramos trabajos que comparen ojo derecho vs izquierdo en una misma población. De esta manera podemos decir que es el único realizado en esta región y que nuestra técnica de realización del trabajo fue adecuada, ya que nuestros resultados son comparables a la de otros países donde poseen mayores recursos para la realización de tales investigaciones .

GRAFICAS 1-15

Muestran histogramas de barras de las distribuciones de espesor corneal de los diferentes cuadrantes, de ambos ojos derecho e izquierdo.

XVI. CONCLUSIONES

1. No se encuentra ninguna variante en el espesor corneal central conforme los datos reportados en la literatura.
2. Se encuentra que el mínimo espesor de córnea se encuentra en el centro geométrico de la misma.
3. El espesor corneal aumenta en la periferia.
4. No se encuentra ninguna variante respecto al sexo.
5. Las diferencias de espesor corneal entre el ojo derecho y el izquierdo para cada cuadrante medido dentro un mismo individuo no son significativas.

XVII. RECOMENDACIONES

1. Fomentar en Guatemala investigaciones realizadas en nuestro país, a fin de corroborar, comparar o descartar datos de investigaciones similares realizadas en otros países. De esta manera obtener tecnología nueva, que permita aplicarse en nuestro país, a fin de solucionar los problemas existentes en todas las facetas del conocimiento.
2. Realizar este tipo de investigaciones resulta muy difícil debido a limitantes como falta de accesibilidad a aparatos especializados, en este caso el uso de un paquímetro ultrasonográfico, falta de recursos económicos y de tiempo. Este tipo de investigaciones resultan muy importantes en la búsqueda de datos actualizados, para mejora de tratamientos especializados, las cuales en otros países son consideradas de primer orden para el avance de la medicina. Sin embargo por razones antes mencionadas se limita mucho realizar este tipo de investigaciones. Se recomienda a las autoridades competentes solventar estas deficiencias básicas, buscar los mecanismos adecuados para que por medio de políticas de investigación se ayude a nuestro país a buscar un desarrollo.

XVIII. RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo en 100 sujetos voluntarios que asistieron a la consulta externa del Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V", en el periodo de mayo a junio de 1993, en la ciudad de Guatemala.

Se investigó acerca del espesor corneal en pacientes de 20 a 40 años, usando la técnica de paquimetría ultrasonográfica, utilizando un paquímetro ultrasonográfico marca Villaseñor. Este estudio tiene como objetivo determinar el espesor corneal, medida imprescindible para realizar procedimientos en cirugía refractiva, en pacientes que padecen de miopía y astigmatismo, afección que padecen millones de personas. Se han realizado estudios en el extranjero sobre espesor corneal, pero nunca se a realizado alguno en Guatemala, que permita comparar los resultados con lo reportado en la literatura, estableciendo similitudes o diferencias y de este modo sentar bases para realizar tratamientos con datos obtenidos en nuestra población, para nuestra población.

Se realizaron 200 mediciones, en 100 sujetos de ambos sexos, una en cada ojo. Las mediciones se realizaron en cinco cuadrantes corneales. Obteniendose los resultados siguientes: para el ojo derecho, el centro geométrico obtuvo un espesor corneal de 521 ± 24 micras (promedio \pm d.s), el cuadrante superior 579 ± 53 micras, el nasal 570 ± 44 micras, el inferior 573 ± 56 y el temporal 572 ± 47 . Para el ojo izquierdo se obtuvo un resultado de un espesor corneal central de 523 ± 24 micras, el cuadrante superior 583 ± 50 micras, el nasal 564 ± 32 , el inferior 571 ± 52 micras, y el temporal 572 ± 42 micras. Los resultados de los cuadrantes centrales se encuentran en límites similares a la literatura. El mínimo espesor de córnea se encontró en el centro geométrico corneal. Este aumenta en la periferia. No se encuentra ninguna variante respecto al sexo. Las diferencias de espesor corneal entre el ojo derecho y el izquierdo para cada cuadrante medido dentro un mismo individuo no son significativas.

XIX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Castroviejo. MD. Atlas of Keratotomy and keratoplasty. 3 ed. E.E.U.U. Saunders Company, 1966. v 1 pp 210.
2. Smelser G. y Ozanics V. The Cornea World Congress. 2 ed. E.E.U.U. Butterworths, 1965. v 1 pp 12-17
3. Barraquer J. Microsurgery of the Cornea. 3 ed. Barcelona, Escriba, 1984. v 1 pp 24-29
4. Massino B. et al. The Effect of Changes in Intraocular Pressure on Corneal Curvature after Radial keratotomy . J Am Acad Ophthalmol. 1986. 93: 331-334
5. Richard A. et al. Comparison of ultrasonic corneal thickness measurements before and during surgery in the prospective evaluation of radial keratotomy. J Am Acad Ophthalmol. 1986, 93: 327-330
6. Denis M. et al. Visual impairment following radial keratotomy, J Am Acad Ophthalmol. 1986. 93: 319-325
7. Adrian K. et al. Positive correlation of corneal thikness and endothelial cell loss. Arch Ophthalmol. 1988. 106:920-922
8. Tatsuo Y. et al. Histologic study of a pair of human corneas after anterior radial keratotomy. Am J Ophthalmol. 1985. 100: 281-291
9. Francys H.D. Physiology of the Eye Clinical Application. 10a. ed. U.K, Mosby Company, 1950 v.1 pp 37-77
10. Instructivo de pacómetro Ultrasonográfico marca Villaseñor. Comunicación Personal Dr. Guillermo Falla. Hospital Rodolfo Robles, ciudad de Guatemala.
11. Wayne W. D. Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la Salud. México, Limusa, 1990. pp 198-200

12. Charles I.T. The Cornea. E.E.U.U. Springfield Co, 1955,
pp 151-153
13. Ellis W. Radial Queratotomy and Astigmatism Surgery.
2 ed. E.E.U.U. Keith C. Terry and Associates, 1986.
145p (pp 9-23)
14. Kahler, H. et al. Faquimetria en emétopes adultos
Arch. Chil. Oftalmol.: 1989 Dic (2):54-9.
15. Herse P. et al. Variation of corneal thickness with age
in young New Zealanders Acta Ophthalmol. 1993.
71: 360-364

XX. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NUMERO DE CODIGO: _____

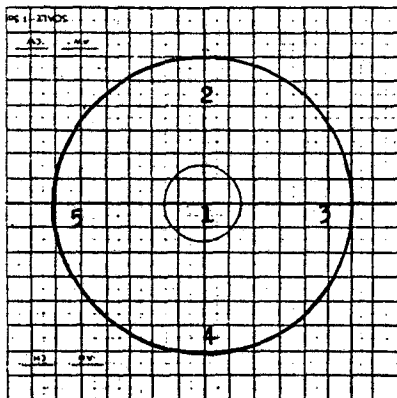
Fecha: _____

Nombre: _____

Edad: _____ Telefono: _____

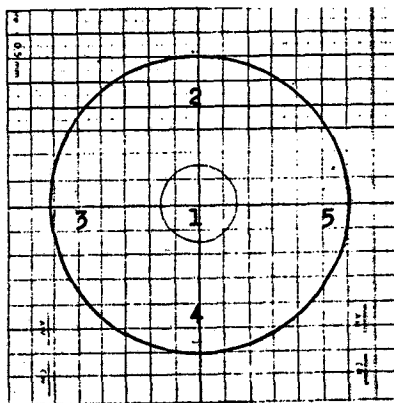
Sexo: _____

PAQUIMETRIA OD



- 1 CENTRO GEOMETRICO _____
- 2 CUADRANTE SUPERIOR _____
- 3 CUADRANTE NASAL _____
- 4 CUADRANTE INFERIOR _____
- 5 CUADRANTE TEMPORAL _____

PAQUIMETRIA OS



- 1 CENTRO GEOMETRICO _____
- 2 CUADRANTE SUPERIOR _____
- 3 CUADRANTE NASAL _____
- 4 CUADRANTE INFERIOR _____
- 5 CUADRANTE TEMPORAL _____

Firma: _____

