

11234

75
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.

ALTERACIONES DE LA SENSIBILIDAD CORNEAL SECUNDARIAS
A QUERATOTOMIA RADIADA.

TESIS DE POSTGRADO.

Que para obtener el Diploma de
O F T A L M O L O G A

PRESENTA

DRA. JUDITH SANDRA SARMINA.

TESTS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

I N D I C E

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.....	1
METODOLOGIA.....	5
RESULTADOS.....	8
DISCUSION.....	11
CONCLUSIONES.....	15
BIBLIOGRAFIA.....	16

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.

La sensibilidad corneal es uno de los más sensibles reflejos de defensa del ser humano y su umbral es inusualmente bajo sobre todo en la zona central (1). Para poder medirla utilizamos el estesiómetro de Cochet-Bonnet, que hasta este momento es la forma más sencilla y útil, dándonos una medida en milímetros, que al ir disminuyendo nos habla de menor sensibilidad corneal.

Hay varias dificultades en la metodología de la estesiometría, ya que los umbrales son bajos, y los estímulos deben ser extremadamente delicados y las medidas rápidas y reproducibles. (1)

Desde 1894 M Von Frey (2) presentó el primer equipo de medir que consistía en un cabello lo menos curvo posible atado a un cilindro de madera ligera de 8cm. de largo. El pelo descansa verticalmente al eje del cilindro de tal manera que sobresalga 20-30 mm., sin embargo había variables como la rigidez del cabello, la humedad y temperatura al momento de la medición, la velocidad y el ángulo de acercamiento al ojo que hacían sus mediciones poco confiables. Marinosci 1930 usó un pelo de caballo de 5 cms. de largo (3) pero presentaba los mismos problemas que el de Von Frey. Boberg-Ans en 1956 publicó su modificación al método usando un cabo de nylon en una manija de cobre, la parte libre del cabo es intercambiable, lo que permite variar la rigidez del estímulo (4).

Cochet y Bonnet en 1961 en Francia (5,6) modificaron el de Boberg-Ans y reportaron resultados de estudios hechos en diferentes afecciones corneales. Desde entonces ha habido varios intentos por mejorar el estesiómetro con la tecnología moderna, hasta llegar al estesiómetro electrónico-óptico, que aparentemente es el más exacto a la fecha pero su costo lo hace poco práctico para ser usado a gran escala (1). Por lo que los estudios hechos hasta éste momento sobre sensibilidad corneal son hechos con el estesiómetro de Cochet-Bonnet. Gracias a los estudios hechos sobre sensibilidad corneal, hoy sabemos que ésta se puede alterar por la edad (7), por virus (8), por cirugía tanto del segmento anterior (9,10,11), como del posterior (12), por enfermedades metabólicas como la diabetes mellitus (13), por la fotocoagulación (14,15), el embarazo (16), el glaucoma y los betabloqueadores (17) y los lentes de contacto (18,19) entre otras causas. También sabemos que puede haber recuperación de la sensibilidad después de cirugía, por reinervación como ya ha sido referido por Escapini, Lyne y Tervo (20,21,22), quienes observaron en ojos transplantados una recuperación de la sensibilidad corneal dada básicamente por reinervación, que avanza de la periferia al centro y que no llega a ser total, ya que persiste disminución de la sensibilidad corneal central en pacientes transplantados aún 32 años después del transplante. En estudios hechos en conejos, Chan-Li (23) reporta

una pérdida histoquímicamente detectable de troncos nerviosos en el estroma corneal, con datos de regeneración de los mismos, a pesar de esto la extensión y calidad de los nervios estromales fué inadecuada para restaurar un plexo epitelial normal y con él la sensibilidad corneal.

La inervación corneal está dada por los nervios ciliares que son las ramas terminales de la rama oftálmica del V Par. Los nervios penetran al estroma corneal en sus capas media y anterior, formando plexos que corren en forma radial hacia el centro, los filamentos nerviosos no pierden la mielina hasta que han atravesado 1mm de la córnea, dentro de ella se dividen dicotómicamente emergiendo de las zonas mas profundas, pasan por canales en la capa de Bowman y forman un plexo exactamente debajo del epitelio, posteriormente las terminaciones libres de los nervios corren entre las células epiteliales. (24,25)

Al hacer los cortes de la cirugía radiada, con una profundidad del 80% vamos a incidir sobre la red nerviosa por lo menos parcialmente lo que nos lleva a suponer que habrá una disminución de la sensibilidad en la zona de los cortes y un área alrededor por la zona de influencia de los nervios seccionados, y como usualmente se utiliza la técnica de 8 cortes, nos lleva a suponer que habrá

una disminución generalizada de la sensibilidad corneal posterior a la cirugía, en el caso de la cirugía de astigmatismo, al hacer cortes en sentido transversal y haber un área mayor de corte, queremos suponer que habrá mayor lesión de los plexos nerviosos lo que nos llevará a mayor disminución de la sensibilidad en esa área, misma que esperamos se recupere en un período corto de tiempo. A diferencia de lo hecho por Shivitz y Cols (27), que midieron la sensibilidad corneal en un grupo de pacientes que iban a ser intervenidos, y tomaron como medida umbral, la medida más larga que encontraron en ese paciente y cualquier disminución de 10mm. ó más la consideraron disminución de la sensibilidad corneal, sin tomar en cuenta que puede haber variaciones de la misma entre los diferentes sectores, aún de 10mm ó más teniendo así falsos positivos en su estudio, por lo que pensamos reportan resultados con pérdidas mayores y durante más tiempo de la sensibilidad corneal, que en nuestro estudio.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

No se sabe con certeza si la cirugía refractiva puede ocasionar alteraciones de la sensibilidad corneal en cualesquiera de sus partes, y de ser así si hay alguna recuperación de la misma.

III. OBJETIVOS.

- 1.- Conocer si hay cambios en la sensibilidad corneal después de cirugía refractiva en los diferentes sectores.*
- 2.- Conocer si hay recuperación de la sensibilidad corneal.*
- 3.- Conocer el tiempo de recuperación de la sensibilidad corneal en los diferentes sectores.*
- 4.- Conocer si hay diferencia en las alteraciones de la sensibilidad corneal después de cirugía refractiva de 8 cortes vs. cirugía sectorial de astigmatismo.*

IV. PACIENTES Y METODOS.

Es un estudio descriptivo, no experimental longitudinal y prospectivo.

Se incluyeron todos los pacientes a los que se les hizo cirugía radiada del 1 Mayo al 1 de Agosto 1991 en el servicio de córnea del Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana, que estuvieron dentro del rango de edad de 20 a 45 años, que no tuvieran ningún tipo de patología ocular o sistémica que pudiera alterar la sensibilidad corneal (Diabetes Mellitus), pacientes que tuvieran cualquier tipo de cirugía ocular previa, o que estuvieran usando cualquier medicamento oftálmico que disminuya la sensibilidad corneal (Beta-bloqueadores), pacientes que hubieran sido fotocoagulados, y aquellos con menos de un mes de haber suspendido el uso de sus lentes de contacto de cualquier tipo. Se excluyeron todos aquellos que no asistieron a sus citas.

A todos se les sometió a un examen oftalmológico completo, en el que se valoró su AV, refracción, TIO, biomicroscopía, fondo de ojo, historia oftalmológica y antecedentes. Se citaron el día de la cirugía y ese día se tomaron las medidas de sensibilidad corneal con el estesiómetro de Cochet-Bonnet, empezando con el mínimo estímulo de 60 mm, que se fué disminuyendo de 5 en 5 hasta obtener

respuesta. Esta se consideró positiva ante cualquier tipo de sensación que el paciente refiera (toque, dolor, movimiento, etc.) y no solo el hecho de parpadear, ya que en muchas ocasiones con el solo hecho de acercar el estesiómetro se estimulaba el parpadeo. Se inició la medición al centro y después en los meridianos de las XII, III, VI y IX en la zona paracentral, incluyendo el área donde se hicieron los cortes y sin acercarnos mucho al limbo para evitar una respuesta positiva por parte de la red inervacional conjuntival.

Cuando hubo duda se inició de nuevo todo el procedimiento. Estas medidas se tomaron pre-operatoriamente, a la semana el mes y los tres meses post-operatorios, siempre por la misma persona, los datos fueron anotados en una hoja personal para cada paciente.

Las pruebas estadísticas utilizadas para el análisis de los datos fueron la T de Student para diferencia de medias, así como χ^2 para significancia estadística con una confiabilidad del 95%.

V. RESULTADOS.

Un total de 62 ojos cumplieron los requisitos para el estudio, de los cuales 38 ojos fueron de cirugía radiada de 8 cortes, y 24 ojos con cirugía radiada mas sectorial de astigmatismo. De los 62 ojos, 31 pacientes, tuvimos 24 mujeres y 7 hombres cuya edad promedio fué de 26.7 años con una desviación estandar de 5.6 años.

Queremos mencionar que se tomaron las medidas de cada uno de sectores estudiados (cinco) y se compararon entre ellos, al no encontrar diferencias significativas en su comportamiento, se hizo la suma de los diferentes sectores y se sacó un promedio global de la sensibilidad corneal para ser comparada con los datos obtenidos de los otros períodos de seguimiento estudiados. Se hizo así por no existir diferencias topográficas de la sensibilidad corneal, de tal forma que si la sensibilidad corneal se mantuvo por efecto de la cirugía normal en el sector central, mientras que en uno o varios de los sectores paracentrales disminuía sensiblemente, el resultado de ese ojo en particular era de una disminución de la sensibilidad, de ésta forma se obtuvo un valor promedio de la sensibilidad que pudiera ser comparado con los valores globales promedio de los otros períodos estudiados.

La sensibilidad pre-operatoria encontrada en los cinco sectores valorados coincide con los datos encontrados por Murillo y Cols (26), para nuestro medio, y que fué de $[59.5 \pm 1.44]$ con un rango de (45-60 mm) y que se tomó como referencia para compararlo con las mediciones de la 1ª semana, 1er. mes y 3er. mes post-operatorios.

En general hubo una disminución de la sensibilidad corneal en todos los sectores en el post-operatorio de la 1ª semana y 1er. mes, la sensibilidad global promedio encontrada a la 1ª semana fué de $[56.91 \pm 4.06]$ lo que nos muestra una diferencia estadísticamente significativa con el valor encontrado en el pre-operatorio. ($P < 0.0001$). (Tabla y Gráfica 1).

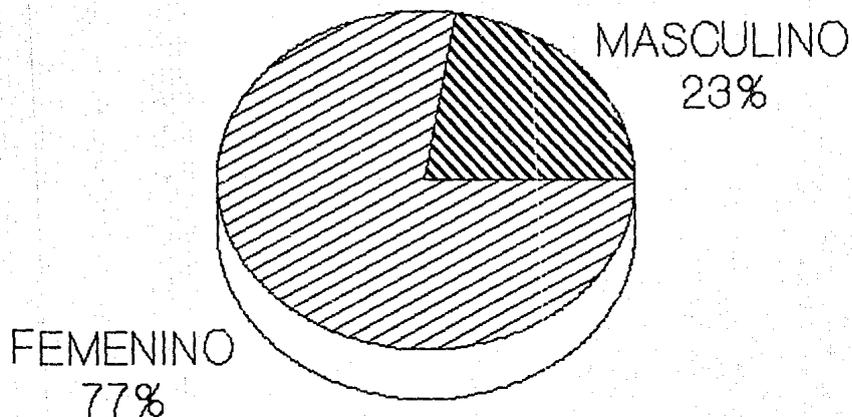
La sensibilidad global promedio encontrada al 1er. mes fué de $[57.21 \pm 3.8]$ mostrando también diferencia significativa con el pre-operatorio. ($P < 0.0001$). (Tabla y Gráfica 1).

La sensibilidad global promedio post-operatoria encontrada al 3er. mes fué de $[58.7 \pm 2.73]$ esto no mostró diferencias significativas con los valores pre-operatorios encontrados. ($P = 0.26$). (Tabla y Gráfica 1).

También se compararon los resultados de disminución de sensibilidad obtenidos de cada tipo de cirugía realizada, y al no encontrar diferencia estadísticamente significativa entre ellas ni entre sus diferentes sectores, se englobaron los resultados en forma común para ambas. (Tablas 1, 2 y 3).

El promedio de disminución de sensibilidad corneal encontrado osciló entre un 8 a 10% en todos los sectores en la 1ª semana y 1er. mes post-operatorios, atribuible a la cirugía refractiva.

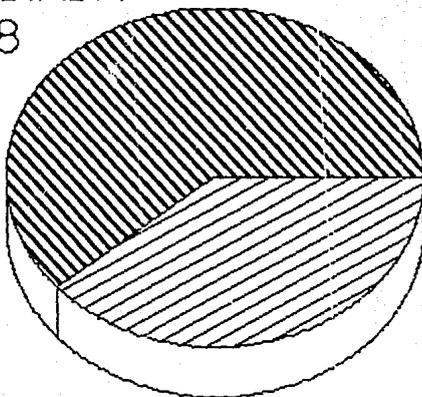
SENSIBILIDAD CORNEAL Y QUERATOTOMIA RADIADA



INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA

SENSIBILIDAD CORNEAL TOTAL DE OJOS

QX. RADIADA.
38



QX. ASTIGMATISMO
24

INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA

TABLA I

SENSIBILIDAD CORNEAL GLOBAL POR SECTORES

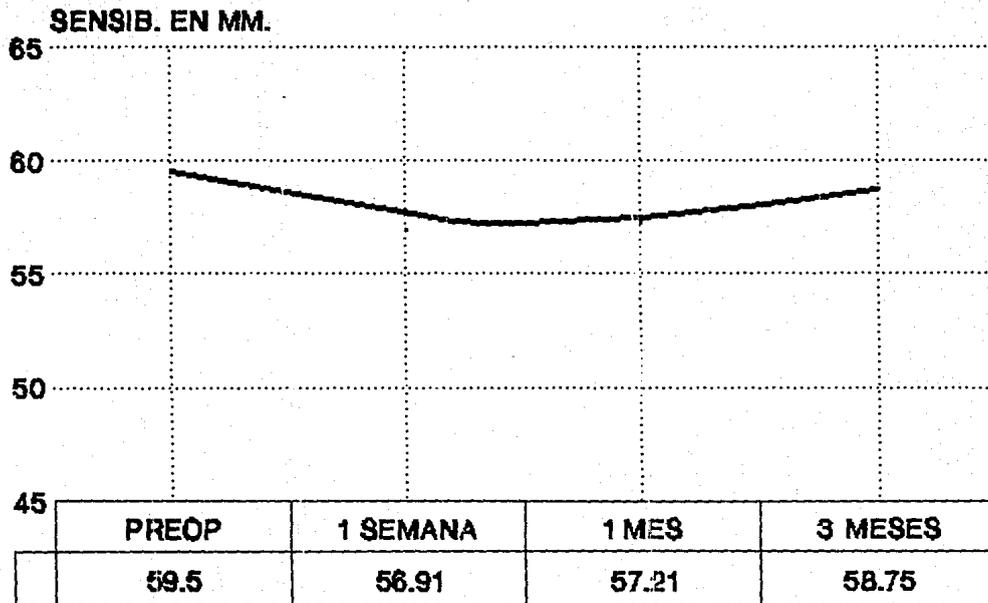
SECTOR	PREOP	1A. SEM.	1ER. MES	3ER. MES
CENTRAL	59.22 1.82*	57.23 3.35*	56.63 4.34*	58.30 3.62*
XII	59.10 1.82*	56.69 3.78*	56.67 4.12*	58.67 2.09*
VI	59.34 1.67*	56.72 4.51*	57.52 3.80*	58.71 3.34*
III	59.32 1.68*	57.39 3.51*	57.56 3.45*	59.10 2.16*
IX	59.10 1.94*	56.55 5.18*	57.71 3.55*	59.00 2.45*

* SD

INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA

GRAFICA 1

SENSIBILIDAD CORNEAL POSTQUERATOTOMIA RADIADA



TIEMPO

INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA

TABLA 2

SENSIBILIDAD CORNEAL EN QUERATOTOMIA RADIADA

SECTOR	PREOP	1A. SEM.	1ER. MES	3ER. MES
CENTRAL	59.07 1.96*	56.97 3.77*	56.97 4.11*	58.28 2.91*
XII	58.42 2.62*	56.31 4.30*	56.05 4.95*	57.76 2.77*
VI	59.11 1.93*	56.57 4.66*	57.23 4.30*	58.68 3.00*
III	59.07 1.96*	57.50 3.43*	57.63 3.62*	58.42 3.30*
IX	58.42 2.87*	56.44 4.17*	57.10 4.29*	58.42 3.50*

* SD

INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA

VI. DISCUSION.

Sesenta y dos ojos de pacientes normales que integraron un grupo homogéneo fueron probados para sensibilidad corneal en el pre-operatorio, se les siguió a la semana, un mes y tres meses.

Se efectuó un promedio de la medición central y paracentral en los diferentes cuadrantes, se compararon estas mediciones con las correspondientes en los diferentes períodos del post-operatorio, al no existir diferencias estadísticas de significación de los valores de prueba entre los diferentes sectores para un período determinado se optó por promediar los valores dando así un valor global que fuera más fácil de comparar.

El valor promedio para la medición pre-operatoria fué de $[59.55 \pm 1.44]$, la desviación estandar nos muestra la homogeneidad del grupo y sus diferencias se explican por diferencias de sensibilidad topográfica.

A la primer semana del post-operatorio para el grupo estudiado se observó un valor promedio de sensibilidad corneal de $[56.91 \pm 4.06]$ que representa una disminución promedio del 8% al ser estudiado estadísticamente a través de la prueba T de Student se

encontró un valor de significación estadística ($P < 0.0001$) que representa una disminución real global de la sensibilidad corneal, los valores altos de la desviación estandar se explican en función de disminución no siempre homogénea de sensibilidad en los diferentes sectores, habiendo en algunos casos sitios en donde no existió disminución alguna, sin embargo el valor global muestra una disminución estadísticamente significativa.

Hacia el primer mes de evolución postoperatoria se observó un valor global promedio de $[57.21 \pm 3.8]$, el cual al compararlo con el resultado de la primera semana no arrojó datos de significación estadística, no así al compararlo con los datos del pre-operatorio, en donde se encontró una ($P < 0.0001$), lo que debe interpretarse como una presencia real de disminución de la sensibilidad corneal en un porcentaje parecido a aquel de la primera semana y que fisiológicamente traduce una falta de recuperación de la sensibilidad corneal hacia el primer mes.

Hacia el tercer mes de evolución postoperatoria se encontró un valor global promedio de $[58.7 \pm 2.73]$, que al ser comparado con el preoperatorio no mostró valores de significancia estadística ($P = 0.26$), lo que traduce una recuperación prácticamente integral de la sensibilidad corneal, ya que no tiene significación con el

valor del preoperatorio. Los valores de la desviación estandar comparativamente más altos que los del pre-operatorio deben interpretarse como diferencias topográficas de algunos sectores corneales en los que la recuperación de la sensibilidad corneal no fué completa, sin embargo, estadísticamente el valor de la sensibilidad global fué recuperado hacia el tercer mes.

Los valores de significancia estadística al compararlos con los de la primera semana y primer mes fueron de significación lo que debe traducirse como que la sensibilidad corneal se recupera gradualmente entre el primer mes y tercer mes, lo cual no había sido descrito de esta manera, ya que el reporte de Shivitz y Cols habla de pérdida de la sensibilidad corneal hasta un año después de la cirugía, pero como ya habíamos mencionado anteriormente, los parámetros que ellos utilizaron fueron arbitrarios y no tomaron en cuenta las variaciones de la sensibilidad corneal en los diferentes sectores.

En nuestro estudio la recuperación de la sensibilidad corneal fué prácticamente a los niveles normales hacia el tercer mes, lo que no ocurrió en los estudios de reinervación post-QPP (20,21,22), diferencias que deben explicarse por la forma de los cortes, ya que en el transplante la sección es circunferencial y completa mientras

que en la queratotomía radiada es incompleta y en forma radial, lo que influye favorablemente en la sección de los plexos nerviosos que entran a la córnea en forma en forma circunferencial dicotomizándose y superficializándose hacia la porción central, por lo que los cortes radiados no seccionan en forma completa el aporte inervacional, permitiendo una más rápida y mejor recuperación.

Sin embargo, al comparar los resultados sectoriales de la sensibilidad corneal en los pacientes sujetos de queratotomía radiada, con aquellos estudiados de igual manera en los que se habían practicado incisiones radiadas más incisiones tangenciales de astigmatismo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los sectores donde según lo expuesto anteriormente, la disminución debería haber sido mayor, pues en esos casos en forma teórica se había incidido mayor superficie corneal, hallazgos para los que no tenemos una explicación clara y podría entenderse exclusivamente como una recuperación bicariante de la sensibilidad y el hecho de que los cortes tangenciales son en general menos profundos y menos extensos que aquellos radiados.

VII. CONCLUSIONES.

En cuanto a los objetivos del trabajo encontramos que efectivamente hay disminución global de la sensibilidad corneal (10%) después de la cirugía refractiva, que se explica porque al realizar incisiones radiales seccionamos los plexos nerviosos.

También encontramos que la sensibilidad se recupera prácticamente en su totalidad en un tiempo menor al referido para otro tipo de cirugías corneales posiblemente porque la sección de los plexos nerviosos no es completa. El tiempo promedio de recuperación fué de tres meses.

Finalmente no encontramos alguna diferencia estadísticamente significativa estudiando sector por sector, y en forma global los dos tipos de cirugía estudiados, lo que creemos se deba a que las incisiones de cirugía de astigmatismo usualmente son de menor profundidad y extensión que los de cirugía radiada, de tal manera que afectamos un menor número de plexos nerviosos.

B I B L I O G R A F I A

1. DRAEGER J, et al; CORNEAL SENSITIVITY, 1984, SPRINGER VERLAG, WIEN, NEW YORK.
2. VON FREY M; BEITRAGE ZUR PHYSIOLOGIE DES SCHMERZES. LEIPZIG MATHEMATISCHE CLASSE LEIPZIG HORSHEL 1894.
3. MARINOSCI A; SULLA SENSIBILITA DELLA CORNEA ALLO STATO NORMALE E PATOLOGICO. LETT OPTALM, 1930, 7, 407-423.
4. BOBERG-ANS J; ON THE CORNEAL SENSITIVITY. ACTA OPHTHAL, 1956, 34; 149-162.
5. COCHET P., BONNET R.; L'ESTHESIE CORNEENNE. CLINOPHTHAL, 1960 4, 3-27.
6. COCHET P., BONNET R.; L'ESTESIOMETRIE CORNEENNE REALISATION ET INTEREST PRACTIQUE BULL SOC OPHTHAL FRA. 1961; 7, 541-550.
7. MILLODOT M. OWEN H.; THE INFLUENCE OF AGE ON THE FRAGILITY OF THE CORNEA. ACTA OPHTHALMOL, 1984; 62, 819-824.
8. MARTIN X; CORNEAL HYPOESTHESIA. SURV. OPHTHALMOL 1988; 33, 1128-1140.
9. LYNE A.; CORNEAL SENSITIVITY AFTER SURGERY. TRANS. OPHTHALMOL SOC. U.K. 1982; 102, 304-305.

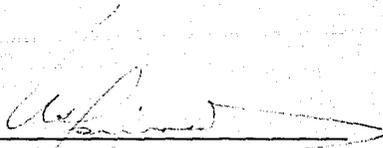
10. MATHERS W.D., JESTER J.V.; RETURN OF HUMAN CORNEAL SENSITIVITY AFTER PENETRATING KERATOPLASTY
ARCH OPHTHALMOL; 1988; 106, 210-211.
11. VANNAS A., HOLDEN R.A.; SURGICAL INCISION ALTERS THE SWELLING RESPONSE OF THE HUMAN CORNEA. INVEST. OPHTHAL VIS, SCI; 1985; 26, 864-868.
12. GIBSON R.A.; REDUCTION OF CORNEAL SENSITIVITY AFTER RETINAL DETACHMENT. SURV BRIT OPHTHALMOL 1981; 65, 614-17.
13. ROGELL G.D. CORNEAL HYPOESTHESIA AND RETINOPATHY IN DIABETES MELLITUS. OPHTHALMOL; 1980; 87, 229-233.
14. RISS B., BENDER S.; CORNEAL SENSITIVITY AFTER COAGULATION FOR D. RETINOPATHY. ARCH CLIN EXP OPHTHALMOL. 1981; 217, 143-7.
15. ROGELL G.D.; CORNEAL HYPOESTHESIA AND RETINOPATHY IN DIABETES MELLITUS. OPHTHALMOL. 1980; 87.3, 229-233.
16. RISS B., RISS .P, CORNEAL SENSITIVITY IN PREGNANCY. OPHTHALMOLOGICA; 1981; 183, 57-62.
17. KITAZAWA Y TSUCHISAKA H.; EFFECTS OF TIMOLOL ON CORNEAL SENSITIVITY AND TEAR PRODUCTION. INT OPHTHALMOL; 1980; 3, 25-9.
18. SCHOESLER BRADLEY W.; CORNEAL RESPONSE TO THICK AND THIN HYDROPHILIC LENSES. AM JOUR. OPTOM PHYSIOL OPT 1979; 56; 414-421.

19. MILLODOT M., HENSON D.; MEASUREMENT OF CORNEAL SENSITIVITY AND THICKNESS WITH PMMA AND GAS PERMEABLE CONTACT LENSES. AM JOUR OPTOM PHYSIOL OPT.; 1979; 56, 628-632.
20. ESCAPINI H; DEGENERATION AND REGENERATION OF NERVES IN CORNEAL TRANSPLANTS. ARCH OPHTHALMOL. 39; 135, 1948.
21. TERVO T., VANNASA; HISTOCHEMICAL EVIDENCE OF LIMITED REINERVIATION OF HUMAN CORNEAL GRAFTS. ACTA OPHTHALMOL 39; 135; 1948.
22. RAO G.N., JOHANT.; RECOVERY OF CORNEAL SENSITIVITY IN GRAFTS FOLLOWING PENETRATING KERATOPLASTY. OPHTHALMOLOGY.1985; 92, 1408-11.
23. CHAN LING T., TERVO; LONG TERM NEURAOAL REGENERATION IN THE RABBIT FOLLOWING 180 DEGREES LIMBAL INCISION. INVEST OPHTHALMOL VIS SCI, 1987; 28; 2083-2088.
24. HOGAN ZIMMERMANN; OPHTHALMIC PATHOLOGY AN ATLAS AND TEXTBOOK; WB SAUNDERS AND CO., 2a. EDICION 1962, 278-279.
25. MOSES R. HARD; W. ADLER; FISILOGIA DEL OJO; ED.MEX., 8a. ED.
26. MURILLO Y GRAUE.; SENSIBILIDAD CORNEAL EN POBLACION MEXICANA SANA; TESIS 1992.
27. SHIVITZ I., ARROWSMITH P., CORNEAL SENSITIVITY AFTER RADIAL KERATOTOMY; OPHTHALMOL 1988; 95; 827-830.



DR. JOSE LUIS TÓVILLA Y POMAR

DIRECTOR MEDICO



DR. ARTURO ESPINOSA VELASCO

JEFE DE ENSEÑANZA

DR. ENRIQUE GRAUE WIECHERS

DIRECTOR DE TESIS