

11234 16  
Ry



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO "LA RAZA"**

ALTERACIONES EN EL NUMERO DE CELULAS  
ENDOTELIOTORNEALES EN PACIENTES DIABETICOS  
CON GLAUCOMA NEOVASCULAR

**TESIS DE POSTGRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**CIRUJANO OFTALMOLOGO**  
P R E S E N T A :  
**DRA. MARIA CRISTINA ESCOBAR MORA**

ASESOR: DR. FELIPE MATA FLORES



**IMSS**

MEXICO, D. F.

1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

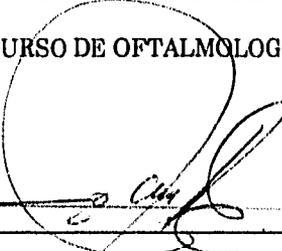
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

  
Vo. Bo.

**DR. LUIS PERERA QUINTERO**

**PROFESOR TITULAR**

**CURSO DE OFTALMOLOGIA**

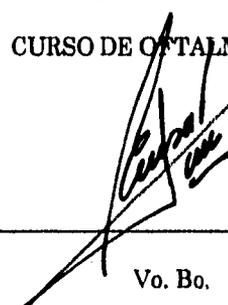
  
Vo. Bo.

**DR. FELIPE MATA FLORES**

**ASESOR DE TESIS**

**PROFESOR ADJUNTO**

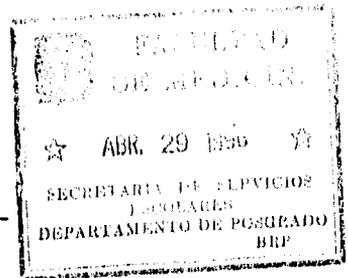
**CURSO DE OFTALMOLOGIA**

  
Vo. Bo.

**DR. EMILIO ESCOBAR PICASO**

**JEFE DE DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**

**CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA**



## DEDICATORIAS

---

### **A mis padres:**

Francisco Antonio y Blanca Marina, que aunque físicamente no estén presentes, sus enseñanzas me ayudaron en esta etapa de mi vida.

### **A mi hermano:**

Francisco Antonio, a quien amo con todo mi corazón.

### **A mi tía:**

Consuelo, que es como mi ángel de la guarda; Sin su ayuda no hubiese culminado mi especialización.

### **A:**

Mario Alberto, ese ser especial que me ha acompañado en todos los momentos importantes, por su amor, comprensión y apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

---

**A mi maestro:**

**Dr. Felipe Mata Flores, por compartir su tiempo y conocimientos.**

**Y a todas aquellas personas que de una u otra forma  
colaboraron en mi formación.**

# INDICE

---

	PAG.
TITULO .....	1
OBJETIVO.....	2
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	3
MATERIAL Y METODOS .....	9
ANALISIS ESTADISTICO .....	10
RESULTADOS .....	11
DISCUCION.....	20
CONCLUSIONES .....	21
BIBLIOGRAFIA.....	22

**TITULO**

---

**ALTERACIONES EN EL NUMERO DE  
CELULAS ENDOTELIO - CORNEALES EN  
PACIENTES DIABETICOS CON GLAUCOMA  
NEOVASCULAR**

## **OBJETIVO**

---

**ESTABLECER LA PERDIDA DE LAS CELULAS  
ENDOTELIO - CORNEALES  
EN PACIENTES DIABETICOS CON GLAUCOMA NEOVASCULAR**

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

---

En 1906, Coats (1) describió la formación de neovasos sobre el iris de ojos con oclusión de la vena central de la retina, esta neovascularización del iris se ha hecho conocida como "rubeosis irídea", y actualmente se la reconoce como una complicación de muchas enfermedades de la retina y otras alteraciones oculares y extraoculares (2).

La rubeosis irídea suele asociarse con una forma severa de glaucoma secundario, el cual ha recibido diferentes nombres, en base a distintas características clínicas: "glaucoma hemorrágico", refiriéndose al hipema (hemorragia dentro de la cámara anterior) presente en algunos casos, "glaucoma congestivo" describiendo la naturaleza con frecuencia aguda de esta alteración, y "glaucoma trombótico", que implica la existencia de una etiología trombótica vascular subyacente. Sin embargo, ninguno de estos términos describe la manera precisa del glaucoma en todos los casos, prefiriéndose nombres más inespecíficos, como "glaucoma rubeótico" (3) o "glaucoma neovascular" el último de los cuales fue propuesto por Weiss y colaboradores y es el que con mayor frecuencia aparece en la literatura actual y mundial.

Muchos de los casos de rubeosis irídea son precedidos por una patología hipóxica de la retina, la retinopatía diabética y la oclusión de vasos retinales principales se cuentan en más de la mitad de éstas (4).

Por mecanismos que no son del todo comprendidos, se desarrolla una membrana fibrovascular sobre el iris y el ángulo de la cámara anterior, que inicialmente obstruye la salida del acuoso en una forma de glaucoma de ángulo abierto y luego se contrae para producir una forma por cierre angular (5).

## **CELULAS ENDOTELIALES**

La córnea es la parte transparente de la cubierta externa del globo ocular, tiene forma más o menos circular contando con un radio de curvatura más corto que el de la esclera, dando la impresión de estar superpuesta.

El espesor corneal es variable según la edad y el sexo, así como si se considera la región central o periférica considerándose en términos generales de aproximadamente 1 mm., y formada estructuralmente de afuera hacia adentro: Epitelio cubierta corneal que la protege del medio ambiente, que se conforma por varias capas celulares:

Capa basal monostratificada con dos clases de células claras y otras oscuras; Capa intermedia compuesta por dos o tres capas de células y otras capas superiores que comprenden dos o tres capas.

Membrana de Bowman, delgada y anhistá de aspecto homogéneo formada por una condensación del estroma corneal siendo muy resistente a los traumas y acción de gérmenes.

Estroma, comprende el 70% del espesor de la córnea y está formada por tejidos correctivos en forma de laminillas paralelas entre sí, conformando una serie de canales en todo su espesor, permitiendo el paso de línea y alojando a células fijas del sistema retículo endotelial que tomarán parte en la nutrición y defensa local.

Membrana de Descemet, lámina delgada elástica y anhistá, menos resistente que la membrana de Bowman, continuándose al llegar al limbo, (línea existente entre la unión de esclera y córnea en la parte interna) con finas faces elásticas que van a formar el trabéculo (estructura dependiente del sistema de filtración del humor acuoso para el control de la presión intraocular) (6).

Endotelio, delicada capa celular constituida por una sola capa de células hexagonales las cuales miden aproximadamente 5 micras de altura y 18 a 20 micras de ancho (7), desempeñan un papel fundamental en la transparencia de la córnea (8,6), así como en algunos mecanismos de protección contra los rayos ultravioleta mediante el transporte específico y/o propiedades metabólicas que liberan ácido ascórbico al estroma (9).

Esta última estructura es la que analizaremos para el siguiente estudio e iniciaremos por decir que el número de células al nacer, dato constante en la literatura es de 500.000 por milímetro cuadrado, no así su decremento con la edad, ya que algunos autores han afirmado que la pérdida es mayor a medida que avanza la edad (10), existiendo otros que defienden la pérdida progresiva (11) y algunos otros en intervalos con mayor pérdida entre los 5 y 7 años (12), y quienes debido a la variabilidad del patrón defienden la imposibilidad de predecir un valor determinado para los distintos estadíos.

El número normal de células endoteliales en pacientes adultos sin patología ocular es de 2,500 a 3,000 células por milímetro cuadrado (13).

El principio de la evaluación corneal fue adoptado por Maurice en 1968 para la microscopía especular, término que eligió porque la microscopía por reflexión era aplicada a una técnica que ya estaba en uso (7).

Existen dos tipos de microscopía especular: Los que hacen contacto corneal y en los que no es necesario. Siendo introducida a la oftalmología clínica en 1975 por Laing y colaboradores publicándose desde entonces numerosos estudios hasta la fecha (14).

El método más frecuente para determinar las células endoteliales en su densidad se llama encuadre fijo, Bourne Kaufman hace el recuento de estas células dentro de un área definida habitualmente, un rectángulo de la fotografía calculándose luego la densidad celular por milímetro cuadrado (15).

En este método se cuentan las células que contactan dos lados: uno horizontal y otro vertical del rectángulo de área de tamaño convencional, omitiendo las células que contactan con los otros dos lados.

Para determinar el área del rectángulo se usa una fotografía calibrada mediante una rejilla o un microscopio de dimensiones conocidas.

Múltiples causas pueden afectar el endotelio corneal, como la presencia de presión intraocular elevada condicionada por la existencia de glaucoma, el uso de betabloqueadores para la reducción de la misma, que condicionan pérdida de la densidad celular, variación en el tamaño (polimegatismo) y en la figura (pleomorfismo) (16,17).

## **MATERIAL Y METODOS**

---

En el Hospital General Centro Médico la Raza, de octubre de 1995 a enero 1996 se estudiaron veinte pacientes diabéticos con el diagnóstico de glaucoma neovascular hombres y mujeres mayores de 20 años sin antecedentes de cirugía ocular, alteraciones corneales u otra patología ocular, obtenidos de pacientes con afluencia al servicio de oftalmología a quienes se les realizó biomicroscopía especular del tipo contacto corneal en el servicio de Banco de Ojos del Hospital General Centro Médico la Raza.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

---

**Se realizó análisis estadístico de :**

**T STUDENT**

**Donde  $T = 2.1439$  y con este valor  $p$  es menor de  $0.05$ .**

## RESULTADOS

---

Se estudiaron veinte pacientes diabéticos con glaucoma neovascular en quienes se realizó biomicroscopía especular:

Las edades oscilaron entre 22 y 80 años con una media de 51 años.

En relación al sexo no hubo predominio, el femenino con 10 pacientes (50%) y 10 masculino: (50%). **Gráfica número 1.**

El mayor número de pacientes: 8 (40%) se encontró entre 61 y 70 años y no se encontró ningún paciente entre 31 y 40 años . **Gráfica número 2.**

En cuanto al reporte de células endoteliales, 6 pacientes (30%) quedaron dentro de lo normal y 14 pacientes (70%) con disminución de las mismas. **Gráfica número 3.**

De estos pacientes con disminución en el número de las células endoteliales, 1 (15%) tenían resultados entre 2,000 y 2,499, 1 (15%) entre 1,500 y 1,999, 5 (25%) entre 1,000 y 1,499 y 5 (25%) entre 500 y 999. **Gráfica número 4.**

La presión intraocular encontrada en estos veinte pacientes fue: 3 pacientes (15%) de 10 a 20 mmhg., 6 pacientes (30%) de 21 a 25 mmhg., 4 pacientes (20%) de 26 a 30 mmhg., 4 pacientes (20%) de 31 a 35 mmhg. y 3 pacientes (15%) de 36 a 40 mmhg. **Gráfica número 5.**

La relación de células endoteliales encontradas de acuerdo a la presión intraocular fue el menor número, entre 20 y 25 mmhg. y los pacientes con presiones de 10 a 20 mmhg. sin alteración en el número. **Gráfica número 6 .**

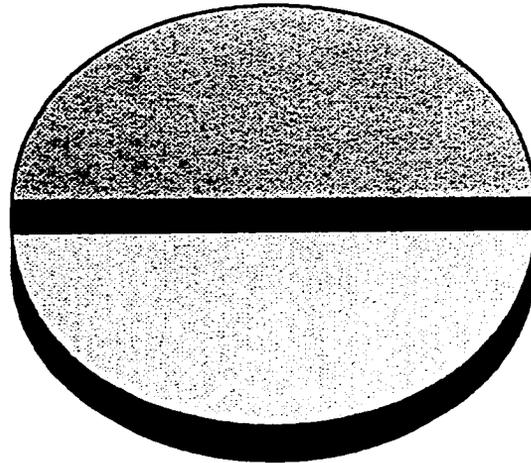
El número de células endoteliales disminuyó con la edad encontrándose las menores cifras entre 51 a 70 años y mayores de 80 años.

**Gráfica número 7.**

**ALTERACION EN EL NUMERO DE CELULAS ENDOTELIO-  
CORNEALES EN PACIENTES DIABETICOS CON  
GLAUCOMA NEOVASCULAR**

**DISTRIBUCION POR SEXOS**

■ MUJERES  
50%

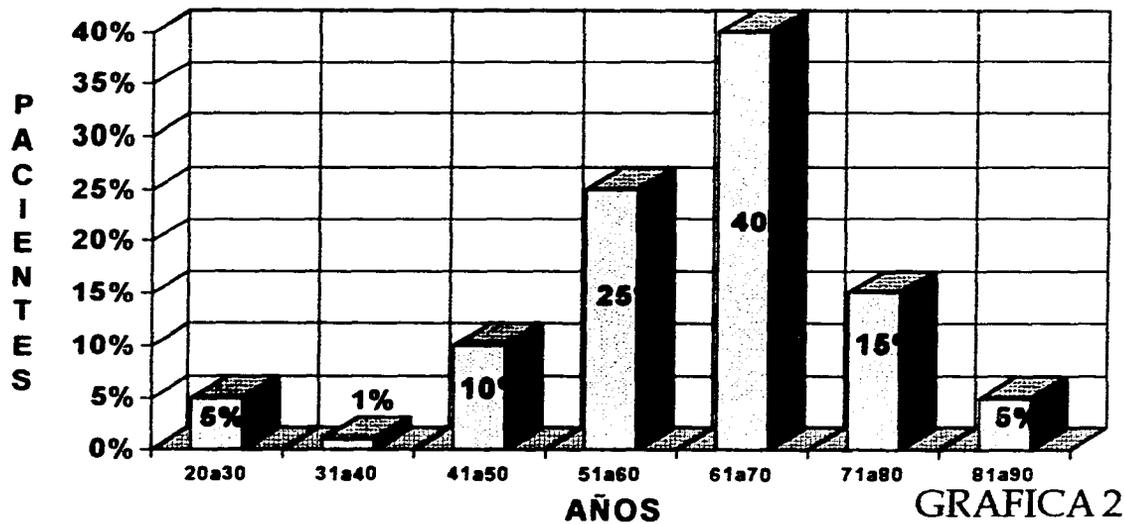


□ HOMBRES  
50%

GRAFICA 1

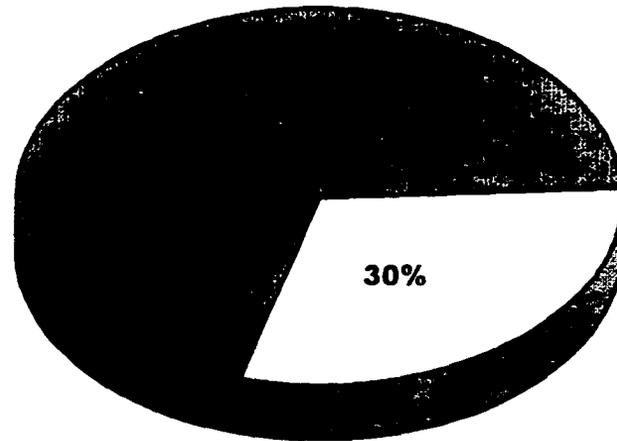
# ALTERACION EN EL NUMERO DE CELULAS ENDOTELIO-CORNEALES EN PACIENTES DIABETICOS CON GLAUCOMA NEOVASCULAR

## DISTRIBUCION POR EDAD



**ALTERACION EN EL NUMERO DE CELULAS ENDOTELIO-  
CORNEALES EN PACIENTES DIABETICOS CON  
GLAUCOMA NEOVASCULAR**

**REPORTE DEL NUMERO DE CELULAS  
ENDOTELIALES**

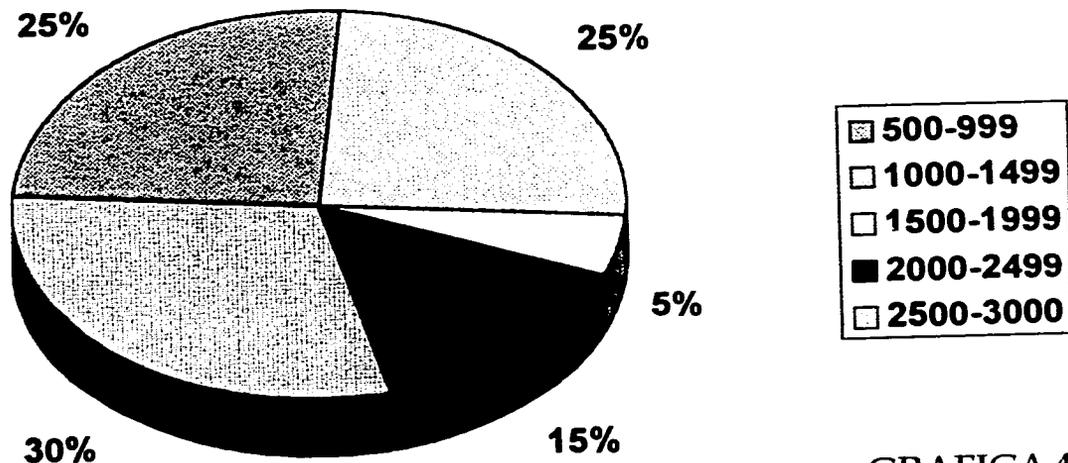


**■ REDUCIDO**  
**□ NORMAL**

GRAFICA 3

**ALTERACION EN EL NUMERO DE CELULAS ENDOTELIO-  
CORNEALES EN PACIENTES DIABETICOS CON  
GLAUCOMA NEOVASCULAR**

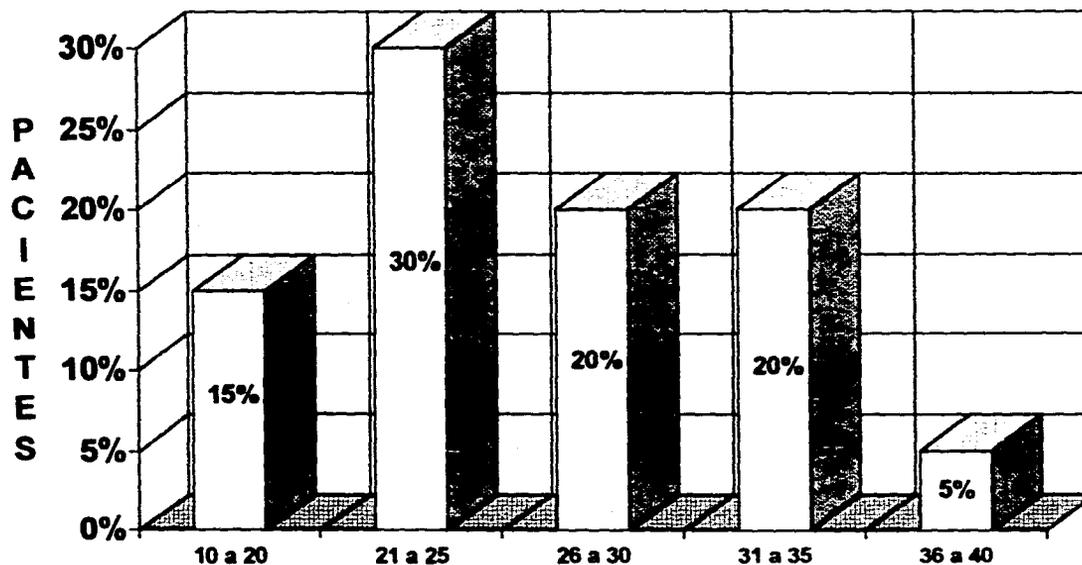
**NUMERO DE CELULAS ENDOTELIALES  
REPORTADAS**



GRAFICA 4

**ALTERACION EN EL NUMERO DE CELULAS ENDOTELIO-CORNEALES EN PACIENTES DIABETICOS CON GLAUCOMA NEOVASCULAR**

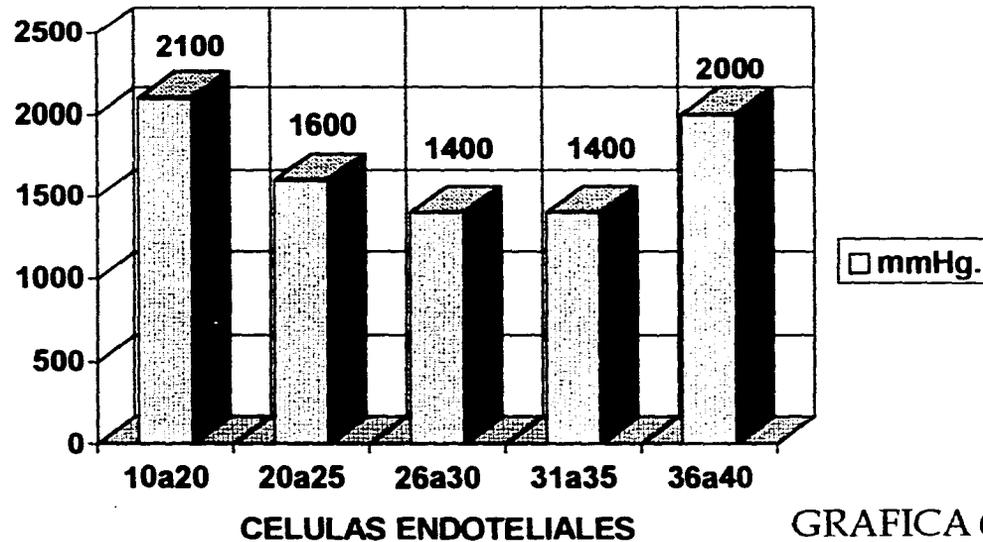
**RELACION DE PACIENTES DE ACUERDO A LAS CIFRAS DE PRESION INTRAOCULAR**



GRAFICA 5

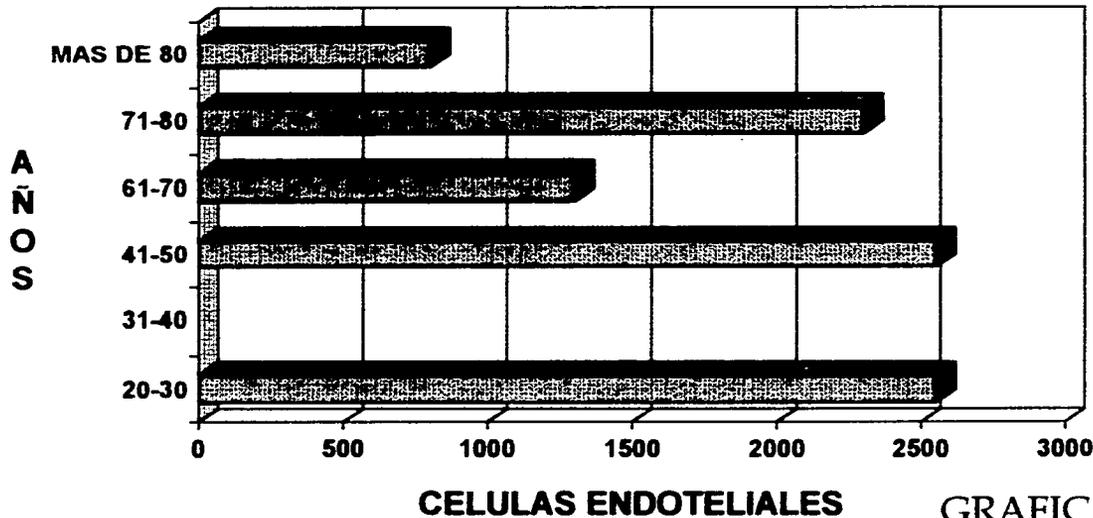
**ALTERACION EN EL NUMERO DE CELULAS ENDOTELIO-  
CORNEALES EN PACIENTES DIABETICOS CON  
GLAUCOMA NEOVASCULAR**

**RELACION DE CELULAS ENDOTELIALES  
ENCONTRADAS  
DE ACUERDO A LA PRESION INTRAOCULAR**



**ALTERACION EN EL NUMERO DE CELULAS ENDOTELIO-CORNEALES EN PACIENTES DIABETICOS CON GLAUCOMA NEOVASCULAR**

**RELACION DE NUMERO DE CELULAS ENDOTELIALES ENCONTRADAS DE ACUERDO A LA EDAD**



ESTÁ TRIN DA DEBE  
SABER DE LA OBLIGACION

GRAFICA 7

## DISCUSION

---

El glaucoma neovascular en pacientes diabéticos es un padecimiento que no solo afecta al nervio óptico con la consecuente reducción en el campo visual, y al segmento anterior sino que también afecta al endotelio corneal, última capa de la córnea que juega un papel fundamental en su transparencia.

Se estudiaron veinte pacientes diabéticos con glaucoma neovascular encontrándose alteración, de importante a mínima, en el número de células endoteliales al ser valoradas por medio de la biomicroscopía especular, esta disminución concuerda con la reportada en la literatura actual y mundial.

La microscopía especular debe ser un estudio de rutina en pacientes diabéticos con glaucoma neovascular, el cual revelará un comportamiento pronóstico de las células endotelio-corneales.

## **CONCLUSIONES**

---

- El número de células endotelio-corneales está disminuido en pacientes diabéticos con glaucoma neovascular.
- Las presiones intraoculares elevadas disminuyen el número de células endotelio-corneales.

## BIBLIOGRAFIA

---

1. **Coats, G.:** Further cases of thrombotic of the central vein. Roy Lond  
Ophthalmology Hosp Rep 1976 : 16 : 516.
2. **Smith, RJH :** Rubeotic glaucoma. Br. J. Ophthalmology 1981: 65 : 287.
3. **Henkind P:** Ocular neovascularization. Am. J. Ophthalmology 1978 : 85 :  
287
4. **John T. Sassani, JW; Eagle, RC. Jr. :** The myofibroblastic component of  
rubeosis iridis. Ophthalmology 1988 :93 :193
5. **Shields M. :** Glaucomas asociados con alteraciones de la retina, el vítreo y  
la coroides. **Shields M. :** Glaucoma Editorial Médica Panamericana, 2  
edición 1985 : 267.
6. **Maurice DM. :** The cornea and esclera. New York academic 1984 1B : 1-  
158.

7. **Hogan MJ.** : Histology of the cornea . Hogan MJ, Alvarado JA., Weddel JE. Histology of human eye. Filadelfia Saunders 1971 : 102-7.
8. **Tuft SJ., Coster DJ.:** The endothelium corneal . Eye 1990 398-424.
9. **Bode AM., Vanderpol SS. , Carlton Ec.** : Ascorbic acid uptake and metabolism by corneal endothelium. Invest Ophthalmology Vis Cis 1991 : 32 : 2266-71.
10. **Graue EL jvc** : Densidad celular endotelial. Revista Mexicana de oftalmología 1989 : 91-5
11. **Becker Shaffer;** Aspectos básicos del glaucoma. Backer Shaffer's. Diagnosis and therapy of the glaucomas. The CV. Mosby 1975: 3-18.
12. **Nucci P. Brancato R. Mets.** : Normal endothelium cell density range in childhood. Am. J. Ophthalmology 1982 15 : 211-15
13. **Bource NM. Kaufman HE,** : Specular microscopy of normal human endothelium "in vivo" . Am.J. Ophthalmology 1979 26 : 319-41.

14. **Gliem H, Gotze J, Hincov E. et al. : Contribution to the Knowledge of cell density and cell surface of the human corneal endothelium results in varius age groups. Folia Ophthalmology 1989 : 1015 : 267-71**
  
15. **Hoffer KJ., Kraff MC. : Normal endothelium cell count range. Ophthalmology 1981 : 21 : 861-66**
  
16. **Faufman HE., Copella JA., Robius JE. : The human corneal endothelium. Am. J. Ophthalmology 1966 : 11 : 833-41**