

11234  
2 ej 41



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES QUIRURGICAS  
CENTRO MEDICO NACIONAL  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**“HISTOPATOLOGIA DEL TRABECULO ”**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD COMO  
CIRUJANO OFTALMOLOGO**

**P R E S E N T A :**

**DR. MIGUEL FRANCISCO WONG TANG**

**GENERACION 1984 - 1987**





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.

## I N D I C E

1.-	ANTECEDENTES HISTORICOS	1
2.-	OBJETIVOS	2
3.-	HIPOTESIS DEL TRABAJO	2
4.-	ESTRUCTURA DEL TRABECULO NORMAL	3
5.-	TRABECULO EN EL G.P.A.A.	5
6.-	MATERIAL Y METODOS	7
7.-	PROTOCOLO DE INVESTIGACION	9
8.-	RESULTADOS	11
9.-	CONCLUSIONES	12
10.-	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	13

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

Desde los inicios de la medicina en general, el hombre se ha preocupado por encontrar, las posibles causas que expliquen la presencia de diversas patologías.

Con el descubrimiento del microscopio de luz, y luego mediante los avances logrados con ayuda del microscopio electrónico y marcadores tisulares se ha definido y estudiado adecuadamente algunas de las estructuras de los tejidos del cuerpo humano.

### A.- GLAUCOMA Y TRABECULO:

La estructura del trabéculo y su asociación con glaucoma ha sido estudiada por diversos autores como -- Alvarado (1,2) Rohon (3) Van Buskirk (4) y otros ( 5, 6,8,11) quienes han tratado de explicar la fisiopatología del glaucoma, quedando aún ciertas interrogantes en cuanto a la participación del trabéculo. (7,11)

### B.- GLAUCOMA Y DIABETES:

La asociación de Glaucoma y Diabetes es bien conocida y se reporta que los pacientes no diabéticos que cursan con glaucoma presentan un 18% de positividad a la prueba de tolerancia a la glucosa (7).

En otro informe Ruprecht y Asociados (10), nos indican que los pacientes que cursan con tensión intraocular unilateral mayor de 24 mm. de Hg., un 12% presenta Diabetes mellitus.

Wessing en 1974, reporta la presencia de Diabetes en un 6-14 % de los pacientes con Glaucoma Primario de Angulo Abierto (12)

#### OBJETIVOS:

Evaluar las alteraciones histopatológicas a nivel de trabéculo en pacientes diabéticos que presentan glaucoma primario de ángulo abierto.

#### HIPOTESIS DEL TRABAJO:

Considerando a la Diabetes Mellitus como un padecimiento sistémico de características particulares, ya que nos condiciona alteraciones sistémicas en forma universal, consideramos que la evaluación de las estructuras del trabéculo en pacientes diabéticos pudieran mostrar algunas diferencias.

En el conocimiento de que la Diabetes Mellitus cursa con alteraciones, a nivel de la membrana basal, según lo demostró Yamashita y Becker (13) y que dentro de la fisiopatología del glaucoma primario de ángulo abierto se ha definido que probablemente esté involucrada la formación de depósitos de fibrina (11) y engrosamientos de la membrana basal por hialinización es posible que estas tengan una mayor incidencia de presentación y magnitud lo cual nos explicaría en cierta medida la mayor frecuencia de asociación de glaucoma y Diabetes Mellitus.

## ESTRUCTURA DEL TRABECULO NORMAL:

En nuestro estudio hemos considerado la división del trabéculo en cinco porciones : (11)

### 1.- BANDAS DE IRIS Y MALLA UVEAL:

Trabeculum iridis y uveal.

Consiste principalmente de bandas entrelazadas y orientadas radialmente, las cuales circunscriben agujeros - de 30 - 75  $\mu$ m de diámetro. Estas bandas se originan -- del tejido conectivo de la raíz del iris o del cuerpo ciliar y se insertan en la parte anterior del trabéculo o zona transicional hacia la córnea.

### 2.- TRABECULUM CORNEOESCLERALE:

Comprende la mayor parte del trabéculo y está conformado por lamelas o placas que están orientadas en forma ecuatorial e interconectadas en forma de encaje formando espacios intertrabeculares romboideos con un diámetro de hasta 30  $\mu$ m. Cada lamela está recubierta completamente de células endoteliales y contienen un núcleo central de fibras elásticas y de colágena.

### 3.- TRABECULUM CRIBIFORME:

Es la parte más externa del trabéculo y conforma además la pared interna del canal de Schlemm. Difiere en gran parte del resto de las estructuras del trabéculo. Está formado por un sistema fibrilar arreglado al azar de fibras argirofílicas.

Da soporte a la pared interna del canal de Schlemm y está formado por dos capas endoteliales separadas por tejido extracelular.

#### 4.- RED CORNEAL:

Trabeculum corneale.

En la parte anterior al trabéculo, este se desvanece fijándose a la lamela posterior de la córnea, formando una zona transicional relativamente ancha entre la membrana de Descemet y el borde anterior del canal de Schlemm.

Los haces de fibras se ordenan en forma irregular formando espirales u ovillos circulares. Se desarrollan las verrugas de Henle-Hassal. Las células endoteliales corneales se reúnen en forma de vesículas localizándose en criptas o agujeros. Estas células muestran una actividad de regeneración específica de tal modo que se pueden observar figuras mitóticas a este nivel.

#### 5.- RED CILIAR:

Trabeculum ciliare.

Está localizado entre el músculo ciliar, la raíz del iris y el espolón escleral. Sirve de estructura base para la fijación del resto del trabéculo y del iris. No existe una capa endotelial o membrana que limite el ángulo y el cuerpo ciliar de tal modo que el humor acuoso puede penetrar libremente dentro del espacio intermuscular del cuerpo ciliar.

## TRABECULO EN EL GLAUCOMA PRIMARIO DE ANGULO ABIERTO:

Anteriormente los cambios patológicos en el trabéculo glaucomatoso se definían como esclerosis, fibrosis o degeneración esponjosa del mismo (14).

Mediante la utilización del microscopio electrónico - Tripathi (15) encontró que en los casos de glaucoma primario de ángulo abierto, había casi una total -- ausencia de células vacuoladas en el endotelio limitante del canal de Schlemm.

Rohen y Witmer (16) analizando muestras de trabeculectomía encontraron depósitos de material fibrilar electrónicamente denso entre las capas celulares del trabéculo cribiforme o inmediatamente por debajo de la pared endotelial interna.

Chaudhry y colaboradores (17), tratando de encontrar las bases estructurales para explicar la disminución del flujo de humor acuoso en el glaucoma primario, analizaron 50 muestras de trabeculectomía encontrando un material que obstruía la superficie del trabéculo que daba a la cámara anterior sugiriendo que la oclusión era significativa por lo que podría llevar a la disminución del flujo de humor acuoso.

Quigley, Addick (18), basados en los anteriores hallazgos y dado el valor que representaría el conocer la naturaleza de este material, repitieron el estudio con la finalidad de demostrar las alteraciones y a la vez analizar el material.

No pudieron confirmar los hallazgos de Chaudhry y --- asociados.

Por otro lado la investigación ultraestructural ha-- sido impedida por la sensibilidad de los tejidos tra-- beculares a artefactos causados tanto por el retraso en la fijación o por la fijación a niveles tensiona-- les diferentes a los normales, como ocurre en ojos -- enucleados o muestras de trabeculectomía.

## MATERIAL Y METODOS:

Se incluyeron en el trabajo a pacientes diabéticos -- que presentaban glaucoma primario de ángulo abierto -- los cuales estando bajo tratamiento médico máximo -- erun considerados para manejo quirúrgico mediante -- cirugía filtrante.

Se elaboró un protocolo en donde se recababan los datos más importantes del paciente actual así como los hallazgos clínicos de importancia (fig. 1 y 2,).

A todos los pacientes se le efectuó trabeculectomía -- obteniéndose la muestra de trabéculo mediante la utili zación de una pinza de saca bocado o mediante el corte del colgajo con una hoja de bisturí No. 11

Se fijaron las muestras en gluteraldehido al 3% amortiguando con fosfatos a pH 7.3 y osmolaridad de 3 molar y se post fijó en tetróxido de osmio al 1% se procesaron por el método tradicional de deshidratación en -- alcoholes con graduación decreciente y se incluyó en -- araldita. Se realizaron los cortes ultrafinos en ultra microscopio Reichert 3 M y se estudiaron las muestras en un microscopio electrónico Zeiss M10.

Los resultados fueron analizados e interpretados por -- el Dr. Jorge Fernández Díez, del Servicio de Patología del Centro Médico Nacional.

Se tomaron fotografías y se compararon los resultados con lo reportado en la literatura respecto a Glaucoma Primario de Angulo Abierto en la población en general.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

PROTOCOLO DE INVESTIGACION:

Nombre Completo: \_\_\_\_\_

No. de Afiliación \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Raza: \_\_\_\_\_

Nivel Socioeconómico: \_\_\_\_\_

Educación: \_\_\_\_\_

Antecedentes Familiares:

DIABETES MELLITUS: \_\_\_\_\_

HIPERTENSION ARTERIAL: \_\_\_\_\_

CARDIOPATIAS: \_\_\_\_\_

GLAUCOMA: \_\_\_\_\_

CATARATA: \_\_\_\_\_

Antecedentes Personales:

PERINATOLOGICOS (Traumas Obstétricos, Etc.) \_\_\_\_\_

INFANCIA Y ADOLESCENCIA: \_\_\_\_\_

ADULTO: DIABETES MELLITUS: \_\_\_\_\_

HIPERTENSION ARTERIAL: \_\_\_\_\_

CARDIOPATIA: \_\_\_\_\_

ARTERIOESCLEROSIS: \_\_\_\_\_

Antecedentes Personales Oftálmicos: \_\_\_\_\_

Medicamentos recibidos anteriormente y tiempo: \_\_\_\_\_

fig. 1

EXPLORACION OFTALMOLOGICA:

Fecha: \_\_\_\_\_ AV: OD \_\_\_\_\_ OI \_\_\_\_\_

SA: \_\_\_\_\_

TIO: \_\_\_\_\_ OD: \_\_\_\_\_ OI: \_\_\_\_\_

GONIOSCOPIA:

OD: \_\_\_\_\_ OI \_\_\_\_\_

FO: OD \_\_\_\_\_

OI \_\_\_\_\_

CAMPIMETRIA: OD \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

OI \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Tratamientos Quirurgicos previos: \_\_\_\_\_

Trabeculectomia: Fecha \_\_\_\_\_ Ojo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Ojo \_\_\_\_\_

Informe Histopatológico: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**RESULTADOS :**

Se efectuó la toma de muestra de trabéculo en 5 pacientes, los cuales reunían los requisitos de ser diabéticos, padecer de Glaucoma Primario de Angulo Abierto y estar bajo tratamiento médico máximo sin buena respuesta al mismo.

Del total de muestras recolectadas, 2 mostraban tejido trabecular suficiente y en buenas condiciones para ser analizados; 2 se desecharon por alteraciones condicionadas por la técnica de fijación y 1 se desechó por presentar alteraciones consecuencia de la técnica utilizada al tomar la muestra, mismas que en cierto grado presentaban las dos primeras muestras.

En las muestras analizadas se logró identificar adecuadamente el trabéculo, encontrándose restos que pudieran corresponder a tejido macerado, glóbulos rojos o fibrina. Apreciamos una aparente disminución de las células vacuoladas en la pared límite del canal de Schlemm. Tratamos de identificar alteraciones a nivel de la membrana basal lo cual resultó no concluyente dada la calidad de la muestra.

Se apreciaron partículas de material disperso que no pudimos determinar la procedencia y que consideramos consecuencia de la técnica quirúrgica y de fijación.

**CONCLUSIONES :**

Nuestros hallazgos histopatológicos son similares a los encontrados por otros autores y no encontramos diferencias significativas que puedan ser atribuidas a la presencia de la Diabetes Mellitus.

La técnica de procesamiento de las muestras para análisis por microscopía electrónica aun es deficiente por lo que no podemos realizar conclusiones definitivas de las alteraciones trabeculares.

La técnica quirúrgica se debe realizar utilizando instrumentos de corte precisos y evitando manipular inadecuadamente los tejidos.

Se debe diseñar una técnica y método de fijación que nos elimine en lo posible la presencia de artefactos y que se pueda realizar conservando las condiciones fisiológicas lo más cercano a la normalidad.

A pesar de los estudios realizados y las técnicas utilizadas, aún existe la incógnita de la(s) causa(s) etiológicas del Glaucoma Primario de Angulo Abierto y de la participación de la Diabetes Mellitus en el mismo.

Nuestro trabajo es un reporte preliminar siendo necesario ampliar el número de muestras procesadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- 1.- Alvarado J, Murphy C, Jusyer R. Trabecular -- meshwork cellularity in primary open-angle glaucoma of nonglaucomatous normals. Ophthalmology 1984; 91:564-79
- 2.- Hogan M, Alvarado J, Weddell J. Histology of the - human eye, W.B. Saunders Company, Philadelphia, --- U.S.A. 1971, Chapter 6, pages 256-59
- 3.- Rohen, J.W.: Functional morphology of the trabecu- lar meshwork in normal and glaucomatous eyes. - International Glaucoma Symposium, Prague 1976.
- 4.- Van Buskirk M, Pond V, Rosenquist R, Acott,. Argon Laser Trabeculoplasty ophthalmology 1984; 91:1005-1010.
- 5.- Fine BS, Yanoff M, Sone Ra. A Clinicopathologic - study of four cases of primary open-angle compared to normal eyes. Am.J. Ophthalmol 1981:91:88-105.
- 6.- Wolff's, Eugene. Anatomy of the eye an orbit. W.B. Saunders Company, Philadelphia, U.S.A., 7th. edi- - tion 1976, Chapter II pages 56-61
- 7.- Kolker A, Hetherington J. Becker-Shaffer's diagno- sis and therapy of the glaucomas. The C.V. Mosby - Company, St. Lous, Missouri, U.S.A. 1983, Section I, V.

- 8.- Yanoff, M, Fine BS, Ocular Pathology. Harper & Row. Publishers, Inc., Philadelphia, U.S.A., 2nd edition, 1982.
- 9.- Symposium on Glaucoma, The C.V. Mosby Company , St Lous, Missouri, U.S.A., 1981.
- 10.- Ruprecht K.W., KG, Christl HL:Applanationstonometrie im Rahmen medizinischdiagnostischer. Untersuchungsprogramme. Klin Monatsbl Augenheilkd. 172:332,1978.
- 11.- Heilmann K, Richardson K, Glaucoma conceptions - of a Disease. W.B.Sauders Company, Philadelphia, U.S.A. 1978.
- 12.- Wessing A.:Augenkankheiten bei Diabetes Mellitus. In: Mehner H, Schoffing K (eds): Diabetologie in Klinik und Praxis, p. 393. Thieme, Stuttgart, -- 1974.
- 13.- Yamashita, Becker, The basement membrane of the human diabetic eye, Diabetes 10:167.1961
- 14.- Teng, C.C., H.M. Katsin, H.H. Chi; Primary degeneration in the vicinity of the chamber angle. - As an etiologic factor in wideangle glaucoma: - part II Amer. J. Ophthal. 40:619-631,1955; 43: - 193-203, 1957; 365-379, 1960.

- 15.- Tripathi, R.C.: Aqueous outflow pathway normal and glaucomatous eyes. *Brit. J. Ophthalmol.* 56:157-174, 1972
- 16.- Rohen, J.W., R. Witmer: Electron microscopic study on trabecular meshwork in glaucoma simplex. *Albrecht v. Graefes Arch. Klin. exp. Ophthalmol* 183: 251-266, 1972.
- 17.- Chaudry, H.A., Dusker, D.K., Simmons, R.J., Bellows, A.R., and Grant, W.M.: Scanning electron microscopy of trabeculectomy specimens in open-angle glaucoma. *Am. J. Ophthalmol.* 88:78, 1979.
- 18.- Quigley H, Addicks E., Scanning Electron Microscopy of Trebeculectomy Specimens from Eyes with Open-Angle Glaucoma. *Am. Journal of Ophthalmology* 90: 854-857, 1980.