



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO, O.D.
SECRETARIA DE SALUD
UNIDAD DE OFTALMOLOGÍA

**RELACIÓN ENTRE GRUPOS SANGUÍNEO Y SÍNDROME DE
EXFOLIACIÓN CAPSULAR EN PACIENTES DEL HOSPITAL
GENERAL DE MÉXICO**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA

P R E S E N T A

DRA. CLAUDIA IVON ESTRADA VALENCIA

ASESOR: DR. JUAN IGNACIO BABAYÁN MENA



México, D.F.

Julio 2009.



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.

**RELACIÓN ENTRE GRUPO SANGUÍNEO Y SÍNDROME DE EXFOLIACIÓN
CAPSULAR EN POBLACION DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO**

AUTOR DE TESIS
DRA. CLAUDIA IVON ESTRADA VALENCIA
MÉDICO RESIDENTE DE OFTALMOLOGÍA

DR. ANSELMO FONTE VÁZQUEZ
JEFE DE UNIDAD DE OFTALMOLOGÍA
JEFE DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA DE LA UNIDAD DE OFTALMOLOGÍA
DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

DR. JUAN IGNACIO BABAYÁN MENA
CONSULTOR TÉCNICO DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE
MÉXICO

AGRADECIMIENTOS

A Dios

A mi madre, quien todos los días me apoya y me impulsa a lograr mis metas.

A los médicos del Servicio de Oftalmología que han contribuido a mi formación profesional en especial a mi tutor Dr. Juan Igancio Babayán Mena y a la Dra. María Estela Arroyo Yllanes por sus aportaciones para la realización de esta tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	1
I.MARCO TEÓRICO	3
a) Introducción	3
b) Antecedentes	4
II.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
III.-JUSTIFICACIÓN	7
IV.-HIPÓTESIS	7
V.-OBJETIVOS	8
VI.-MATERIAL Y MÉTODO	9
Diseño del trabajo	9
Universo de estudio	9
Población y muestra	9
Variables por analizar	10
Procedimiento	10
Análisis estadístico	11
VII.-CRITERIOS DE SELECCIÓN	12
Criterios de inclusión	12
Criterios de exclusión	12
VIII.-RECURSOS DISPONIBLES	12
IX.- RESULTADOS	13
X.-DISCUSIÓN	14
XI.- CONCLUSIONES	15
XII.- GRÁFICAS	16
XIII.-BIBLIOGRAFÍA	22

RESUMEN

Introducción: El síndrome de exfoliación capsular es una enfermedad generalizada de la matriz extracelular que presenta múltiples alteraciones oculares y posiblemente sistémicas. Se han determinado ciertas características genéticas como el polimorfismo singular en el gen de la enzima lisil oxidasa en el cromosoma 15 que representa un fuerte factor de riesgo para presentar síndrome de exfoliación capsular y glaucoma secundario. Es importante determinar que personas tienen factores de riesgo para presentar éste padecimiento, debido a las alteraciones oculares que se presentan, las implicaciones quirúrgicas y posibles alteraciones sistémicas.

La herencia genética más reconocible en el ser humano son los antígenos eritrocitarios del sistema ABO. Se ha encontrado relación entre el grupo sanguíneo ABO y Kell con el glaucoma por exfoliación capsular, pero no con el síndrome de exfoliación capsular.

Objetivo: Determinar la relación entre el síndrome de exfoliación capsular y el sistema sanguíneo ABO y Kell.

Material y métodos: Se realizó un estudio prospectivo, comparativo, transversal de los pacientes que acudieron al del servicio de Oftalmología del Hospital General de México durante el periodo de marzo a julio del 2009 y que se les diagnosticó síndrome de exfoliación capsular, se les realizó determinación de grupo sanguíneo ABO y Kell. Se compararon los resultados con los datos de los pacientes que acudieron al banco de sangre del Hospital General de México durante el año 2007.

Resultados: El estudio se hizo con un total de 39 pacientes con síndrome de exfoliación capsular. A todos se les realizó determinación de grupo sanguíneo, se encontró que el 61.53% de los pacientes presentaron grupo sanguíneo O positivo, 25.64% presentaron grupo sanguíneo A1 positivo, 10.25% presentaron grupo B positivo y por último el grupo A2 positivo se presentó en 2.56% con la menor frecuencia. El grupo sanguíneo Kell se encontró negativo en todos los casos. Se compararon los resultados con una base de datos del banco de sangre del Hospital General de México que consta de 26,548 donadores. Se encontró que el grupo O positivo se presentó con menor frecuencia entre los que presentaron síndrome de exfoliación y el grupo A positivo con mayor frecuencia en esta población que en el grupo control. Se realizó prueba de chi cuadrada con la modificación de McNemar para los grupos sanguíneos O y A $p < 0.01$, lo que indica diferencia estadísticamente significativa entre las 2 poblaciones en la distribución de los grupos sanguíneos. No se encontró diferencia en la presentación del grupo Kell entre las 2 poblaciones.

Palabras clave: síndrome de exfoliación, grupo sanguíneo ABO, grupo sanguíneo Kell.

I.- MARCO TEÓRICO

a) INTRODUCCIÓN

Desde 1917 Lindberg, describió la presencia de hojuelas grisáceas en el borde pupilar de los iris de 50% de pacientes con glaucoma crónico. (1). Más tarde, Vogt, en 1925 propuso que este material se producía por exfoliación de la cápsula del cristalino (2). Debido a la falta de conocimiento acerca de la naturaleza y el origen del material, este padecimiento recibió el nombre de síndrome de pseudoexfoliación, introducido por Theobald en 1954 (2). Sunde propone el término síndrome de exfoliación capsular (3).

El síndrome de exfoliación es una enfermedad generalizada de la matriz extracelular, que se presenta con mayor frecuencia en adultos mayores (4). Se caracteriza por la acumulación de material fibrilar en los tejidos intra y extraoculares. La enzima lisil oxidasa 1 participa en la formación, remodelación y mantenimiento de las fibras elásticas del tejido en procesos activos, como fibrosis, cáncer y durante el desarrollo. Se han detectado tres variantes de secuencia común, o polimorfismo singular, en el exón del gen de la lisil oxidasa 1 (LOXL1) en el cromosoma 15 que representan un fuerte factor de riesgo para síndrome de exfoliación y para el glaucoma por exfoliación (5).

Una característica clínica bien conocida del síndrome de exfoliación es la acumulación de material fibrilar en la porción anterior del ojo, además se ha observado depósito de material en conjuntiva, endotelio corneal, fibras zonulares, iris, cristalino y malla trabecular (5).

En 1992, Schlötzer-Schrehardt y cols, seguidos por Streeten, encontraron fibras de exfoliación en tejidos extraoculares más remotos como pulmón, corazón, hígado, vesícula biliar, piel y meninges de los pacientes con exfoliación, esto sugiere que el síndrome de exfoliación es un desorden sistémico que involucra el metabolismo del tejido conectivo anormal (6,7).

La relevancia clínica del síndrome de exfoliación capsular es su asociación con glaucoma de ángulo abierto, glaucoma de ángulo cerrado, facodonesis, luxación del cristalino, ruptura de la barrera hematoacuosa, hipoxia de la cámara anterior, dispersión de pigmento del iris, dilatación pupilar incompleta o asimétrica, mayor incidencia de complicaciones durante la cirugía de catarata como la pérdida de vítreo debido a la alteración en la inserción zonular del cristalino (8). Además se ha sugerido una relación entre síndrome de exfoliación y ataque isquémico transitorio, enfermedades del corazón y aneurisma de la aorta abdominal (3).

b) ANTECEDENTES

Desde hace tiempo se han investigado los factores genéticos que pueden predisponer a las personas a presentar síndrome de exfoliación, pero no se ha establecido un patrón de herencia. En 1996, FitzSimon hizo un estudio de casos-control para identificar antígenos HLA asociados al síndrome de exfoliación, encontró una asociación estadísticamente significativa de los antígenos HLA A33, B47, B53 y DR 12 con el síndrome de exfoliación capsular. (9).

La herencia genética más reconocible en el humano son los antígenos del sistema sanguíneo ABO, las asociaciones genéticas referentes a estos grupos podrían tener valor, particularmente si existen diferencias genéticas entre los diferentes tipos de glaucoma como el glaucoma por exfoliación capsular. En un estudio hecho por Gillies en 477 casos de glaucoma de diferentes tipos, se les realizó determinación de grupo sanguíneo y lo compararon con un grupo control sano, no encontrando diferencias en la distribución de grupos sanguíneos. (10)

En otro estudio hecho por Blika y cols en 1984, se encontró una diferencia estadísticamente significativa comparando la asociación del perfil ABO con glaucoma simple y glaucoma secundario a exfoliación, ellos encontraron que el grupo sanguíneo O era mas frecuente en pacientes con glaucoma por exfoliación (11).

Ringvold en 1992, no encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar la distribución de los grupos sanguíneos en personas con síndrome de exfoliación capsular, pero observó mayor prevalencia de glaucoma por exfoliación en pacientes con grupo sanguíneo O comparado con pacientes del grupo sanguíneo A1. Al analizar el grupo sanguíneo Kell, en los pacientes con glaucoma capsular, se observó mayor prevalencia del grupo Kell positivo, ellos concluyeron que una vez que se diagnostica síndrome de exfoliación capsular, la aparición de glaucoma secundario está influenciado por antígenos del grupo A y Kell. Así, los antígenos del grupo sanguíneo nos pueden dar un valor pronóstico para determinar que pacientes con síndrome de exfoliación tienen mayor riesgo de desarrollar glaucoma (12).

La frecuencia de los grupos sanguíneos del sistema ABO y Rh D en nuestro país, tiene una distribución geográfica, así en un estudio hecho en una población de 1809 personas del estado de Baja California Sur, el grupo sanguíneo O tuvo una frecuencia del 58.49%, seguido del grupo sanguíneo A con 31.40%, el grupo B 8.40% y el grupo AB del 1.71%, (13). En el Hospital General de México, en el año 2007 se les realizó determinación de grupo sanguíneo a 26548 pacientes, encontrando el grupo sanguíneo O positivo en 70.90%, grupo A1 positivo en 16.16%, grupo A2 positivo en 3.22%, grupo B positivo en 6.73%. (14).

El grupo sanguíneo Kell en la población mexicana se reporta negativo (fenotipo kk) en 98.1% de la población. (15)

Es difícil determinar la asociación entre el síndrome de exfoliación y los grupos sanguíneos, debido a las diferencias de grupo sanguíneo por razas, estas diferencias se pueden observar incluso en un país, en diferentes regiones.

En población mexicana, no se encuentran estudios que relacionen el grupo sanguíneo con el síndrome de exfoliación.

II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Conocer si existe asociación entre el síndrome de exfoliación capsular y los sistemas sanguíneos ABO y Kell en población mexicana, ya que determinado grupo sanguíneo podría resultar en un factor de riesgo para presentar síndrome de exfoliación capsular.

III.- JUSTIFICACIÓN

En algunos estudios se ha encontrado asociación entre los grupos sanguíneos del sistema ABO y Kell con el glaucoma por exfoliación capsular, pero no se ha reportado asociación entre el sistema ABO y Kell con el síndrome de exfoliación capsular, por lo que este estudio plantea investigar esta relación en población mexicana para determinar si algún grupo sanguíneo podría representar un factor de riesgo para desarrollar síndrome de exfoliación capsular.

IV.- HIPÓTESIS

1. Sí existe asociación entre el síndrome de exfoliación capsular y el sistema sanguíneo ABO y Kell en la población mexicana.
2. No existe asociación entre el síndrome de exfoliación capsular y el sistema sanguíneo ABO y Kell en la población mexicana.

V.- OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la relación entre el síndrome de exfoliación capsular y el sistema sanguíneo ABO y Kell en la población mexicana.

Objetivo Específico:

- a) Determinar la relación entre el síndrome de exfoliación y el grupo sanguíneo O.
- b) Determinar la relación entre el síndrome de exfoliación y el grupo sanguíneo A.
- c) Determinar la relación entre el síndrome de exfoliación y el grupo sanguíneo B.
- d) Determinar la relación entre el síndrome de exfoliación y el grupo sanguíneo AB.
- e) Determinar la relación entre el síndrome de exfoliación y el grupo sanguíneo Kell.

VI.- MATERIAL Y MÉTODO

- **DISEÑO DEL TRABAJO**

Es un estudio prospectivo, comparativo, observacional, transversal, cerrado, no aleatorizado.

- **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Pacientes que acuden al servicio de oftalmología del Hospital General de México

- **POBLACIÓN Y MUESTRA**

Pacientes que acudieron a la Consulta Externa del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México durante el periodo de marzo a julio del 2009. Se incluyeron pacientes de ambos géneros, mayores de 18 años, a quienes se les hizo exploración oftalmológica completa, que incluye biomicroscopía del segmento anterior, que se les realizó el diagnóstico de síndrome de exfoliación capsular, que presentaron o no glaucoma y que aceptaron participar en el estudio. Se les tomó una muestra sanguínea y se llevó al Banco de Sangre para realizar el análisis del grupo sanguíneo.

Tamaño de la muestra: Se recolectaron 49 pacientes con síndrome de exfoliación capsular.

- VARIABLES POR ANALIZAR

1.- Variable cuantitativa:

- Edad: En años

2.- Variable Cualitativa:

- Género: Femenino y masculino
- Síndrome de exfoliación: Presencia de material fibrilar característico en el rodete pupilar y en la superficie anterior del cristalino.
- Grupo sanguíneo: Un carácter inherente de la superficie de las células rojas, detectado por aloanticuerpos específicos.

- PROCEDIMIENTO:

- Se captó al paciente de la consulta externa del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México.
- Se realizó historia clínica completa y exploración física oftalmológica.
- Se evaluó el segmento anterior por biomicroscopía con lámpara de hendidura, en busca de depósitos de material fibrilar característico en rodete pupilar y superficie anterior de cápsula de cristalino. Se calificaron como síndrome de exfoliación cuando presentaron estos depósitos.
- Se le explicó al paciente acerca del protocolo y a los que aceptaron participar se les dio a firmar la hoja de autorización.

- Se les tomó una muestra de sangre con Vacutainer® en un tubo sin aditivos y se llevaron a banco de sangre.
 - Se les realizó grupo Kell, mezclando en un tubo una solución de eritrocitos al 2-4% del sujeto de estudio, se le agregó 1 gota de suero anti Kell comercial, se incubó a 37°C durante 15 minutos y se le agregaron 2 gotas de antiglobulina humana, se centrifugó durante 15 minutos y se observó macroscópicamente, fue positivo cuando hubo aglutinación y negativo cuando no la hubo.
 - Determinación del grupo ABO: Mediante tarjeta de gel DG-Gel ABO Rh/2D. Se colocó una gota de eritrocitos en la tarjeta para observar aglutinación. Se considera positiva cuando hay aglutinación y negativa cuando no la hay.
-
- ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Se realizó prueba de chi cuadrada con la modificación de MacNemar.

VII.- CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Edad: Mayores de 18 años
- Género: Ambos
- Pacientes con diagnóstico de síndrome de exfoliación capsular con y sin glaucoma
- Pacientes que acepten participar en el protocolo

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes con glaucoma sin síndrome de exfoliación capsular
- Que no acepten participar en el estudio

VIII.- RECURSOS DISPONIBLES

Biomicroscopio marca Haag Streit® Modelo 900

Reactivos hemoclasificadores

IX.- RESULTADOS

Se captaron un total de 39 pacientes con síndrome de exfoliación capsular, 22 mujeres y 17 hombres, en un rango de edad de 54 a 91 años, con un promedio de 75 años. A todos se les realizó determinación de grupo sanguíneo, se encontró que el 61.53% de los pacientes presentaron grupo sanguíneo O positivo, 25.64% presentaron grupo sanguíneo A1 positivo, 10.25% presentaron grupo B positivo y por último el grupo A2 positivo se presentó en 2.56% con la menor frecuencia. El grupo Kell se encontró negativo en todos los pacientes. Se compararon los resultados con una base de datos del banco de sangre del Hospital General de México que constó de 26,548 donadores de sangre que acudieron durante el año 2007, donde se encontró el grupo sanguíneo O positivo en 70.90%, grupo A1 positivo en 16.16%, grupo A2 positivo en 3.22%, grupo B positivo en 6.73%. Se observó una distribución similar en el sistema sanguíneo ABO en ambos grupos, sin embargo al realizar la prueba de chi cuadrada con la modificación de MacNemar para los grupos A y O $p < 0.01$ se encontró que hay una diferencia en la distribución de los grupos entre ambas poblaciones, la frecuencia del grupo O es menor entre los que presentan pseudoexfoliación y mayor la frecuencia del grupo A. El grupo sanguíneo Kell se encontró negativo en el 98% de la población mexicana, en este estudio todos los pacientes presentaron grupo sanguíneo Kell negativo, observándose una distribución similar, sin asociación del grupo Kell con síndrome de exfoliación capsular.

X.- DISCUSIÓN

La importancia de determinar las asociaciones genéticas y probables factores de riesgo del síndrome de exfoliación capsular radica en la extensa gama de alteraciones oculares y complicaciones quirúrgicas que se presentan en estos pacientes, además de la posible asociación del síndrome de exfoliación con trastornos sistémicos.

Se han hecho varios estudios en poblaciones tratando de establecer un patrón de herencia del síndrome de exfoliación capsular, sin embargo aún no se ha identificado.

En este estudio encontramos que el grupo sanguíneo O positivo se presentó con menor frecuencia en la población con síndrome de exfoliación comparada con el grupo control y que el grupo A1 fue más frecuente entre los que presentan síndrome de exfoliación, lo que sugiere un probable factor de riesgo en la población que presenta grupo A1 para desarrollar síndrome de exfoliación. En la literatura se ha reportado que no se ha encontrado diferencia en la distribución de los grupos sanguíneos en los pacientes con síndrome de exfoliación comparados con población sin este padecimiento, lo que se ha encontrado es la asociación de los grupos sanguíneos con glaucoma capsular, sugiriendo que los antígenos del grupo A1 y Kell podrían determinar el que una persona con exfoliación capsular desarrolle glaucoma, lo que encontramos ahora en cuanto a la mayor frecuencia del grupo A1 en síndrome de exfoliación podría sugerir que la presencia del grupo A1 en una persona podría ayudar a determinar que pacientes

tienen mas riesgo de presentar síndrome de exfoliación, sin embargo la población en la que se hizo el estudio es pequeña, se requerirá un estudio en población mayor para establecer una relación genética entre los grupos sanguíneos y el síndrome de exfoliación capsular.

XI.- CONCLUSIONES

En este estudio se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de los grupos sanguíneos entre ambas poblaciones. La frecuencia del grupo O es menor entre los que presentan pseudoexfoliación y mayor la frecuencia del grupo A comparado con el grupo control.

XII.- GRÁFICAS

TABLA 1

FEMENINO	MASCULINO
22	17

GRÁFICA 1: DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO (n=49)

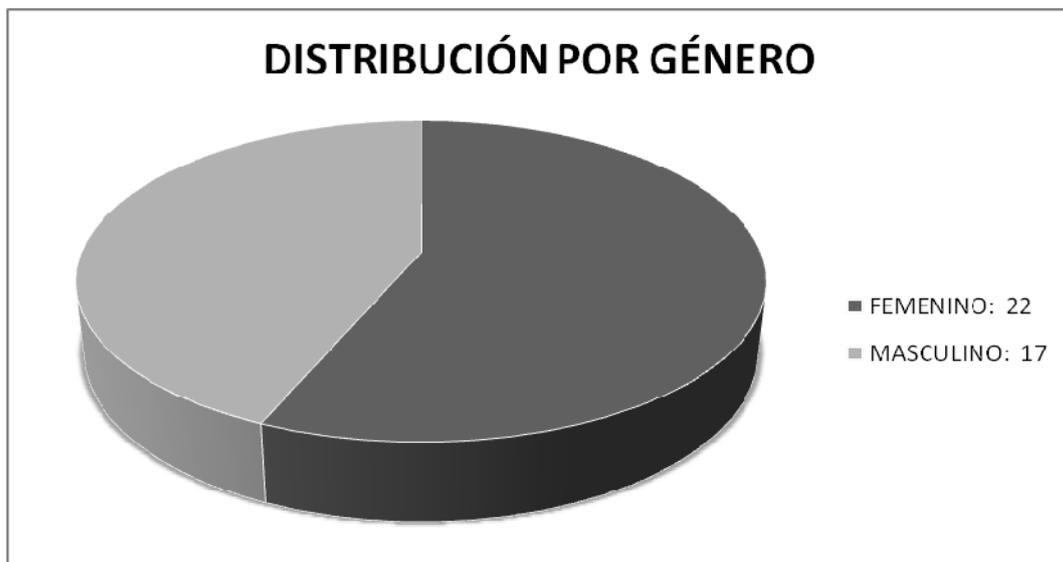


TABLA 2

EDAD NÚ	MERO	%
50-59	2	5.13
60-69	8	20.51
70-79	15	38.56
80-89	13	33.33
≥ 90	1	2.56

GRÁFICA 2: DISTRICUBIÓN POR EDAD

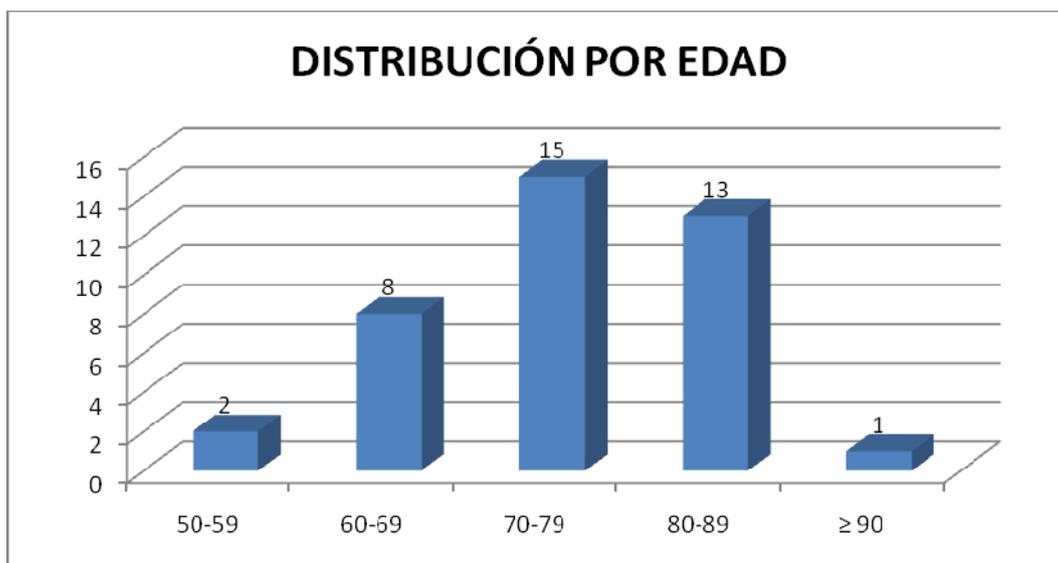


TABLA 3

RESULTADOS PROTOCOLO	
GRUPO %	
A1-POS: 10	25.64%
A2-POS: 1	2.56%
B-POS: 4	10.25%
O-POS: 24	61.53%

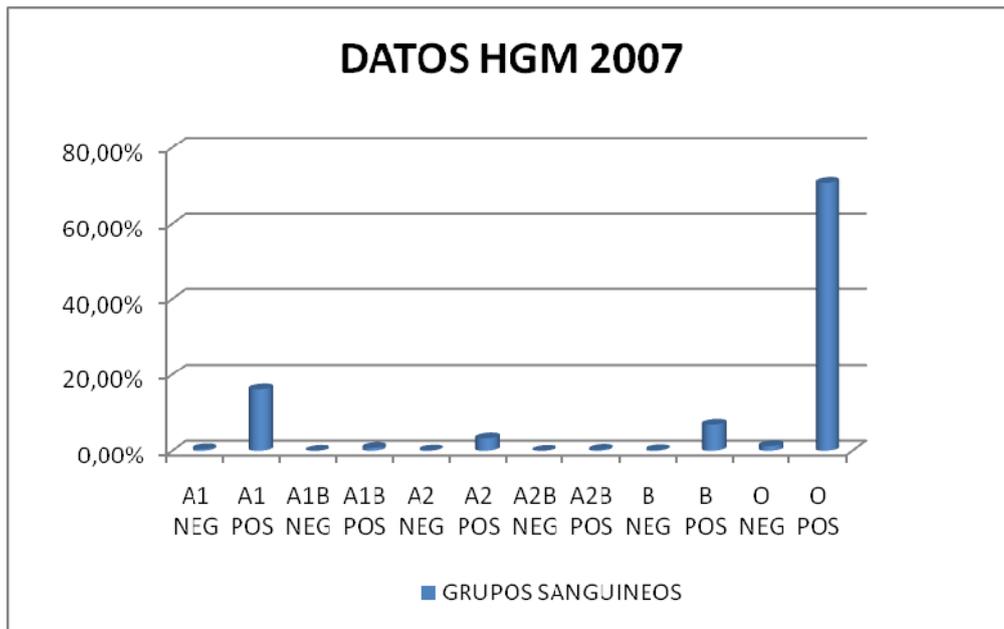
GRÁFICA 3: RESULTADOS DE GRUPO SANGUÍNEO EN MUESTRA DE ESTUDIO



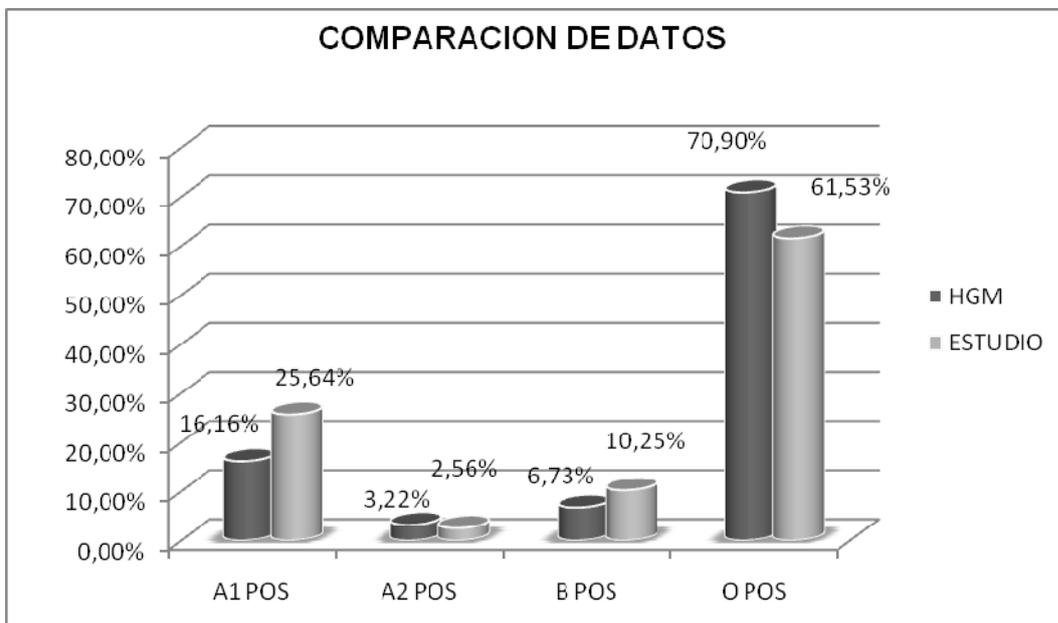
TABLA 4

BANCO DE SANGRE HGM 2007		
RESULTADOS No.		%
A1 NEG	110	0.41%
A1 POS	4291	16.16%
A1B NEG	5	0.01%
A1B POS	208	0.78%
A2 NEG	20	0.07%
A2 POS	856	3.22%
A2B NEG	2	0.01%
A2B POS	75	0.28%
B NEG	44	0.16%
B POS	1787	6.73%
O NEG	325	1.22%
O POS	18825	70.90%
TOTAL	26548	

GRÁFICA 4: DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS SANGUÍNEOS EN HGM



GRÁFICA 5: COMPARACIÓN DE DATOS ENTRE ESTUDIO Y HGM



BIBLIOGRAFÍA:

1. Sood G C, Sofat B K, Mehrotra S K, et al.
Capsular exfoliation syndrome.
Brit. J. Ophthal. 1973 Dec; 57, 120-4.

2. Dark A J, Streeten B W, Conrnwall CC.
Pseudoexfoliative disease of the lens: a study in electron microscopy and
histochemistry.
British Journal of Ophthalmology. 1977; 61, 462-72.

3. Ritch R, Schlötzer-Schrehardt U.
Exfoliation Syndrome.
Survey of Ophthalmology. 2001 Jan; 45(4), 265-315.

4. Schlötzer-Schrehardt U, Mark K, Sakai L Y, et al.
Increased extracelular deposition of fibrillin-containing fibrils in
pseudoexfoliation syndrome.
Investigative Ophthalmology & Visual Science. 1997 Apr; 38(5), 970-84.

5. Schlötzer-Schrehardt U.
Molecular pathology of pseudoexfoliation syndrome/glaucoma-New insights from LOXL1 gene associations.
Experimental Eye Research. 2009 Apr; 88(4), 776-85.
6. Repo L P, Naukkarinen A, Paljärvi L, et al.
Pseudoexfoliation syndrome with poorly dilating pupil: a light and electron microscopic study of the sphincter area.
Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 1996 Mar; 234(3), 171-6.
7. Schlötzer-Schrehardt U, Koca M R, Naumann G O, Volkholz H.
Pseudoexfoliation syndrome. Ocular manifestation of a systemic disorder?
Arch Ophthalmol. 1992 Dec; 110, 1752-56
8. Naumann G O, Schlötzer-Schrehardt U, Küchle M.
Pseudoexfoliation syndrome for the comprehensive ophthalmologist. Intraocular and systemic manifestations.
Ophthalmolgy. 1998 Jun; 105(6), 951-68.
9. FitzSimon F S, Mulvihill A, Kennedy S, et al.
Association of HLA type with pseudoexfoliation of the lens capsule.
British Journal of Ophthalmology 1996; 80, 402-4

10. Brooks A M, Gillies W E.

Blood groups as genetic markers in glaucoma.

British Journal of Ophthalmology. 1988; 72, 270-3.

11. Blika S, Ringvold A, Braathen L N, et al

ABO-blood groups and D-antigen in simple and capsular glaucoma.

Acta Ophthalmol. 1984 Dec; 62(6), 1009-13

12. Ringvold A, Blika S, Elsas T, et al.

The middle-Norway eye-screening study. III. The prevalence of capsular glaucoma is influenced by blood-group antigens.

Acta Ophthalmol. 1992; 70, 207-13.

13. Del Peón-Hidalgo L, Pacheco-Cano M G, Zavala-Ruíz M, et al.

Frecuencias de grupos sanguíneos e incompatibilidades ABO y RhD, en La Paz, Baja California Sur, México.

Salud Pública de México. 2002 Sep; 44(5), 406-12.

14. Gómez-Hernández G.

Estadística de banco de sangre del Hospital General de México. 2007

15. Rodríguez-Moyado R, Quintanar-García E, Mejía-Arregui M.

Los grupos sanguíneos en la población de la república mexicana. El banco de sangre y la medicina transfusional. Editorial Panamericana. México D.F. 2004. 45.