

11234

34



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FUNDACION HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ I.A.P.
DEPARTAMENTO DE CORNEA**

**FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA
AGUDEZA VISUAL EN EL POSTOPERATORIO
TARDIO DE LASIK.**

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
CIRUJANO OFTALMOLOGO
P R E S E N T A :
DRA. CLAUDIA P. JIMENEZ SILVA**

**ASESORES: DR. OSCAR BACA LOZADA *
DRA. REGINA VELASCO RAMOS ****



MEXICO, D.F.

295743

FEBRERO DE 2001.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por darme la fortaleza necesaria para alejarme de mi familia y sacar adelante mi especialización.

A MI ESPOSO: Por su optimismo y ayuda constante, lo cual fue definitivo para poder realizar mi residencia.

A MI FAMILIA: Por apoyarme y darme ánimo a través de la distancia.

A LOS DRES. GILBERTO ROSALES Y CESAR ORREGO quienes fueron mis amigos y asesores en el campo académico.

A MIS PROFESORES quienes me transmitieron sin egoísmo sus conocimientos.

A LA FUNDACIÓN HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ

Por acogerme estos tres años y darme los recursos necesarios para alcanzar mis metas.

INDICE

	Página
I. ANTECEDENTES.....	2
II. HIPÓTESIS.....	8
III. OBJETIVOS.....	8
IV. JUSTIFICACIÓN.....	9
V. METODOS.....	10
VI. NORMATIZACION ETICA.....	12
VII. RESULTADOS.....	12
VIII. DISCUSIÓN.....	18
IX. CONCLUSIÓN.....	23
X. ANEXOS.....	24
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	25

I. ANTECEDENTES

En 1862 Snellen introduce su cartilla de letras. Green sugirió modificaciones a esta cartilla usando progresiones en el tamaño de las letras. Sloan diseñó una cartilla apoyando a Green en el uso de la progresión logarítmica del tamaño con números de letras y espaciamiento variable. Bailey y Lovie propusieron una cartilla con progresión logarítmica con letras para cada línea y espaciamiento constante y proporcional entre las letras y las líneas.(1)

La cartilla de Snellen se basa en el mínimo ángulo de resolución de 1 minuto de arco, valor conocido como umbral angular de visión normal o mínimo ángulo de resolución o MAR. Si una persona es capaz de resolver los detalles del optotipo ubicado a 20 pies, su mínimo ángulo de resolución es de 1 minuto de arco y su agudeza visual se registrará como 20/20.(1)

Para la evaluación de la A.V de cerca se utiliza la distancia de lectura (35 cm), excepto en casos especiales en donde las actividades o necesidades del paciente lo requieran. La cartilla más utilizada es la de Jaeger, Snellen y los optotipos de estas tienen las mismas características que las de lejos.(2)

Existen diversas variables que pueden influir al momento de medir la A.V de un paciente:

Limitaciones anatómicas: el número, distribución y posición de los fotorreceptores retinianos determinan en un individuo su mínimo ángulo de resolución. Esta densidad de elementos retinianos es referido como mosaico retiniano.

tamaño del círculo de menor difusión: Entre más pequeño, mejor A.V.

Este círculo es determinado por el error refractivo y el diámetro pupilar. La miosis aumenta la profundidad de foco y disminuye las aberraciones., pero disminuye la cantidad de luz que llega a la retina.(2)

- Aberración de las lentes correctoras.
- Iluminación.
- Contraste.
- Factores psicológicos.
- Edad.
- Dificultad de la letra.
- Interacción de los contornos. (No en todos los pacientes).

Los optotípos utilizados en la práctica diaria, miden el tamaño mas pequeño del detalle(máxima frecuencia espacial) y evalúan únicamente el poder de discriminación con alto contraste(3=9 tesis). Ello demuestra que la medición de la A.V proporciona muy poca información sobre el sistema visual.(4) Y también hay cambios en la visión funcional y en las características ópticas de la córnea la cual producen alteración en la calidad de la agudeza visual (5)

La mejor manera de cuantificar objetivamente el parecido entre unas imágenes es con cartillas de ondas sinusoidales.(6)

Una rejilla de ondas sinusoidales es una serie de barras oscuras y claras(6). Los 3 parámetros que la caracterizan son: frecuencia, orientación y contraste.

Frecuencia espacial: es definida como el número de ciclos por grado de ángulo visual. Un ciclo es formado por un par de barras blancas y negras. Una agudeza visual de 20/20 por la tabla de Snellen corresponde a una agudeza visual de 20/30 ciclos por grados.

La orientación es la dirección de las bandas.(7).

El contraste son los diferentes brillos entre las bandas blancas y negras.(7).

El umbral de contraste es la medición de un conjunto de barras blancas y negras, en varias frecuencias espaciales. El inverso del umbral de contraste es referido como sensibilidad al contraste.(8)

Shade en 1956 fue el pionero de esta técnica(7,8); sensibilidad al contraste es definida de diferentes maneras: Centurión basado en la academia americana de oftalmología define esta como la medida de la cantidad de contraste requerida para detectar o reconocer un objeto.(8,9). Y otros lo definen como la capacidad de discernir diferencias mínimas entre matices grises.(9)

En casos de defectos refractivos u opacidades en los medios, se presenta disminución de las frecuencias espaciales altas.(8,10)

Existen factores que influyen en la sensibilidad al contraste la pupila, el desenfoque y la edad.(9)

La pupila es un factor determinante en la transmisión de frecuencias espaciales por cualquier sistema óptico. El tamaño de la pupila determina la difracción. También del diámetro pupilar depende la magnitud de las aberraciones que afectan al sistema.

Cuando aumenta el diámetro de la pupila disminuye el efecto de la difracción, por lo que el sistema óptico del ojo tiene la frecuencia de corte más alta.

Sin embargo, este hecho, que en principio podría interpretarse como una mejoría de la resolución al aumentar la pupila, es contrarrestado por el considerable aumento de las aberraciones, que hacen que disminuya la sensibilidad, sobretodo para altas frecuencias.(9)

De ello se deduce que el efecto de las aberraciones es decisivo frente a la difracción con pupilas de 2 mm o mayores. Pero con 1 mm de diámetro pupilar el sistema puede considerarse libre de aberraciones y limitado exclusivamente por la difracción.(9).

Para evaluar la sensibilidad al contraste existen varios tipos de métodos: cartillas (VCTS Vistech, Pelli Robson, y menos utilizados las placas de Arden, el test de Regan, y el test de Cambridge) discos impresos y equipos de generación electrónica computarizada.(8, 11,12)

La mayor limitación de los tests de sensibilidad al contraste es la falta de especificación, por ejemplo, el glaucoma, las opacidades corneales, ambliopías, maculopatías, alteraciones del nervio óptico.(8,12)

La pérdida de sensibilidad al contraste en frecuencias espaciales bajas a intermedias, puede significar una alteración del nervio óptico, una disminución de sensibilidad al contraste en altas frecuencias espaciales puede significar alteraciones del segmento anterior o errores refractivos. (7,8)

La acomodación se lleva a cabo a merced de la contracción del músculo ciliar.

Esta contracción determina que los procesos ciliares se acerquen al ecuador cristalino, permite el relajamiento de la zónula. Al ceder la tracción sobre el ecuador cristalino, la elasticidad propia del cristalino hace que este se abombe en la porción central, especialmente en la superficie anterior.

Cuando la acomodación se encuentra en reposo, el punto más lejano observable corresponde al punto remoto. En el emétrope el punto remoto se encuentra en el infinito, en el hipermetrópe más allá del infinito y en el miope entre el infinito y el ojo.

Cuando la acomodación se ejerce al máximo el punto más cercano observable claramente corresponde al punto próximo (PP).(2)

La amplitud de acomodación es la diferencia entre el valor dióptrico del punto próximo y el valor dióptrico del punto remoto. (2)

Donders desarrolló la primera tabla de amplitud de acomodación, basada en las edades de los pacientes. En 1912, Duane revisó estos valores. En 1950, Kauffman integró estos valores derivando clínicamente fórmulas sencillas para determinar la media máxima y la mínima amplitud de acomodación.(1).

Es conocida la importancia del centraje quirúrgico en el campo de la cirugía refractiva, tanto desde el punto de vista óptico por la calidad y cantidad de la visión. La topografía corneal fue desarrollada para poder describir y cuantificar la superficie corneal, además de mostrar los cambios inducidos por la cirugía como el poder y el centraje del área que se modifica.

Esta tecnología ha permitido identificar y cuantificar la importancia de un descentramiento, permitiendo su corrección adecuada.(12)

Si se ha realizado una corrección con laser y la zona óptica se encuentra descentrada, puede generar diplopia monocular o imagen en fantasma. Las zonas de la retina iluminadas por rayos que están por fuera de la zona óptica, la imagen se degrada, manifestándose en disminución de nitidez de la imagen, reducción de la sensibilidad al contraste y deslumbramiento. La agudeza visual disminuye a medida que la imagen se mueve fuera de la fóvea; si se mueve 5° , la agudeza visual es $\frac{1}{4}$ de la AV central; a 10° de la fóvea es $\frac{1}{5}$ de la central.(12)

II. HIPOTESIS:

Los resultados visuales obtenidos con la cirugía refractiva suelen ser valorados como satisfactorios a nivel médico, pues al realizar los controles de la agudeza visual de estos después de 6 meses cuando ya se considera estable en todos los pacientes, se encuentran datos de A.V por cartilla de Snellen de 20/30-20/20.

Sin embargo, el paciente refiere no tener buena agudeza visual tanto de lejos como de cerca y esto suele incrementarse cuando quiere detallar los aspectos de su visión.

Todo esto lleva a pensar que no hay una correlación directa entre la agudeza visual objetiva y subjetiva. Por lo tanto; la valoración de agudeza visual que realizamos no es suficiente para ver realmente la capacidad visual del paciente y pueden estar interviniendo factores que con esta prueba no son valorados.

III. OBJETIVO

1. Valorar la refracción con y sin cicloplejia, amplitud de acomodación y sensibilidad al contraste, tamaño pupilar y centración de la ablación en pacientes al año del postoperatorio de LASIK. Y determinar su influencia en la agudeza visual corregida de estos pacientes.

II. HIPOTESIS:

Los resultados visuales obtenidos con la cirugía refractiva suelen ser valorados como satisfactorios a nivel médico, pues al realizar los controles de la agudeza visual de estos después de 6 meses cuando ya se considera estable en todos los pacientes, se encuentran datos de A.V por cartilla de Snellen de 20/30-20/20.

Sin embargo, el paciente refiere no tener buena agudeza visual tanto de lejos como de cerca y esto suele incrementarse cuando quiere detallar los aspectos de su visión.

Todo esto lleva a pensar que no hay una correlación directa entre la agudeza visual objetiva y subjetiva. Por lo tanto; la valoración de agudeza visual que realizamos no es suficiente para ver realmente la capacidad visual del paciente y pueden estar interviniendo factores que con esta prueba no son valorados.

III. OBJETIVO

1. Valorar la refracción con y sin cicloplejia, amplitud de acomodación y sensibilidad al contraste, tamaño pupilar y centración de la ablación en pacientes al año del postoperatorio de LASIK. Y determinar su influencia en la agudeza visual corregida de estos pacientes.

IV. JUSTIFICACIÓN

Si bien es cierto que factores como el tamaño pupilar, la acomodación y su amplitud tienen influencia en la agudeza visual de las personas; no se toma como parte fundamental de la valoración postoperatoria de los pacientes de cirugía refractiva.

También sería importante tener en cuenta a aquellos factores influenciados directamente por la cirugía como la centración del flap. E identificar en cada paciente los factores de mas influencia en la agudeza visual corregida.

Y en cuanto a la sensibilidad al contraste su estudio ha sido amplio en las diferentes áreas de la oftalmología pero escasas referencias valoran la influencia de esta en los pacientes PO de LASIK y la interrelación con la amplitud de acomodación.

De esta forma se sabrá los resultados visuales de esta cirugía de forma mas objetiva, primero al obtener con la refracción con cicloplejia el verdadero valor refractivo postoperatorio y segundo al ver realmente que agudeza visual de cerca como de lejos manejan los pacientes y que puede influir en estos ;y así mismo poder explicar mas claramente al paciente las alteraciones que puede presentar y las posibilidades de mejoría.

V. METODOS:

a. Diseño del Estudio: Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal y prospectivo.

b. Criterios de Inclusión: Se incluyeron 100 pacientes que llevaban por lo menos un año o más, postoperados de LASIK de ambos ojos en la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz.

Edad: 18 a 40 años.

Con graduaciones preoperatorias de:

Miopía hasta -20.00.

Hipermetropía hasta -5.0

Asociado ó no a astigmatismo.

Capacidad visual (al año) de 20/80 ó mejor

c. Criterios de Exclusión:

Cualquier alteración ocular o sistémica anexa.(alteraciones corneales, opacidad de medios, glaucoma, trastornos motores, miopía degenerativa, cualquier retinopatía). Uso de lentes de contacto en el postoperatorio.

d. Variables: Refracción preoperatoria con y sin cicloplejia, Agudeza visual con y sin corrección postoperatoria., refracción postoperatoria con y sin cicloplejia , amplitud de acomodación, sensibilidad al contraste de lejos y de cerca, tamaño pupilar y centración del flap.

Se citaron todos los pacientes que llevaban más de 1 año de seguimiento postquirúrgico operados con LASIK Visx start y el microqueratomo de Moria;

se valoraron los siguientes aspectos: AV (lejos y cerca) con cartilla de Snellen, Refracción sin y con ciclopejía colocando tropicamida al 1% 1 gota en cada ojo y valorándolo a los 15 minutos; así mismo, la amplitud de acomodación evaluada por método de Donder's, sensibilidad al contraste de lejos y cerca utilizándose el VISTECH CONSTULTANS contrast sensitivity system como método de evaluación; tamaño pupilar con iluminación fotópica y mesópica, topografía corneal con valoración de la descentración la cual fue calculada como el vector que va desde el centro pupilar al centro de la zona de ablación, que fue tomado con una rejilla sobrepuesta a la topografía. Los valores prequirúrgicos de refracción con y sin ciclopejía fueron tomados de los expedientes.

Se hicieron pruebas de predictibilidad con χ^2 .

f. Instrumentos de recolección de información.

Se realizó la valoración de la agudeza visual de lejos sin ciclopejía con la cartilla de Snellen, la agudeza visual de cerca con la cartilla de Snellen.

Se valoró las refracciones sin ciclopejía y con ciclopejía (bajo midriasis por tropicamida tópica por 15 minutos) con retinoscopia estática con foróptor .

Se midió la amplitud de acomodación por la prueba de F.C Donder's.

Se valoró la sensibilidad al contraste con la cartilla Bistec Contrast Sensitivity System tanto de lejos como de cerca.

VI. NORMALIZACION ETICA: El siguiente trabajo no requiere consentimiento firmado por el paciente puesto que se realizarán exámenes diagnósticos en el postoperatorio. El procedimiento (LASIK) se realizó con anterioridad y cuenta con la autorización previa., de acuerdo al punto 5 de la Sección II (Investigación médica asociada a la atención profesional (investigación clínica), de los principios básicos para la investigación biomédica en seres humanos adoptados por la 18ava Asamblea Médica Mundial de Helsinki Finlandia (1964), la cual fue revisada en la 29ava asamblea Médica Mundial (Tokio) en 1975 y enmendada por la 35ava asamblea Médica Mundial (Venecia 1983) y la 41ava Asamblea Mundial (Hong Kong, 1989). Y será evaluado por el comité de Etica del hospital.

VII. RESULTADOS

Se tomó una muestra de un total de 100 ojos de 51 pacientes, los cuales cumplían con los criterios de inclusión y se sometieron al seguimiento establecido. De estos, 49 pacientes tenían cirugía bilateral y en solo 2 pacientes unilateral.

Tuvimos 33 mujeres y 18 hombres con un promedio de edad de 28 años.

91 ojos tenían miopía y 8 ojos hipermetropía.

Se encontró una agudeza visual post-quirúrgica de lejos de 20/30 o mejor en 85 ojos; e igual o menor a 20/40 en 15 ojos; en cuanto a la agudeza visual de cerca : 0.5 - 0.75 metros se alcanzó en 85 ojos y mayor o igual a 1 metro en 15 ojos (ver tabla 1)

Tabla 1

AGUDEZA VISUAL	LEJOS	CERCA
20/20-20/30	85 ojos (85%)	
20/40 o <	15 ojos (15%)	
0.50-0.75 mt		85 ojos. (85%)
> 1 mt		15 ojos (15%)

Para valorar los cambios que se presentaron en la refracción con y sin cicloplejia y sobretodo comparar si había algún cambio en este aspecto post-quirúrgicamente; se tomó la diferencia de los valores que existían entre la refracción con y sin cicloplejia tanto esférico como cilíndrico.

Los resultados pre-quirúrgicos de esta diferencia fueron clasificados en 8 grupos :1. sin diferencia en 6 ojos, 2. Menor de 1 D esférica en 32 ojos, 3. Mayor o igual de 1 D esférico en 9 ojos, 4.esfera menos de 1 con cualquier cilindro:5 ojos. 5.esfera >1D con cualquier cilindro: 18 ojos. 6. esfera y cilindro > de 1D: 3 ojos. 7. solo cilindro: 9 ojos. 10. esfera y cilindro < de 1D: 18 ojos.

Post-quirúrgico: Se tomó los mismos grupos que preoperatoriamente.1. Sin diferencia en 14 ojos, 2. menor de 1 D esférica en 42 ojos, 3.esfera > o = de 1D:16 ojos. 4. Esfera < de 1D con cilindro > de 1D:3 ojos. 5. Esfera > de 1D con cilindro < de 1D: 8 ojos. 6. esfera y cilindro > de 1D: 2 ojos. 7.solo cilindro: 6 ojos. Y 8. esfera y cilindro menor de 1D: 9 ojos; como se observa en la Tabla No

Tabla N 2. Diferencias entre Pre y Post quirúrgico.

CATEGORÍAS	PREQUIRURGICO	POSTQUIRURGICO
1.SIN DIFERENCIA	6	14
2. ESFERA < DE 1D.	32	42
3. ESFERA > DE 1D.	9	16
4. ESFERA < DE 1D Y CILINDRO > DE 1D	5	3
5. ESFERA > DE 1D Y CILINDRO <DE 1D.	18	8
6ESFERA Y CILINDRO > DE 1D.	3	2
7 SOLO CILINDRO	9	6
8 ESFERA Y CILINDRO < DE 1D.	18	9

En cuanto la amplitud de acomodación los resultados fueron clasificados según la medición y tabla de Donder's, en la cual se toman los valores normales según los diferentes grupos de edad. Se tomaron los valores uni o bilateral encontrándose disminución de estas en 12 ojos.(12%) que estuvieron en los grupos de menor edad.(ver tabla 3).

Tabla No 3: Amplitud de acomodación

EDAD	V. NORMAL	NORMAL	ALTERADO
20-24	10 dioptrias	18 ojos	5 ojos
25-29	8.5 dioptrias	34 ojos	5 ojos
30-34	7 dioptrias	24 ojos	2 ojos
35-39	5.5 dioptrias	8 ojos	0
>40 años	4.5 dioptrias	4 ojos	0

En la Sensibilidad al Contraste de lejos se encontró alteración de alta frecuencia en 43 ojos equivalente a una AV 20/40 a 20/50.

Alteración de Mediana Frecuencia en 22 ojos equivalente a una AV de 20/70.

y sin alteración en 34 ojos En la Sensibilidad al Contraste de cerca se encontró alteración de alta frecuencia en 32 ojos, de mediana frecuencia en 23 ojos y normal en 45 ojos. (ver tabla 4).

Tabla No 4: Sensibilidad al contraste

ALTERACIÓN	LEJOS	CERCA
Alta frecuencia	43 ojos	32 ojos
Mediana frecuencia	23ojos	23 ojos
Baja frecuencia	0	0
Normal	34 ojos	45 ojos

Se relacionó la sensibilidad al contraste con la agudeza visual encontrando de LEJOS que:

De los 85 ojos que tuvieron A.V entre 20/20 y 20/30 el 44.7%(38 ojos) tuvieron alteración de alta frecuencia. El 16.4%(14ojos) alteración de mediana frecuencia; es decir un 61.1%(52 ojos) en total. Y en 38%(33 ojos) fue normal. Esto fue estadísticamente significativo con una $p < 0.01$.

Y en pacientes con AV < de 20/40 un 93.3%(14 ojos) tenía alteración en la sensibilidad al contraste y un 6.6%(1) la tuvo normal.(VER GRAFICA N 1)

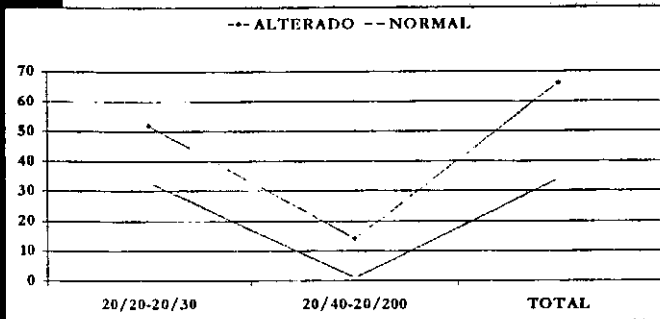
DE CERCA:

En los pacientes que tenían visión de 0.5 y 0.75 el 47%(40 ojos) tuvieron alteración de la sensibilidad y el 52%(45 ojos) la tuvieron normal.(VER GRAFICA 2)

GRAFICA N 1

SULTADOS

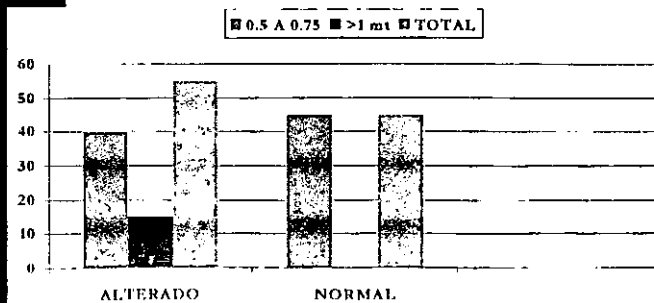
Relación A.V y Sens. Contraste LEJOS



GRAFICA N 2

SULTADOS

Relación A.V y Sen. Contraste CERCA



El tamaño pupilar bajo iluminación fotópica se encontró menor o igual a 2 mm en 25 ojos y mayor a 2 mm en 75 ojos; y con iluminación mesópica menor o igual de 5 mm se encontró en 71 ojos y mayor de 5 mm en 29 ojos.

Se correlacionó el tamaño pupilar con la sensibilidad al contraste de lejos y no se encontró relación del tamaño pupilar con la sensibilidad al contraste pues en un 65% de los pacientes tenían alteración de esta independientemente del tamaño pupilar, por lo cual no fue estadísticamente significativo. (ver tabla 7 y 8)

Tabla N 7: Relación tamaño pupilar fotópico con Sensibilidad al contraste de Lejos.

Tamaño pupila	Sensibilidad	Al contraste		
	Alta frecuencia	Mediana frecuencia	Normal	Total
< de 2 mm	12	5	8	25
2 a 5 mm	31	18	26	75
Total	43	23	34	100

Tabla N 8: Relación entre pupila mesópica y sensibilidad al contraste de lejos.

Tamaño pupilar	S. a C. alterado	S a C normal
< de 5 mm	46 ojos (64.7%)	25 ojos (35.2%)
> de 5mm	20 ojos (68.9%)	9 ojos (31%)

En la descentración se dividieron los resultados en las siguientes categorías: sin descentración o hasta 0.5 m.m: 37 ojos. Con descentración de 0.6 a 2 m.m: 18 ojos .y descentración > de 2 m.m: 45 ojos.

Se relacionó la descentración con la agudeza visual y la sensibilidad al contraste pero no se encontró que la descentración influyera directamente en la disminución de estos dos factores.

VIII.DISCUSION

A pesar de que el LASIK ha demostrado objetivamente resultados favorables en la agudeza visual evaluada con la cartilla de Snellen (13,14,15), esto no se correlaciona directamente con la sintomatología (deslumbramiento, imagen fantasma, mala agudeza visual de cerca o de noche, nitidez, etc) y la agudeza visual referida por el paciente(8,16,17),.

El fin de realizar las valoraciones hasta el año postquirúrgico nos da una evaluación mas objetiva puesto que se descarta la influencia en los resultados de las complicaciones quirúrgicas como: alteraciones del flap, defectos epiteliales, edema corneal, etc los cuales suelen resolverse en los primeros 3 meses.(18)

En este estudio encontramos una buena agudeza visual ($> 20/30$) de lejos en el 85% de los casos y 85% de cerca (0.50 a 0.75), valorados por cartilla de Snellen. Se evalúa la influencia de los otros factores mencionados y llama la atención los resultados encontrados en la sensibilidad al contraste; la cual nos muestra que un 45% de cerca y 34% de lejos de los pacientes; no tienen alteración en esta prueba, y por el contrario las alteraciones en altas y medianas frecuencias se encuentran en un porcentaje muy alto (sobrepasando la mitad de los casos) tanto de lejos como de cerca (66% y 55% respectivamente).

Por lo tanto no hay una correlación directa entre la agudeza visual con cartilla de Snellen y la sensibilidad al contraste, lo cual nos demuestra las limitaciones que se tienen con la cartilla de Snellen(7) puesto que solo se realiza con el mas alto nivel de sensibilidad al contraste.(7,8,9).

La visión de la vida real típicamente requiere ver objetos con bajo contraste y con grado variable de iluminación ; lo cual si es valorado por la prueba de sensibilidad al contraste. Y de esta forma tenemos una valoración mas objetiva de los resultados postquirúrgicos.(7) Se ha planteado que las anomalías en la sensibilidad al contraste postquirúrgicas se normalizan a los 6 meses(19) , pero este estudio nos plantea que aún después de 1 año postquirúrgico estas persisten.

No solo la agudeza visual objetiva influye en la sensibilidad al contraste sino otros factores como la edad, el desenfoque y el tamaño de la pupila (9) por lo cual los pacientes de este estudio fueron menores de 40 años para evitar la influencia del déficit de acomodación que se presenta en pacientes mayores de esta edad, y secundariamente alteración en la agudeza visual de cerca.

En cuanto al tamaño pupilar, de esta depende la magnitud de las aberraciones que afectan a al sistema óptico. El aumento de la pupila produce mayor cantidad de aberraciones que hacen que disminuya considerablemente la sensibilidad, sobretodo para las altas frecuencias.(9).

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Bajo iluminación fotópica el 75% de los ojos tuvieron la pupila $>$ de 2 mm, esto se correlacionó en que el 65% de estos pacientes presentaban alteración en la sensibilidad al contraste de lejos, contra el 34,6% que la tenían normal. Aunque la cantidad de pacientes que tenían la pupila menor de 2 mm era considerablemente menor(25%) se presentó en el mismo porcentaje que en el grupo anterior las alteraciones en la sensibilidad.

En cambio bajo iluminación mesópica se tomó como parámetro $< y >$ de 5 mm tomando como base que el diámetro de ablación en el LASIK suele ser de 5-6 mm. Y por lo tanto, teóricamente valores mayores a este no pueden dar aberraciones.

Solo el 29% tuvieron $>$ 5mm de diámetro pupilar, de estos el 69% presentaron alteración de lejos en la prueba de sensibilidad al contraste, pero igual se presentó en un 64.7% de los pacientes que tenían la pupila en luz mesópica menor de 5 mm. Por lo cual no se encontró relación entre el diámetro pupilar y la sensibilidad contraste no por lo menos como factor directo para la alteración de esta. Al igual no se encontró relación con las alteraciones en la sensibilidad al contraste de cerca.

Otro factor que podría influir en la visión de cerca es la amplitud de acomodación(20), la cual en nuestro trabajo solo se altero en el 12% de los pacientes y no en aquellos de mayor edad, por lo cual se piensa que no se correlaciona como un posible factor en la disminución de la agudeza visual de cerca en estos pacientes.

El otro factor valorado fue la descentración; en estos pacientes y aunque existió un porcentaje importante de ojos sin descentración (37%), el predominio fue de aquellos que tenían más de 2 mm de descentración en un 45% de los casos, se pensaría que estos pacientes tendrían las mayores alteraciones en la agudeza visual al igual que en la sensibilidad al contraste o que esto se influenciara por el tamaño pupilar de ese paciente.

Y aunque se ha mencionado que el nivel de descentración puede tener una influencia en los resultados visuales(12,18,,21,22,23) en estas variables no estuvieron determinadas en ningún momento por la descentración, es decir todos los pacientes que tuvieron descentración por encima de 0.6 mm presentaron en su mayoría buena agudeza visual (82%) y asimismo presentaron igual proporción de alteración en la sensibilidad al contraste (61%) que en los pacientes con descentración menor de 0.5 mm (72%)

En varias literaturas se menciona que los pacientes míopes presentan menor acomodación que los pacientes emétopes(24,25,26)

Por eso se quiso evaluar si existía alguna diferencia en la graduación con y sin ciclopejía, pero especialmente si la cirugía afectaba en algo la acomodación de estos pacientes.

Los cambios presentados en la refracción con y sin ciclopejía influenciados por la acomodación fueron de predominio de menos de 1 dioptría; presentándose en el 32% prequirúrgico y 42% postquirúrgico.

Prequirúrgicamente se encontró un aumento en la diferencia en las refracciones en aquellos ojos que tenían componente esfero-cilindrico que postquirúrgicamente disminuyó en todos los grupos sin importar su grado. Mientras que cuando tenían solo componente esférico, la diferencia entre la refracción con y sin ciclopejía aumento postquirúrgicamente. Es decir cuando ya se había corregido su componente ametrópico, lo cual se relaciona con un aumento de la acomodación postquirúrgicamente. Comparando los resultados de ambos grupos resalta que post-quirúrgicamente aumentó el número de ojos que no tuvieron cambio en la diferencia en la refracción con y sin ciclopejía; pero la gran mayoría siguen presentando cambios en la refracción postoperatoriamente con ciclopléjia esto fue estadísticamente significativo con $p < 0.085$ (ver tabla 2).

Esto se relaciona con la literatura donde se menciona que los pacientes miopes tienen menor acomodación y que al ser corregido su ametropía esto estimularía a reforzar su poder de acomodación.(24,25)

IX:CONCLUSIONES:

En cuanto a lo pacientes miopes operados con LASIK se observa un aumento de la acomodación postquirúrgicamente lo que nos puede plantear la posibilidad que la cirugía estimula el poder acomodativo del ojo con miopia. Aunque no contamos con valores prequirúrgicas de la mayoría de las variables, para determinar si muchas de ellas ya se encontraban alteradas antes de la cirugía, se puede deducir que al igual que la literatura los resultado del LASIK valorados con la agudeza visual por los métodos tradicionales nos da muy buenos resultados, pero que otros métodos de evaluación como la sensibilidad al contraste nos demuestran que estos pacientes en condiciones normales pueden tener algunas molestias con la calidad de su agudeza visual y que si bien la literatura reporta la importancia de factores como el tamaño pupilar, la descentración , la amplitud de acomodación, nosotros no encontramos una influencia directa de alguno de estos sobre los resultados.

Se debe tomar como parte de la valoración prequirúrgica la realización de sensibilidad al contraste y medición de tamaño pupilar, para informar a los pacientes que tengan valores fuera de lo normal la posibilidad de tener postquirúrgicamente algunos de las manifestaciones esperadas.

<u>X:ANEXOS</u>	
<u>FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS</u>	
NOMBRE PACIENTE:	
EXPEDIENTE:	
LASIK N:	
EDAD:	
FECHA DE CIRUGÍA:	
REFRACCION PRE:	O.D
SIN:	SIN:
CON:	CON:
DIFERENCIA:	DIFERENCIA:
<u>POSTOPERATORIOS:</u>	
A.V: LEJOS: OD:	(.)
O.I:	(.)
CERCA: OD:	O.I:
REFRACCION:	
SIN:	SIN:
CON:	CON:
DIFERENCIA:	DIFERENCIA:
PUPILAS:	
<u>AMPLITUD DE ACOMODACIÓN:</u>	
O.D:	O.I:
<u>SENSIBILIDAD AL CONTRASTE:</u>	
LEJOS OD:	O.I:
CERCA OD:	O.I:
<u>DESCENTRACION:</u>	
O.D	O.I:

XI. BIBLIOGRAFIA

1. Millan A, Cervera M.J: Optometría: procedimientos clínicos de optometría. México, Editorial Portales, 1999. Secciones: 3.4, 4, 4.6.
2. Herreman C: Manual de refractometría clínica. México, Salvat, 1997. capítulo II: Optica fisiológica y capítulo IV: casos especiales.
3. Edwards K; Llewellyn R: Optometría. Barcelona. Salvat. 1993. capítulo # 2 parte 1: psicología de la visión. Pag: 33-35.
4. Garys Rubin: Assessment of visual function in eyes with visual loss. En: Ophthalm. Clinics of North América sept. 1989; vol 2 No 3: 361-363.
5. Gonzalez Ruiz ME: Porque Ortoptica pre y postcirugía Refractiva?.Memorias Simposium Ortoptica para el Siglo XXI. Colombia.1999.
6. Thall. E: Physycal optics for clinicians. En: Yanoff M, Duker J. Ophthalmology. USA. 1999. Section 2 pag 3.1 a 3.6.
7. Aulestia P, Ardilla J: 20/20 no es suficiente. Franja Visual. 1998. pagina 6-8.
8. Centurión V, Lacava C.A : Test de glare y sensibilidad al contraste como métodos auxiliares en los procedimientos refractivos. En:Albertazi R, Centurión V: La moderna cirugía refractiva. Buenos Aires. Argentina. 1999.19-29.
9. Artigas J.M, Capilla P, Felipe A; Pujo J: Optica fisiológica(psicofísica de la visión) : Interamericana Mc Graw-Hill.Madrid. 1995. capítulo 13. pag: 295-330.
10. Jindra LF; Zemon V: Contrast Sensivity testing: a more complete assessment of vision. J Cataract Refract Surg 1989 Mar; 15(2)141-8.
11. Elliot DB: Clinical contrast sensivity chart evaluation. Ophthalmic Physiol Opt 1992 jul;12(3):275-80.
12. Gutierrez A.M: Manejo de las descentraciones en LASIK. En: Albertazi R, Centurión V: La moderna cirugía refractiva. Buenos Aires . Argentina. Julio 1999. capítulo 20. pag: 149-166.
13. Lindstrom RL; Hardtan DR; Chu YR: Laser In Situ Keratonuleusis (LASIK) for the treatment of low moderate, and high miopía. Trans Am Ophthalmol Soc 1997;95: 285-96.

14. Montes M; Chayet a; Gomez L; Magallanes R, Robledo N: Laser In Situ Keratomileusis for myopia of -1.50 to -6.00 diopters. *J Refract Surg* 1999 Mar-Apr; 15(2): 106-10.
15. Davidorf JM, Zaldivar R; Oscherow S: Results and complications of Laser in situ keratomileusis by experienced surgeons. *J Refract Surg* 1998 Mar-Apr; 14(2) 114-22.
16. Holladay JT; Dudgea DR; Chang J: Functional vision and corneal changes after laser in situ keratomileusis determined by contrast sensitivity, glare testing, and corneal topography. *J Cataract Refract Surg* 1999 May; 25(5):663-9.
17. Perez-Santoja JJ; Sakla HF; Alio JL: Contrast sensitivity after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1998 Feb;24(2): 183-9.
18. Scorsetti D; Palavecino M: Complicaciones en LASIK. En: Albertazzi R, Centurión V: *La Moderna Cirugía Refractiva*. Buenos Aires. Argentina. Julio 1999. capitulo 20. pag 157-166.
19. Kortas Pires de Camargo V: Estudio das funcoe visuais mono e binoculares em pacientes miopes submetidos a ceratectomia fotorefrativa a laser (PRK). *Simposio Ortoptica para el Siglo XXI*. 1999. Colombia.
20. Schwartz Goldstein B; Hersh P; Corneal Topography of Phase III Excimer Laser Photorefractive Keratectomy. *Ophthalmology* 1995; 102: 951-62.
21. Uozato H; Guyton D: Centering Corneal Surgical Procedures. *Am Journal of Opht* 1987; 103: 264-275.
22. Terrel J; Bechara S; Nesburn A; Waring G: The effect of Globe fixation on Ablation Zone Centration in Photorefractive Keratectomy. *Am J Opht*. May 1995;119: 612-619
23. Fong DS: Is myopia related to amplitude of accommodation?. *Am J Ophthalmol* 1997 Mar; 123(3): 416-8.
24. Gwiazda J; Thorn F; Bauer J; Held R: Myopic children show insufficient accommodative response to blur. *Invest Ophthalmol Visc Sci* 1993 Mar; 34(3): 690-4.
25. Schaeffel F; Wilhelm H; Zrenner E: Inter-individual variability in the dynamics of natural accommodation in humans: relation to age and refractive errors. *J Physiol (Lond)* 1993 Feb; 461:301-20
26. Borish: Myopia. En: *Clinical Refraction*.