

11234  
12ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**CAPSULOTOMIA POSTERIOR CON  
ND: YAG LASER.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE :

**O F T A L M O L O G O**

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

**JUAN OCTAVIO AGUILAR MUÑOZ**

ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS DE

POSGRADO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA  
FUNDACION CONDE DE VALENCIANA**

MEXICO, D. F.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1990



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 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.

## INDICE.

INTRODUCCIÓN . . . . .	1
GENERALIDADES. . . . .	2
EFFECTOS DEL ND:YAG LÁSER	
EN LA CórNEA . . . . .	5
EN LA DINÁMICA DEL FLUIDO INTRAOCULAR . . . . .	6
EFFECTOS SOBRE EL CRISTALINO . . . . .	7
EFFECTOS SOBRE LA RETINA Y EL VÍTREO . . . . .	7
MATERIAL Y MÉTODOS. . . . .	10
RESULTADOS. . . . .	12
DISCUSIÓN . . . . .	16
CONCLUSIONES. . . . .	19
TABLAS. . . . .	20
BIBLIOGRAFÍA. . . . .	22

## INTRODUCCION.

LA UTILIZACIÓN DEL LÁSER EN APLICACIONES RELACIONADAS CON LA OFTALMOLOGÍA SE INICIÓ HACE APROXIMADAMENTE DOS DÉCADAS. EN SU INICIO SE TRATABA DE EQUIPOS QUE TENÍAN LA CARACTERÍSTICA DE PRODUCIR EMISIONES DE ONDA CONTÍNUA, CUYA PROPIEDAD SE APROVECHÓ PARA FOTOCOAGULAR TEJIDOS.

POSTERIORMENTE, A FINALES DE LOS SETENTAS Y PRINCIPIOS DE LOS OCHENTAS, APARECIERON APARATOS EXPERIMENTALES DEL TIPO DEL Nd:YAG LÁSER CUYAS CARACTERÍSTICAS PERMITÍAN EL MANEJO DE TEJIDOS TANTO PIGMENTADOS COMO TRANSPARENTES. SU UTILIZACIÓN PRÁCTICA COMENZÓ ENTONCES (1).

DESDE SU INICIO MOSTRÓ LAS BONDADDES DE UN PROCEDIMIENTO EN EL QUE NO SE REQUIERE ANESTESIA NI TAMPOCO INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS DENTRO DEL OJO, Y QUE ADEMÁS PERMITE EL TRATAMIENTO RÁPIDO Y EFICAZ EN PACIENTES QUE REQUIEREN EL CORTE O DESTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS INTRAOCULARES, TANTO TRANSPARENTES COMO PIGMENTADAS; RAZONES POR LAS QUE SU USO SE EXTENDIÓ EN LOS CENTROS OFTALMOLÓGICOS DEL MUNDO.

ES EL OBJETIVO DE ESTE TRABAJO MOSTRAR LA EXPERIENCIA REUNIDA EN EL INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA "FUNDACIÓN CONDE DE VALENCIANA", EN UNA FORMA DESCRIPTIVA, EN LA APLICACIÓN -- DEL Nd:YAG LÁSER PARA LA REALIZACIÓN DE CAPSULOTOMÍAS POSTERIORES EN PACIENTES CON ANTECEDENTE DE EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR DE CATARATA.

## GENERALIDADES.

LOS SISTEMAS DE LÁSER CONVENCIONALES DE ONDA CONTÍ-  
NUA DE ARGÓN Y KRIPTÓN CONCENTRAN UNA CANTIDAD DE ENERGÍA LU-  
MINOSA EN UNA PEQUEÑA ÁREA DE TEJIDO PARA AUMENTAR SU TEMPERA-  
TURA Y COAGULARLO.

LOS PULSOS CORTOS DE Nd:YAG LÁSER DIFIEREN DE LOS SISTEMAS --  
CONVENCIONALES, TANTO EN SU OPERACIÓN COMO EN SU APLICACIÓN.  
EN EL Nd:YAG LÁSER, EN OPERACIONES DE PULSO CORTO, UN DISPARA-  
DOR ACUMULA LA ENERGÍA HASTA QUE ESTÁ LISTO PARA DISPARAR; LA  
ABERTURA DEL DISPARADOR PRODUCE PULSOS MUY BREVES DE LUZ DE  
UNA GRAN ENERGÍA.

EL SISTEMA TÍPICO Q-SWITCHED PRODUCE PULSOS EXTREMADAMENTE --  
CORTOS, DE 2 A 30 NANOSEGUNDOS (1 NANOSEGUNDO =  $10^{-9}$  SEGUNDOS).  
LOS SISTEMAS MODE-LOCKED PRODUCEN PULSOS AÚN MÁS CORTOS REUNJ-  
DOS EN GRUPOS, SU DURACIÓN ES DE 20 A 40 PICOSEGUNDOS (1 PICO-  
SEGUNDO =  $10^{-12}$  SEGUNDOS).

MIENTRAS QUE LOS SISTEMAS DE LÁSER CONVENCIONALES --  
DE ONDA CONTÍNUA PRODUCEN FOTOCOAGULACIÓN POR LA ABSORCIÓN DE  
LUZ EN EL TEJIDO PIGMENTADO, LOS PULSOS CORTOS DE Nd:YAG LÁ-  
SER PUEDEN DESTRUIR TEJIDO TRANSPARENTE AL FOCALIZAR GRANDES  
CANTIDADES DE ENERGÍA EN UN PUNTO MINÚSCULO.

ESTA IRRADIACIÓN AL MATERIAL IONIZA LOS TEJIDOS EN UN PEQUEÑO  
VOLUMEN EN EL PUNTO FOCAL DEL LÁSER, POR LO TANTO CREANDO UN  
"PLASMA".

SE CONSIDERA AL PLASMA EL CUARTO ESTADO DE LA MATERIA, ES UN ESTADO GASEOSO FORMADO CUANDO LOS ELECTRONES SE LIBERAN DE LOS ÁTOMOS DE UN GAS, LÍQUIDO O SÓLIDO.

EN LA NATURALEZA EXISTE ÚNICAMENTE EN AMBIENTES DE EXTREMA -- TEMPERATURA, TALES COMO EN LOS RAYOS Y EN LA ATMÓSFERA SOLAR. LAS TEMPERATURAS DEL PLASMA SON TÍPICAMENTE MAYORES A LOS 10.000 GRADOS CENTÍGRADOS, POR LO TANTO, ES INCORRECTO LLAMAR A UN FOTODISRUPTOR UN "SISTEMA FRÍO", YA QUE EL PLASMA QUE -- PRODUCE ALCANZA EL DOBLE DE LA TEMPERATURA SOLAR.

LOS PULSOS CORTOS DEL Nd:YAG LÁSER ROMPEN LAS MEMBRANAS BÁSICAMENTE POR TRES MECANISMOS:

- 1) POR LA GRAN IRRADIACIÓN QUE RETIRA LOS ELECTRONES DE LOS -- ÁTOMOS DESINTEGRANDO UN PEQUEÑO VOLUMEN DE TEJIDO Y POR LO -- TANTO CREANDO UN PLASMA:
- 2) EL PLASMA SE EXPANDE HACIA ADELANTE CREANDO ONDAS ACÚSTI -- CAS DE PRESIÓN QUE MECÁNICAMENTE DESTRUYEN EL TEJIDO ADYACEN -- TE AL ÁREA DESINTEGRADA, Y
- 3) LA TENSIÓN LATENTE EN LA MISMA MEMBRANA QUE CAUSA DESTRUC -- CIÓN ADICIONAL CUANDO EL LÁSER HACE LA INSICIÓN.

LOS FOTODISRUPTORES CLÍNICOS DE Nd:YAG LÁSER CONSIS -- TEN BÁSICAMENTE DE:

- 1) UNA FUENTE DE Nd:YAG LÁSER YA SEA DE TIPO Q-SWITCHED O -- MODE-LOCKED,
- 2) UN SISTEMA DE ENVÍO DEL RAYO A TRAVÉS DE UN BIOMICROSCOPIO

3) UN LÁSER HELIO-NEÓN PARA PROVEER UNA FUENTE VISIBLE DE ENFOQUE.

COMO SE MENCIONÓ PREVIAMENTE, LA DIFERENCIA FUNDAMENTAL EN LA APLICACIÓN DEL Nd:YAG LÁSER Y EL LÁSER DE ONDA CONTÍNUA ES -- QUE EL PRIMERO ESTÁ DISEÑADO PRINCIPALMENTE PARA LA RUPTURA DE ESTRUCTURAS, TANTO TRANSPARENTES COMO PIGMENTADAS; EFECTO QUE NO ES POSIBLE CONSEGUIR CON EL LÁSER DE ONDA CONTÍNUA(1).

## EFFECTOS DEL ND:YAG LASER.

EN LA CórNEA.

SE HA ENCONTRADO QUE EN EL USO CLÍNICO DEL Nd:YAG - LASER NO HAY CAMBIOS CONSIDERABLES EN LA ESTRUCTURA DE LA CórNEA, TANTO EN LA ARQUITECTURA DEL ESTROMA COMO EN LA CUENTA - DE CÉLULAS ENDOTELIALES (2).

EN FORMA EXPERIMENTAL SE HA VISTO QUE SE PUEDEN PRODUCIR DIVERSOS GRADOS DE DAÑO EN LA CórNEA DEPENDIENDO DEL PUNTO DONDE SE ENFOQUE EL LASER.

EN ESTUDIOS HECHOS EN CONEJOS ALBINOS, UTILIZANDO UN Nd:YAG LASER TIPO MODE-LOCKED CON DISPAROS DE 4 MILIJOULES, SE ENCONTRÓ QUE:

A UNA DISTANCIA DE 2 Y 3 MILÍMETROS DEL ÁPICE CORNEAL HUBO LIGEROS CAMBIOS EN EL PATRÓN DE MOZAICO DEL ENDOTELIO.

CUANDO EL PUNTO DE ENFOQUE SE ENCONTRABA A UNA DISTANCIA DE 1 MM HUBO PEQUEÑAS ÁREAS DE PÉRDIDA DE CÉLULAS ENDOTELIALES.

CUANDO EL RAYO SE ENFOCÓ EN EL ÁPICE DE LA CórNEA, SE ENCONTRÓ QUE EN ALGUNOS CASOS HABÍA ÁREAS DE PÉRDIDA ENDOTELIAL DE 400 A 500 MICRAS, AUNQUE LA MEMBRANA DE DESCOMET PERMANECÍA INTACTA.

CUANDO EL PUNTO FOCAL FUÉ EL ESTROMA MEDIO Y PROFUNDO, HABÍA ÁREAS DE PÉRDIDA ENDOTELIAL DE APROXIMADAMENTE 500 MICRAS CON RUPTURA DE LA MEMBRANA DE DESCOMET.



CUANDO EL PUNTO FOCAL SE LOCALIZÓ EN LA CÁMARA ANTERIOR, LA RESPUESTA DE LAS CÉLULAS ENDOTELIALES FUÉ SEMEJANTE A CUANDO ÉSTE SE ENCONTRABA A ALGUNOS MILÍMETROS DISTANTE DE LA CORNEA (3).

EN LA DINÁMICA DEL FLUIDO INTRAOCULAR.

LA CREACIÓN DE UNA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR UTILIZANDO EL ND:YAG LÁSER ES SEGUIDA DE UNA AUMENTO DE LA TENSIÓN INTRAOCULAR.

LOS POSIBLES MECANISMOS QUE INVOLUCRAN AL LÁSER EN EL AUMENTO DE LA PRESIÓN INCLUYEN EL BLOQUEO DE LOS CANALES DE SALIDA, DESECHOS TISULARES O VÍTREO LICUEFACTO, INFLAMACIÓN DE LA RED TRABECULAR, LIBERACIÓN DE MEDIADORES INFLAMATORIOS O UNA RESPUESTA HORMONAL A LA ENERGÍA DEL LÁSER O BIEN UNA ALTERACIÓN EN LA ANATOMÍA DEL SEGMENTO ANTERIOR.

SE ENCONTRÓ QUE LA FACILIDAD DE SALIDA DISMINUYE EN UN 80% A LAS TRES HORAS POSTERIORES AL PROCEDIMIENTO DEBIDO A LA GRAN CANTIDAD DE MATERIAL AJENO A LA MALLA TRABECULAR ACUMULADO EN ESTE SITIO, AUNQUE TAMBIÉN SE HA ENCONTRADO QUE POR LO GENERAL DESAPARECE POR COMPLETO UN MES DESPUÉS DEL TRATAMIENTO -- (4).

ALGUNOS REPORTES MENCIONAN LA IMPORTANCIA DEL AUMENTO DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA CAPSULOTOMÍA Y POR LO GENERAL ÉSTE SE ENCUENTRA DENTRO DE LAS PRIMERAS 24 HORAS (5).

EN ALGUNAS SERIES SE DICE QUE EL PUNTO MÁS ALTO DE PRESIÓN - INTRAOCULAR SE ESTABLECE HASTA EN UN 64% DE LOS PACIENTES EN LA SEGUNDA HORA POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO (5,6).

#### EFFECTOS SOBRE EL CRISTALINO.

CUANDO SE ENFOCA EL LÁSER SOBRE LA CORTEZA DEL CRISTALINO, SE PRODUCE UNA OQUEDAD EN FORMA DE DIÁBOLO, ESTO ES, ESFÉRICA EN SU PORCIÓN ANTERIOR Y CILÍNDRICA EN SU PORCIÓN -- POSTERIOR. SUS DIMENSIONES SON DE APROXIMADAMENTE 750 MICRAS DE LONGITUD (3).

CUANDO EL LÁSER SE ENFOCA EN LA CÁPSULA POSTERIOR EN CASOS -- QUE PREVIAMENTE HAN SIDO SOMETIDOS A EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR DE CATARATA, LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ABERTURA DEPENDERÁN -- DEL ESTADO DE LA CÁPSULA POSTERIOR Y DE LA ENERGÍA APLICADA, NO SE HA ENCONTRADO DIFERENCIA CUANDO SE UTILIZA LÁSER TIPO - MODE-LOCKED O TIPO Q-SWITCHED, ASÍ COMO TAMPOCO CUANDO SE UTILIZAN DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA AL PRACTICAR LA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR (7).

#### EFFECTOS SOBRE LA RETINA Y EL VÍTREO.

SE HAN HECHO REVISIONES SOBRE CASUÍSTICAS EN PACIENTES QUE HAN SIDO SOMETIDOS A CAPSULOTOMÍA POSTERIOR CON ALGÚN TIPO DE Nd:YAG LÁSER Y QUE POSTERIORMENTE HAN PRESENTADO COMPLICACIONES RETINIANAS.

LA NATURALEZA DE ESTAS COMPLICACIONES HA SIDO DESGARRO RETI -  
NIANO, AGUJEROS MACULARES, EDEMA MACULAR CISTOIDE Y DESPRENDI  
MIENTO DE RETINA.

LOS AUTORES ENCONTRARON QUE ESTAS COMPLICACIONES SE PRESENTAN  
EN LA MISMA PROPORCIÓN Y DE LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS QUE EN  
SERIES DE PACIENTES EN LOS QUE SE HAN REALIZADO CAPSULOTOMÍAS  
MECÁNICAS; POR LO QUE SE PIENSA QUE ES EL HECHO DE ABRIR LA -  
CÁPSULA POSTERIOR Y NO LA UTILIZACIÓN DEL Nd:YAG LÁSER LO QUE  
PUEDE DAR LUGAR A LAS COMPLICACIONES. SALVO EN EL CASO DE AGU  
JEROS MACULARES EN LOS QUE SE SOSPECHA QUE EL USO DEL Nd:YAG  
LÁSER PUDIERA TENER ALGUNA IMPLICACIÓN (8, 9, 10).

EN EL CASO ESPECÍFICO DEL EDEMA MACULAR CISTOIDE SE HA ENCON  
TRADO QUE NO HAY RELACIÓN DIRECTA ENTRE ÉSTE Y LA UTILIZACIÓN  
DEL Nd:YAG LÁSER.

LOS AUTORES PIENSAN QUE REALIZAR LA CAPSULOTOMÍA CON LÁSER --  
OCASIONA MÍNIMAS COMPLICACIONES SI SE COMPARA CON EL MÉTODO  
TRADICIONAL (11).

EN SU UTILIZACIÓN PARA LA RUPTURA DE BANDAS VÍTREAS SE HA --  
PRACTICADO EN FORMA EXPERIMENTAL EN EL POLO POSTERIOR DEL --  
OJO. SE OBSERVÓ QUE SE PODÍA OBTENER EL EFECTO DESEADO PERO -  
CON DAÑO A LA RETINA CUANDO EL PUNTO DE ENFOQUE ESTABA DENTRO  
DE 2 MM DEL PLANO RETINIANO.

EL DAÑO SE MANIFESTÓ CON ÁREAS DE BLANQUEAMIENTO EN LA REGIÓN

TRATADA; ESTO SE MANIFESTABA DE INMEDIATO. CUANDO EL PUNTO FOCAL SE ENCONTRABA MÁS ALLÁ DE 2 MM DE LA RETINA, NO SE ENCONTRÓ EVIDENCIA DE DAÑO (12).

EL MECANISMO PARA DAÑAR LA RETINA AL PARECER ES DE NATURALEZA NO TÉRMICA Y MÁS BIEN RELACIONADO CON LOS EFECTOS MECÁNICOS; ASOCIADO A LAS ONDAS DE CHOQUE.

UNA EXPLICACIÓN PARA ESTOS POSIBLES MECANISMOS LO CONSTITUYEN LA DISRUPCIÓN MECÁNICA POR PROPAGACIÓN DE ONDAS ACÚSTICAS -- CREADAS EN LA HIALOIDES POSTERIOR Y LOS EFECTOS DE LAS ONDAS DE CHOQUE EN EL EPITELIO PIGMENTADO DE LA RETINA (13, 14).

EL Nd:YAG LÁSER TAMBIÉN SE HA UTILIZADO EN ENSAYOS CLÍNICOS -- PARA LA RUPTURA DE BANDAS VÍTREAS QUE CONDICIONABAN DESPRENDIMIENTO DE RETINA TRACCIONAL EN PACIENTES CON RETINOPATÍA -- DIABÉTICA.

LA LISIS DE LAS BANDAS SE LOGRÓ CON DISPAROS DE 7 A 9 MILIJOULES Y SIEMPRE A DISTANCIAS MAYORES DE 3 MM DEL PLANO DE LA RETINA. EN ESTOS CASOS SE OBTUVIERON BUENOS RESULTADOS CON UNA MEJORÍA SUSTANCIAL EN LA AGUDEZA VISUAL EN TODOS LOS CASOS Y CON MÍNIMAS COMPLICACIONES (15).

## MATERIAL Y METODOS.

EN EL PRESENTE ESTUDIO SE INCLUYERON TODOS LOS PACIENTES DEL DEPARTAMENTO DE SEGMENTO ANTERIOR QUE TENIENDO COMO ANTECEDENTE UNA EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR DE CATARATA MOSTRARAN UNA OPACIFICACIÓN DE SU CÁPSULA POSTERIOR, Y QUE POR LO TANTO, REQUIRIERAN DE UNA CAPSULOTOMÍA PARA MEJORAR SU AGUDEZA VISUAL.

SE INCLUYERON PACIENTES QUE HUBIERAN SIDO OPERADOS INICIALMENTE TANTO EN NUESTRO HOSPITAL COMO EN ALGUNA OTRA INSTITUCIÓN. EN NUESTRO GRUPO DE ESTUDIO HUBO PACIENTES QUE RECIBIERON IMPLANTE INTRAOCULAR ASÍ COMO TAMBIÉN ALGUNOS EN LOS QUE SÓLO SE PRACTICÓ LA EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR DE CATARATA.

EL PERÍODO DE TIEMPO QUE COMPRENDIÓ EN PRESENTE REPORTE FUE DEL 1° DE ENERO DE 1988 AL 31 DE DICIEMBRE DEL MISMO AÑO.

EL EQUIPO QUE SE UTILIZÓ PARA LA REALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO FUE UN Nd:YAG LÁSER MARCA SHARPLAN MODELO 702 CON DISPARADOR TIPO Q-SWITCHED.

TODOS LOS PACIENTES FUERON EXAMINADOS EN EL DEPARTAMENTO DE SEGMENTO ANTERIOR; SE ELABORÓ UNA HISTORIA Y EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA COMPLETA EN CADA CASO Y SE PROGRAMÓ PARA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR.

EL PROCEDIMIENTO SE EFECTUÓ SIN EL USO DE LENTES PRECORNEALES EN TODOS LOS CASOS POR LO QUE NO SE REQUIRIÓ DE NINGÚN TIPO DE ANESTÉSICO.

SE INICIABA LA SESIÓN CON DISPAROS DE 2 MILIJOULES, AUNQUE ESTE PARÁMETRO PODÍA VARIAR SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CÁPSULA POSTERIOR EN CADA CASO.

SE DABA POR TERMINADO EL TRATAMIENTO CUANDO SE HABÍA CONSEGUIDO UNA ABERTURA QUE NO INTERFERÍA CON LA VISIÓN, SIENDO ÉSTA DE DIMENSIONES VARIABLES EN CADA CASO. SIEMPRE SE TRATÓ DE OBTENER LOS MEJORES RESULTADOS CON UNA ABERTURA DEL MENOR TAMAÑO POSIBLE.

SE REGISTRÓ LA TENSIÓN INTRAOCULAR EN EL PREOPERATORIO INMEDIATO, POSOPERATORIO INMEDIATO Y A LA PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA HORAS POSTERIORES AL PROCEDIMIENTO. EN TODOS LOS CASOS SE HIZO POR MEDIO DE TONOMETRÍA DE APLANACIÓN.

SE LLEVÓ CONTROL DE LA ENERGÍA UTILIZADA TOMANDO EN CUENTA LA INTENSIDAD DE CADA DISPARO Y EL NÚMERO DE DISPAROS DADOS, HACIENDO UN TOTAL ACUMULADO TANTO DEL NÚMERO DE DISPAROS COMO DE LA ENERGÍA QUE RECIBIÓ CADA PACIENTE.

LAS VARIABLES QUE SE TOMARON EN CUENTA PARA EL ANÁLISIS INCLUYERON: AGUDEZA VISUAL INICIAL, AGUDEZA VISUAL FINAL, PERÍODO DE TIEMPO ENTRE LA EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR DE CATARATA Y LA FECHA DE LA CAPSULOTOMÍA, TENSIÓN INTRAOCULAR, NÚMERO TOTAL DE DISPAROS Y CANTIDAD DE ENERGÍA UTILIZADA EN CADA CASO.

SE ESTABLECIERON VALORES PROMEDIO PARA LAS VARIABLES ASÍ COMO LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE CADA UNA.

## RESULTADOS.

EN EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL 1° DE ENERO DE 1988 Y EL 31 DE DICIEMBRE DEL MISMO AÑO, SE REALIZARON UN TOTAL DE 26 CAPSULOTOMÍAS POSTERIORES CON Nd:YAG LASER EN EL DEPARTAMENTO DE SEGMENTO ANTERIOR DEL INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA "FUNDACIÓN CONDE DE VALENCIANA".

DEL TOTAL DE 26 CASOS SE ESTABLECIERON TRES GRUPOS.

EL PRIMERO FUÉ DE CASOS SIN IMPLANTE INTRAOCULAR, EL SEGUNDO DE PACIENTES CON LENTE INTRAOCULAR, Y EL TERCER GRUPO FUÉ DE PACIENTES EXCLUIDOS DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS.

LA CAUSA DE LA EXCLUSIÓN FUÉ EL NO PODER VALORAR LA AGUDEZA VISUAL FINAL EN DOS PACIENTES. UNO DE ELLOS POR TRATARSE DE UNA CATARATA CONGÉNITA MONOCULAR QUE CONDICIONÓ AMBLIOPÍA, Y EL OTRO, UN PACIENTE CON OPACIDADES EN LA CórNEA DEBIDO A DEPÓSITOS RETROQUERÁTICOS SECUNDARIOS A UN PROCESO INFLAMATORIO POSTERIOR A LA CIRUGÍA INICIAL.

EN EL PRIMER GRUPO, PACIENTES SIN LENTE INTRAOCULAR, HUBO 14 CASOS.

EL PERÍODO TRANSCURRIDO ENTRE LA EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR DE CATARATA Y LA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR FUÉ DE 38,9 MESES EN PROMEDIO, CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 29,7 MESES.

AL CONCLUIR LA CAPSULOTOMÍA, TODOS LOS PACIENTES MOSTRABAN MEDIOS ÓPTICOS TRANSPARENTES.

LA AGUDEZA VISUAL INICIAL PROMEDIO FUÉ DE 20/200 Y LA AGUDEZA

VISUAL FINAL PROMEDIO FUÉ DE 20/50.

LA TENSIÓN INTRAOCULAR MOSTRÓ UNA TENDENCIA AL ALZA QUE TUVO SU PUNTO MÁS ALTO EN LA PRIMERA HORA POSTERIOR AL TRATAMIENTO, HUBO UNA TENDENCIA HACIA EL REGRESO A VALORES BASALES ALREDEDOR DE LA TERCERA HORA, AUNQUE LA TENSIÓN INTRAOCULAR A LA TERCERA HORA FUÉ SUPERIOR A LA INICIAL (TABLA 1).

EL NÚMERO DE DISPAROS UTILIZADOS FUÉ EN PROMEDIO DE 79,85 CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 60,64.

EL TOTAL DE ENERGÍA APLICADA FUÉ EN PROMEDIO DE 164,77 MILI - JOULES CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 128,03 MILIJOULES.

LAS COMPLICACIONES QUE SE ENCONTRARON EN ESTE GRUPO FUÉ SÓLO UN CASO DE HIFEMA LEVE DEBIDO A UN DISPARO SOBRE UNA CÁPSULA POSTERIOR VASCULARIZADA. EL SANGRADO DE AUTOLIMITÓ ESPONTÁNEAMENTE EN POCOS MINUTOS.

EN EL SEGUNDO GRUPO DE PACIENTES, CON IMPLANTE IN - TRAOCULAR, HUBO 10 CASOS.

EL PERÍODO TRANSCURRIDO ENTRE LA EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR DE CATARATA Y LA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR FUÉ DE 3,31 MESES EN PROMEDIO CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 2,01 MESES.

AL CONCLUIR LA CAPSULOTOMÍA, TODOS LOS PACIENTES MOSTRABAN MEDIOS ÓPTICOS TRANSPARENTES.

LA AGUDEZA VISUAL INICIAL FUÉ DE 20/120 Y LA AGUDEZA VISUAL - FINAL FUÉ DE 20/40, VALORES PROMEDIO.

LA TENSIÓN INTRAOCULAR MOSTRÓ UNA TENDENCIA ASCENDENTE DESDE-



LA PRIMERA HORA POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO, TENIENDO SU PUNTO MÁS ALTO A LA PRIMERA HORA, Y CON UNA TENDENCIA AL RETORNO A LOS VALORES INICIALES A LA TERCERA HORA (TABLA 2).

EL NÚMERO DE DISPAROS UTILIZADOS FUÉ EN PROMEDIO DE 45.9 CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 29.14.

EL TOTAL DE ENERGÍA UTILIZADA FUÉ DE 97.10 MILIJOULES CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 54.62 MILIJOULES.

LAS COMPLICACIONES QUE SE PRESENTARON EN ESTE GRUPO DE PACIENTES SE LIMITÓ A PEQUEÑAS MARCAS EN LOS IMPLANTES INTRAOCULARES EN ALGUNOS CASOS, QUE ERAN APENAS PERCEPTIBLES A LA BIOMICROSCOPÍA Y QUE NO COMPROMETÍAN LA INTEGRIDAD DEL LENTE INTRAOCULAR Y TAMPOCO INTERFERÍAN CON LA AGUDEZA VISUAL.

HACIENDO UNA COMPARACIÓN ENTRE AMBOS GRUPOS, SE PUEDE OBSERVAR QUE HAY DIFERENCIAS (TABLA 3).

EL INTERVALO DE TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE LA CIRUGÍA Y LA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR FUÉ MUCHO MÁS PROLONGADO EN EL GRUPO DE PACIENTES SIN IMPLANTE INTRAOCULAR.

LA AGUDEZA VISUAL PREVIA AL TRATAMIENTO FUÉ DISCRETAMENTE MEJOR EN EL GRUPO DE PACIENTES CON LENTE INTRAOCULAR, ENCONTRANDO UNA DIFERENCIA DE SÓLO UNA LÍNEA DE VALOR SNELLEN.

EN LO QUE TOCA AL COMPORTAMIENTO DE LA TENSIÓN INTRAOCULAR, EN LAS TABLAS 1 Y 2 SE OBSERVA QUE EN AMBOS GRUPOS HUBO TENDENCIA HACIA EL AUMENTO INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE REALIZADO EL PROCEDIMIENTO, Y AUNQUE EL PUNTO MÁS ALTO SE ENCONTRÓ EN

AMBOS CASOS EN LA PRIMERA HORA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DEL LÁSER, EL COMPORTAMIENTO DE ESTA VARIABLE FUÉ MÁS ESTABLE EN EL GRUPO DE PACIENTES CON IMPLANTE INTRAOCULAR.

CON RESPECTO A LA ENERGÍA TOTAL UTILIZADA Y EL NÚMERO DE DISPAROS, VARIABLES QUE SON INTERDEPENDIENTES, SE ENCONTRÓ QUE - FUÉ NECESARIA UNA MAYOR CANTIDAD DE ENERGÍA EN EL PRIMER GRUPO COMPARADA CON EL SEGUNDO; LO QUE NOS INDICA QUE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CÁPSULAS POSTERIORES SON DIFERENTES.

## DISCUSION.

LOS RESULTADOS DEL PRESENTE TRABAJO NOS MUESTRAN LA EXPERIENCIA ACUMULADA DURANTE UN AÑO DE REALIZAR LA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR CON Nd:YAG LÁSER.

LOS DATOS OBTENIDOS NOS DEMUESTRAN QUE AMBOS GRUPOS TUVIERON COMPORTAMIENTOS DISTINTOS.

LA DIFERENCIA QUE EXISTE EN EL PERÍODO DE TIEMPO ENTRE LA EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR DE CATARATA Y LA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR ES IMPORTANTE, SIN EMBARGO, PENSAMOS QUE NO SE DEBE AL HECHO DE TENER O NO UN IMPLANTE INTRAOCULAR EN CADA CASO.

SE DEBE MENCIONAR QUE ALGUNOS PACIENTES DEL GRUPO SIN LENTE INTRAOCULAR FUERON REFERIDOS AL INSTITUTO CON EL ÚNICO PROPÓSITO DE QUE SE LES PRACTICARA LA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR, ALGUNOS DE ELLOS FUERON TRATADOS INICIALMENTE EN OTRAS CIUDADES DEL PAÍS POR LO QUE SU DETECCIÓN Y CANALIZACIÓN DEMORÓ EL TRATAMIENTO.

NOSOTROS PENSAMOS QUE SE DEBIÓ A FACTORES DE TIPO ADMINISTRATIVO MÁS QUE A CARACTERÍSTICAS PROPIAS DEL PACIENTE O DEL PROCEDIMIENTO REALIZADO INICIALMENTE, LA IMPORTANTE DIFERENCIA ENTRE AMBOS GRUPOS; YA QUE EL GRUPO DE PACIENTES CON IMPLANTE INTRAOCULAR ESTABA CONSTITUIDO POR CASOS QUE INICIALMENTE FUERON TRATADOS EN EL INSTITUTO, POR LO QUE SU DETECCIÓN Y MANEJO REQUIRIÓ MENOS TIEMPO, Y POR LO TANTO, CREEMOS QUE EL PERÍODO DE ESPERA EN ESTOS PACIENTES SE ENCUENTRA MÁS CERCANO A

LA EVOLUCIÓN DE LA OPACIDAD DE LA CÁPSULA POSTERIOR.

EN LO TOCANTE A LA AGUDEZA VISUAL, ENCONTRAMOS QUE EN TODOS -  
LOS CASOS HUBO MEJORÍA, SIENDO LA DIFERENCIA MÍNIMA ENTRE AM-  
BOS GRUPOS.

LA TENSIÓN INTRAOCULAR MOSTRÓ UNA TENDENCIA AL AUMENTO EN AM-  
BOS GRUPOS, DE ACUERDO CON LO QUE SE HA DESCRITO PREVIAMENTE-  
EN LA LITERATURA.

SE ENCONTRÓ QUE CONTRARIAMENTE A LO REPORTADO, EN NUESTROS PA-  
CIENTES, EL PUNTO MÁS ALTO SE SITUÓ EN LA PRIMERA HORA POSTE-  
RIOR AL PROCEDIMIENTO.

FUÉ EN EL GRUPO DE PACIENTES SIN IMPLANTE INTRAOCULAR EN DON-  
DE SE ENCONTRÓ MAYOR AUMENTO DE LA TENSIÓN INTRAOCULAR Y UNA  
MENOR TENDENCIA A SU REGRESO A NIVELES BASALES.

PENSAMOS QUE ESTE FENÓMENO ES DEBIDO A UNA MAYOR CANTIDAD DE  
RESIDUOS QUE ALCANZAN LA MALLA TRABECULAR Y POR LO TANTO ALTE-  
RAN EN FORMA MÁS IMPORTANTE AUNQUE TRANSITORIA LA DINÁMICA --  
DEL HUMOR ACUOSO AL NO CONTAR CON LA BARRERA QUE CONSTITUYE -  
EL LENTE INTRAOCULAR.

CON LO QUE RESPECTA A LA ENERGÍA TOTAL UTILIZADA Y EL NÚMERO  
DE DISPAROS, TAMBIÉN HUBO COMPORTAMIENTO DIFERENTE EN AMBOS -  
GRUPOS.

SE REQUIRIÓ DE MAYOR CANTIDAD DE ENERGÍA EN EL GRUPO DE PA --  
CIENTES SIN LENTE INTRAOCULAR, PROBABLEMENTE DEBIDO A UNA CÁP-  
SULA POSTERIOR DE MAYOR GROSOR Y POR LA PRESENCIA DE RESTOS -

CORTICALES EN ALGUNOS DE ESTOS PACIENTES, LO QUE HACÍA MÁS LABORIOSO EL TRATAMIENTO.

EN EL GRUPO DE PACIENTES CON IMPLANTE INTRAOCULAR, SE ENCONTRARON DOS FACTORES QUE CONSIDERAMOS IMPORTANTES. EL PRIMERO ES SU DETECCIÓN TEMPRANA Y POR LO TANTO SU MANEJO OPORTUNO. EL SEGUNDO FACTOR ES EL HECHO DE QUE EL LENTE INTRAOCULAR CONDICIONA QUE LA CÁPSULA POSTERIOR SEA UNA MEMBRANA EN TENSIÓN, POR LO TANTO FACILITA UNO DE LOS MECANISMOS DE ACCIÓN DEL Nd:YAG LÁSER.

CONSIDERAMOS QUE ESTAS SON DOS RAZONES POR LAS QUE LA ENERGÍA REQUERIDA PARA LOGRAR UNA ABERTURA ADECUADA EN LA CÁPSULA POSTERIOR FUÉ MENOR EN ESTE GRUPO DE PACIENTES.

CONSIDERAMOS QUE A PESAR DE TRATARSE DE UN ESTUDIO A LO LARGO DE UN AÑO, ES NECESARIO RECABAR MAYOR EXPERIENCIA PARA PODER CONTAR CON DATOS QUE NOS MUESTREN DE UNA MANERA MÁS AMPLIA LAS CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE NUESTRO MEDIO.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## CONCLUSIONES.

1. LA CAPSULOTOMÍA POSTERIOR CON Nd:YAG LÁSER ES UN PROCEDIMIENTO CON ALTOS MÁRGENES DE SEGURIDAD QUE BRINDA UN BENEFICIO INMEDIATO A LOS PACIENTES.
2. LA MEJORÍA DE LA AGUDEZA VISUAL ES INMEDIATA EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS.
3. POR LO GENERAL ES NECESARIA SÓLO UNA SESIÓN PARA COMPLETAR EL TRATAMIENTO.
4. EL LENTE INTRAOCULAR MODIFICA LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CÁPSULA POSTERIOR, POR LO TANTO MARCANDO DIFERENCIAS ENTRE AMBOS GRUPOS DE PACIENTES.
5. ES NECESARIA LA RECOPIACIÓN DE UN MAYOR NÚMERO DE CASOS PARA OBTENER UN PANORAMA MÁS AMPLIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN EN NUESTRO MEDIO.

TABLA 1.

## TENSION INTRAOCULAR

MMHG

	PRE	POST	1 <sup>a</sup> HR	2 <sup>a</sup> HR	3 <sup>a</sup> HR
$\bar{x}$	14.85	16.07	18.61	17.84	17.61
D.E.	3.56	4.08	5.62	6.16	6.37

SIN L10

TABLA 2.

## TENSION INTRAOCULAR

MMHG

	PRE	POST	1 <sup>a</sup> HR	2 <sup>a</sup> HR	3 <sup>a</sup> HR
$\bar{x}$	13.00	13.50	15.00	14.20	13.60
D.E.	3.31	2.80	3.49	3.62	3.55

CON L10

TABLA 3.

CIRUGÍA A CP (MESES)	AV INICIAL	No. DE DISPAROS	TOTAL DE ENERGÍA (MJ)	AV FINAL
GRUPO 1.				
$\bar{x}$ 38.9	20/200	79.85	164.77	20/50
D.E. 29.7		60.64	128.03	SIN LIO
GRUPO 2.				
$\bar{x}$ 3.3	20/120	45.90	97.10	20/30
D.E. 2.0		29.14	54.62	CON LIO



## BIBLIOGRAFIA.

1. MAINSTER, MARTIN A; SLINEY, DAVID H; BELCHER, DAVIS; BUZNEY, SHELDON.  
LASER PHOTODISRUPTORS, DAMAGE MECHANISMS, INSTRUMENT DESIGN AND SAFETY.  
OPHTHALMOLOGY, AGOSTO 1983, VOL. 90 No. 8
2. ARON-ROSA, DANIELE; GRIESEMANN, JEAN-CLAUDE; ARON JEAN.  
USE OF A PULSED NEODYMIUM YAG LASER (PICOSECOND) TO OPEN POSTERIOR LENS CAPSULE IN TRAUMATIC CATARACT: A PRELIMINARY REPORT.  
OPHTHALMIC SURGERY, JULY 1981, VOL 12, No. 7.
3. KHODADOUST, ALI; ARKFELD, DEAN; CAPRIOLI, JOSEPH  
OCULAR EFFECTO OF NEODYMIUM YAG LASER.  
AMERICAN JOURNAL OF OPTHALMOLOGY VOL 98, No. 2, 1984
4. LYNCH, MARY; QUIGLEY A. HARRY; GREEN RICHARD; POLLACK, IRVIN; ROBIN, ALAN.  
THE EFFECT OF THE NEODYMIUM YAG LASER CAPSULOTOMY ON AQUEOUS HUMOR DINAMICS IN THE MONKEY EYE.  
OPHTHALMOLOGY OCTUBRE 1986, VOL, 93, No. 10.
5. SLOMOVIC, ALLAN; PARRISH, RICHARD  
ACUTE ELEVATIONS OF INTRAOCULAR PRESSURE FOLLOWING ND:YAG LASER POSTERIOR CAPSULOTOMY.  
OPHTHALMOLOGY JULY 1985, VOL. 92, No. 7.
6. MITCHELL, PAUL; BLAIR, NORMAN; DEUTCH, THOMAS; HERSHEY, JONATHAN.  
THE EFFECT OF NEODYMIUM YAG LASER SHOCKS ON THE BLOOD AQUEOUS BARRIER.  
OPHTHALMOLOGY MAYO 1987, VOL. 94, No. 5.

7. PULIAFITO, CARMEN A; STEINERT, ROGER F.  
LASER SURGERY ON THE LENS.  
OPHTHALMOLOGY AGOSTO 1983 VOL. 90, No. 8.
8. WINSLOW, RICHARD, TAYLOR, BRUCE.  
RETINAL COMPLICATIONS FOLLOWING YAG LASER CAPSULOTOMY.  
OPHTHALMOLOGY JUNIO 1985, VOL. 92, No. 6.
9. OBER, RICHARD; WILKINSON, CHARLES P; FIORE, JOHN V;  
RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT AFTER NEODYMIUM YAG  
LASER CAPSULOTOMY IN PHAKIC AND PSEUDOPHAKIC EYES.  
AMERICAN JOURNAL OF OPTHALMOLOGY ENERO 1986, VOL. 101  
No. 1.
10. LEFF, STEBEN; WELCH, JOHN; TASSMAN, WILLIAM  
RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT AFTER YAG LASER  
POSTERIOR CAPSULOTOMY.  
OPHTHALMOLOGY OCTUBRE 1987, VOL. 94, No. 10.
11. LEWIS, HILEL; SINGER, THOMAS R; HANSCOM, THOMAS A;  
STRAATSMA, BRADLEY R.  
A PROSPECTIVE STUDY OF CYSTOID MACULAR EDEMA AFTER  
NEODYMIUM YAG LASER POSTERIOR CAPSULOTOMY.  
OPHTHALMOLOGY MAYO 1987, VOL. 94, No. 5.
12. STEINERT, ROGER; PULIAFITO, CARMEN; KITTEL, CARTER.  
PLASMA SHIELDING BY Q-SWITCHED AND MODE-LOCKED Nd:YAG  
LASERS.  
OPHTHALMOLOGY AGOSTO 1983, VOL. 90, No. 8.
13. BONNER, ROBERT; MEYERS, SANFORD; GAASTERLAND, DOUGLAS  
THRESHOLD FOR RETINAL DAMAGE ASSOCIATED WITH THE USE OF  
HIGH POWER NEODYMIUM YAG LASER IN THE VITREOUS.  
AMERICAN JOURNAL OF OPTHALMOLOGY, AGOSTO 1983, VOL. 96,  
No. 2.

14. JAMPOL, LEE M; GOLBERG, MORTON F; JEDNOCK, NORBERT.  
RETINAL DAMAGE FROM A Q-SWITCHED YAG LASER,  
AMERICAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY SEPTIEMBRE 1983.  
VOL. 96, No. 3.
15. GARY, BROWN; BENSON, WILLIAM.  
TREATMENT OF DIABETIC TRACTION RETINAL DETACHMENT WITH  
THE PULSED NEODYMIUM-YAG LASER.  
AMERICAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY MARZO 1985, VOL. 99  
No. 3.