

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA

FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL DR. ELÍAS SANTANA

**«CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES CON
DIAGNOSTICO DE CATATA EN EL HOSPITAL DR. ELÍAS SANTANA DE ENERO A DICIEMBRE
DEL 2002-10»**



Trabajo de grado presentado por Genoveva Hanoi Acosta Tejeda para optar por el grado de Magister en
Oftalmología

Santo Domingo, D.N.

2014

TABLA DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN.....	iii
1 PRIMERA PARTE: ANTECEDENTES	
1.1 Importancia	
1.2 Justificación.....	viii
1.3 Marco teórico.....	
1.3.1 El cristalino.....	1
1.3.2 Anatomía del cristalino	4
1.3.3 Morfología.....	4
1.3.4 Situación.....	5
1.3.5 Cambios de forma	10
1.3.6 Constitución anatómica.....	
1.3.7 Vascularización e inervación	
1.3.8 Fisiología	
1.3.9 Desarrollo y crecimiento del cristalino	
1.3.10 Factores de riesgo para la catarata	
1.3.11 Enfermedad sistémica	
1.3.12 Exposición a agentes externos	
1.3.13 Sistema de clasificación de opacificación del lente	
1.3.14 Técnicas quirúrgicas	xi
2 SEGUNDA PARTE: MATERIALES Y METODOS	
2.1 Planteamiento del problema	
2.1.1 Pregunta de investigación	
2.1.2 Objetivo General	xxiv
2.1.3 Objetivos Específicos.....	xxiv

2.2	Tipo de Estudio	18
2.3	Población y Muestra	18
2.4	Criterios de Inclusión y exclusión	
2.5	Variables	
2.6	Operacionalización de las variables	
2.7	Instrumento de recolección de la información	
2.8	Procedimiento de recolección de la información	
2.9	Procesamiento de los datos	
2.10	Plan de análisis.....	19
3	TERCERA PARTE: RESULTADOS.....	18
3.1	Género	18
3.2	Edad	18
3.3	Procedencia	
3.4	Ocupación	
3.5	Ojo operado	
3.6	Adherencia a la cirugía de catarata	
3.7	Adherencia en pacientes con catarata bilateral	
3.8	Técnica quirúrgica	
3.9	Asociación de la opacidad de la catarata a la adherencia a la cirugía	
3.10	Asociación entre número de consultas médicas y adherencia a la cirugía	
3.11	Asociación entre la agudeza visual y la adherencia a la cirugía	
4	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	18
4.1	Discusión.....	18
4.2	Conclusiones.....	18
5	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	18

RESUMEN ANALÍTICO DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivos: Determinar las características de los pacientes con diagnóstico de catarata que asisten al Hospital Elías Santana.

Materiales y método: Estudio cohorte de los pacientes con diagnóstico de catarata que asistieron por primera vez a la consulta oftalmológica en el Hospital Elías Santana durante el periodo de Enero del 2002 a diciembre de 2010. Se recolectó la información de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y se analizó con el programa estadístico SPSS.

Resultados: Se valoró 1089 pacientes con catarata, la edad promedio fue de 60 años, 50% fueron femeninos, 50% de ellos provenía de Santo Domingo, un 50% no gana salario (amas de casa, desempleados, jubilados o estudiantes) y un 30% mas son empleadas domesticas o agricultores. La cirugía más utilizada es con técnica de facoemulsificación. Un 42 % no llegan a operarse y la mayor adherencia a la cirugía se asoció a peor agudeza visual y mayor grado de catarata. Con la presencia del seguro SENASA la prevalencia de la consulta de pacientes con catarata aumento d un 10% a un 16%.

Discusión y conclusiones: La catarata es la principal causa de disminución de agudeza visual. En nuestros pacientes, la catarata se presentó principalmente en mayores de 60 años sin importar género, lugar de procedencia o nivel social. El Hospital Dr. Elías Santana atiende principalmente un grupo social de riesgo de escasos recursos como lo son las amas de casa, desempleados, empleadas domesticas, jubilados, agricultores y estudiantes.

Y es por esto que se constata que al implementar el seguro SENASA se puede aumentar la cobertura y llegar a pacientes que de otra forma nunca hubieran tenido acceso a la salud visual.

Palabras Claves: Catarata, características clínicas, características demográficas, adherencia al tratamiento, facoemulsificación.

PRIMERA PARTE

ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN

La ceguera prevenible es hoy en día un problema de alcance mundial. Aunque en la actualidad se han hecho esfuerzos para erradicarla, hoy estamos lejos de alcanzar esa tan preciada meta. Y es que no sólo es cuestión de tener tecnología y personal capacitado, sino se necesita tener una infraestructura y recursos bien planificados para tener un alcance de impacto.

La ceguera prevenible, y en específico, la catarata, es el procedimiento quirúrgico más realizado hoy en día. La Organización Mundial de la salud estima que el 50% de la ceguera es causada por catarata, y la estadística del año 2010 indicaba que un total de 20 millones de personas en el mundo estaban afectados por la misma, teniendo esto una repercusión importante en la economía de un país y en la calidad de vida de sus habitantes.

De acuerdo a estadísticas, en nuestro país, aproximadamente 5000 cirugías de cataratas son realizadas cada año, sin embargo, este número es aún inferior para las necesidades de una población mayor de 10 millones de habitantes.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La falta de calidad visual de cualquier causa afecta profundamente el estilo de vida del individuo, impidiéndole desarrollarse de una manera independiente y segura. El cuestionario de salud médica, SF-36, nos muestra que la patología visual disminuye la calidad global de vida del individuo, de una forma superior a patologías tales como cefalea crónica, Diabetes Mellitus 2 o antecedente de infarto antiguo al miocardio.

El umbral para la disminución en el bienestar de cada individuo varía de paciente a paciente, y algunos estudios basados en poblaciones grandes muestran que aún pequeñas reducciones en la visión son sintomáticas. 1

La extracción segura de una catarata que interfiere de manera significativa con la visión es el objetivo de los programas de prevención de ceguera evitable, pues de manera inmediata incrementa la calidad de vida del paciente. Investigaciones muestran que hay indicadores objetivos de mejoría en un paciente: mejor visión nocturna, mejor habilidad para manejar, menos riesgo de caída y fractura, menor cantidad de accidentes vehiculares, mejor desarrollo cognitivo y mayor independencia.

Por lo tanto, la cirugía está indicada cuando la visión funcional de los pacientes no satisface las necesidades de estos o cuando la opacidad del cristalino impide el tratamiento óptimo de otras patologías oftalmológicas. 2

MARCO TEORICO

EL CRISTALINO

El cristalino o lente del ojo (lat. lens) es el componente del globo ocular que forma parte de los medios ópticos de difracción o aparato dióptrico del ojo junto con la córnea, el humor acuoso y el cuerpo vítreo, siendo responsable y ejecutor final del reflejo de acomodación a la distancia. El conocimiento de la anatomía del cristalino nos permitirá entender tanto ciertos hallazgos clínicos como algunas claves quirúrgicas de interés práctico. El poder dióptrico total de los medios ópticos del ojo es de unas 58 dioptrías, de las cuales la mayoría se deben a la córnea, dado que está en contacto con el aire. El cristalino contribuye con unas 15 dioptrías, siendo su peculiaridad la capacidad de modificar su poder dióptrico en relación con la acomodación, permitiendo enfocar la imagen sobre la retina en la visión cercana. Todos los medios ópticos del ojo tienen un índice de refracción no muy distinto al del agua (1,33), sin embargo, debido a la propiedad de variación de su índice de refracción, para el cristalino el valor varía desde 1,386 en su periferia hasta 1,406 en su zona central.

ANATOMÍA DEL CRISTALINO

El cristalino no es una estructura estática y presenta transformaciones a lo largo de la vida (Tabla I); también sus relaciones anatómicas con las estructuras adyacentes pueden modificarse.

Tabla I. Valores morfométricos del cristalino	
Diámetro antero-posterior	<ul style="list-style-type: none">• 3,5-4 mm hasta los 50 años• 4,75-5 mm después de los 50 años
Diámetro	<ul style="list-style-type: none">• Niños: 6,5 mm• Adultos: 9 mm
Radios de curvatura	<ul style="list-style-type: none">• Anterior: 10 mm• Posterior: 6 mm
Peso	<ul style="list-style-type: none">• Al nacer: 65 mg• 1 año: 130 mg• Ancianos: 250 mg
Volumen	<ul style="list-style-type: none">• Hacia los 30 años: 0,165 ml• Ancianos: 0,245 ml

MORFOLOGÍA

El cristalino es una lente biológica transparente, biconvexa (su radio anterior es de unos 10 mm y el posterior de unos 6 mm, si bien ambos se modifican en la acomodación), apoyada por su cara posterior en la fosa hialoidea (fossa hyaloidea) del cuerpo vítreo (a unos 16 mm de la mácula lútea o mancha amarilla) y localizada inmediatamente dorsal al iris (a unos 2-2,5 mm de la córnea), constituyendo el elemento dorsal de la cámara posterior del ojo, rodeado por los procesos ciliares, que se relacionan con su borde circunferencial periférico. Los puntos de máxima curvatura, coincidentes con los puntos

centrales de sus superficies, anterior y posterior, constituyen los polos, anterior y posterior, entre los cuales se trazaría una línea imaginaria que constituye el eje del cristalino («axis lentis»). Su borde periférico, circunferencial, constituye el ecuador de la lente («aequator lentis»), y un plano que atravesara el ecuador sería paralelo con el plano que atraviesa el ecuador del globo ocular.

De esta forma, el cristalino adopta una posición casi vertical y su eje se superpone prácticamente con el eje anteroposterior del globo ocular, aunque muestra una ligera diferencia. Su máxima desviación consiste en una rotación alrededor de su eje vertical, de tal modo que su lado externo está desplazado dorsalmente unos 3-7°. Además, en ocasiones se observa una ligera rotación alrededor del eje transversal, de modo que la parte superior se inclina (de 0 a 3°) hacia delante. En el recién nacido el cristalino muestra unos 6,5 mm de diámetro, aumenta a 9 mm a los 15 años de edad, creciendo lentamente a lo largo de la vida. Su eje anteroposterior, o espesor, varía desde los 3,5-4 mm en el momento del nacimiento a 4,75-5 mm a los 50 años. Así se establece el índice anatómico, que es la relación entre el diámetro ecuatorial y el eje anteroposterior, siendo aproximadamente de 1,7 en el adulto. Podría considerarse que el tamaño del cristalino es un 50% más grande a los 80 que a los 30 años. El cristalino presenta, al ser extraído, un peso aproximado de unos 200-250 mg, con una consistencia blanda y adherente, elástico, cediendo con facilidad a la deformación y recobrando su forma rápidamente. Dada su forma, la estructuración de sus células, la ausencia de material extracelular entre ellas y la ausencia de vasos, el cristalino se caracteriza por ser incoloro y completamente transparente, en el feto y en el niño, para ir adquiriendo un aspecto amarillento a partir de los 30 años, desde la zona central a la periférica, que se incrementará paulatinamente, y puede dar un reflejo grisáceo sobre la pupila. La consistencia también es variable con la edad, siendo muy blando en el feto y en el niño, y progresivamente más consistente en el adulto, adquiriendo a veces en edad avanzada una dureza considerable. Pero además, la consistencia no es uniforme, sino que aumenta gradualmente en cada una de las caras del cristalino, desde la periferia al centro. Por ello existía una división, algo artificial, del

crystalino en tres capas, una blanda y superficial, una media más consistente y una capa central más dura.

SITUACIÓN

El cristalino se mantiene en su posición al estar firmemente unido al cuerpo vítreo, y fijado mediante el aparato suspensorio: la zónula de Zinn (zónula ciliaris), en ocasiones denominado ligamento suspensorio del cristalino, que se extiende desde el ecuador del cristalino a la ora serrata. Se trata de un conjunto de microfibrillas, las fibras de la zónula o zonulares, originadas en la región ciliar, y compuestas de un material similar a la elastina, inmersas en un gel compacto de glucoproteínas y glucosaminoglicanos. En un intento de sistematizar las fibras de la zónula ciliar podrían establecerse tres grupos: ciliocristalinianas, ciliovítreas y ciliociliares.

Las fibras ciliocristalinianas se originan del cuerpo ciliar, dorsalmente a la pars plana y ventralmente a los surcos situados entre los procesos ciliares de la pars plicata. Desde esta localización las fibras se desplazan convergiendo hacia el ecuador del cristalino, de modo que las más posteriores se insertan justo ventrales al ecuador, mientras que las más anteriores cruzan a las posteriores y se insertan justo dorsales al ecuador. Entre ellas quedan unos pequeños espacios denominados recessus camerae posterioris (prolongaciones de la cámara posterior), que comunican con la cámara posterior. Las fibras ciliovítreas se extienden desde la cara interna del cuerpo ciliar hasta la superficie del cuerpo vítreo.

Las fibras ciliociliares están dispuestas tangencialmente a la cara interna del cuerpo ciliar, y van desde un punto a otro de la superficie de éste. De este modo se establece una malla o membrana plana, continua, alrededor del borde circunferencial del cristalino, inmersa en la sustancia gelatinosa compacta, estableciéndose así una distancia entre el cuerpo ciliar y el cristalino, de unos 1,5 mm, la hendidura o espacio zonular pericristaliniano. A este nivel la zónula ciliar tendría, al corte, un aspecto triangular, con su vértice hacia el

cuerpo ciliar y la base hacia el borde circunferencial del cristalino. Entre la zónula ciliar y el cuerpo vítreo quedaría comprendido un espacio inyectable, el conducto abollonado (por su aspecto al ser inyectado) de Petit. En realidad el verdadero espacio se labra entre los fascículos anteriores y posteriores de la zónula, siendo pues intrazonular, en lugar de retrozonular.

CAMBIOS DE FORMA: ACOMODACIÓN DEL CRISTALINO

En la visión cercana se produce un aumento de la curvatura de la superficie anterior del cristalino hasta alcanzar una curvatura similar a la de la superficie posterior, favorecido por la elasticidad de la cápsula. Este hecho hace que aumente su poder refractivo. El aumento de la curvatura del cristalino, y la consecuente modificación refractiva para la visión cercana, determinan el proceso de acomodación. En este proceso influyen pues dos factores: la elasticidad del cristalino y la tensión de las fibras de la zónula. La elasticidad del cristalino tiende a abombarlo, mientras que el aumento de la tensión de las fibras zonulares se transmite a la cápsula del cristalino y tiende a aplanarlo.

El proceso de acomodación del cristalino se lleva a cabo por la acción del músculo ciliar, que presenta fibras longitudinales, el músculo de Brücke, y fibras circulares, de disposición aún sometida a controversia, el músculo de Rouget. La contracción del músculo ciliar da lugar a una tracción del cuerpo ciliar en sentido ventral o anterior, permitiendo la relajación de la zónula y aumento de la curvatura de la superficie anterior del cristalino. La acción del sistema nervioso sobre el músculo ciliar, y por tanto la sistematización del reflejo de la acomodación, no es del todo bien conocida. Se ha observado que cuando el objeto se va aproximando tienen lugar cuatro procesos: 1) La retina recibe una imagen borrosa; 2) Ambos globos oculares convergen; 3) Miosis; y 4) Aumento de la curvatura o acomodación del cristalino (tiende a abombarse). Se ha planteado que la aproximación del objeto conlleva a que la retina traslade una imagen borrosa a la corteza visual, y ésta sería responsable de que la miosis, la convergencia de los globos oculares y la acomodación del cristalino sean procesos simultáneos. La corteza visual generaría impulsos que llegan al

núcleo o área pretectal (en posición ventral y craneal al colículo superior o tubérculo cuadrigémino superior) a través del tracto corticotectal. Además, el núcleo pretectal recibe fibras del núcleo pretectal contralateral, que pasan por la comisura posterior. Los axones de las neuronas del núcleo pretectal se dirigen hacia el núcleo oculomotor accesorio, o núcleo parasimpático superior de Edinger-Westphal. Por otro lado, ha sido propuesto que la aproximación del objeto provocaría la convergencia ocular, siendo el paso previo a la miosis y acomodación del cristalino. Esta hipótesis apoyaría que el estímulo que pone en marcha el reflejo serían los impulsos propioceptivos recogidos en los músculos de la órbita a consecuencia de las contracciones necesarias para la convergencia de los globos oculares. Los impulsos propioceptivos seguirían los nervios motores oculares y pasarían a la rama oftálmica del trigémino, hasta alcanzar el núcleo mesencefálico del trigémino en el troncoencéfalo, y de ahí al núcleo de Edinger-Westphal. En cualquiera de ambos casos, desde el núcleo de Edinger-Westphal, se originan las fibras preganglionares que salen del troncoencéfalo formando parte del nervio oculomotor (III par craneal o motor ocular común), para llegar al ganglio ciliar (se ha propuesto que llegarían también a un pequeño ganglio epiescleral), donde se sitúan las neuronas postganglionares, que emiten sus axones a través de los nervios ciliares cortos para terminar en el músculo ciliar.

CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

El estudio detallado del cristalino pone de manifiesto que periféricamente está constituido por una cápsula muy delgada, resistente y elástica, la cápsula del cristalino. Consiste en una membrana transparente, más gruesa en la superficie anterior que en la posterior, que tapiza íntimamente y contiene a las células o fibras del cristalino, que se disponen en dos zonas: 1) Una zona blanda, externa, la corteza o córtex del cristalino; y 2) Por dentro de la zona anterior se encuentra el núcleo del cristalino, más firme. La estructura se basa en la presencia de estos dos componentes: periféricamente, la cápsula y, en su interior, las células o fibras del cristalino. La cápsula del cristalino está constituida por dos

componentes: una membrana basal y el epitelio del cristalino. La membrana basal, que rodea al epitelio es dura y frágil, gruesa en la superficie anterior (cristaloides anterior), unas 20 μm , siendo progresivamente más delgada en la superficie posterior (cristaloides posterior), llegando a ser de unas 3 μm en el polo posterior. Estructuralmente está constituida por fibras de colágeno, fundamentalmente colágeno tipo I, II y IV, y laminina, inmersos en un componente de glucoproteínas y glucosaminoglicanos. El epitelio del cristalino (epithelium lentis) se localiza en íntima relación con la superficie interna de la membrana basal, pero se dispone exclusivamente a nivel de su superficie anterior y del ecuador del cristalino (termina a 0,4-0,5 mm por detrás del ecuador), estando ausente a nivel de la superficie posterior (por ello se establecen los términos de cápsula anterior y cápsula posterior). Se trata de una sola capa de células cúbicas, apoyadas por su base en la membrana basal, empaquetadas entre sí y unidas a nivel de las superficies laterales subapicales por uniones ocludens (zonulae occludens). Las células del epitelio del cristalino muestran núcleos redondeados y localizados en posición central. Estas células se alargan a nivel del ecuador, aumentando su altura y mostrando frecuentes mitosis, que determinan una constante proliferación celular e incremento progresivo del tamaño del cristalino a lo largo de la vida. Estas nuevas células se diferencian y entrarán a formar parte del segundo componente: las células o fibras del cristalino. Las células o fibras del cristalino (fibrae lentis) estimadas en unas 2100-2300 en número, se organizan en dos componentes: 1) La corteza; y 2) El núcleo del cristalino. Este dato es consecuencia del referido proceso de diferenciación de las células que se originan del epitelio del cristalino a nivel del ecuador. Ocurre que la prolongación basal alargada se desplaza y la célula migra progresivamente en dirección posterior sobre la superficie interna de la cápsula, en forma de U, constituyendo células muy alargadas, de hasta 12 μm , por ello también se denominan fibras. El núcleo de las células paulatinamente se va destruyendo, para desaparecer finalmente. Este proceso dinámico hace que las células vayan desplazándose progresivamente desde el ecuador hacia el interior del cristalino, lo que establece las zonas de corteza (compuesta por células recién divididas, que aún poseen núcleo) y núcleo (que contiene células anucleadas) respectivamente. A lo largo de la vida el núcleo

crece, hasta ocupar casi todo el cristalino en avanzada edad. Las fibras del cristalino se disponen así en laminillas concéntricas, en capas de cebolla, y se enfrentan por sus extremos a nivel de las suturas del cristalino. En las caras anterior y posterior se pueden ver, examinando por transparencia, líneas de sutura que, en el recién nacido, son de tres ramas separadas por un ángulo de 120° aproximadamente. En la superficie anterior tiene una forma de Y, mientras que tiene el aspecto de Y invertida en la superficie posterior. En el adulto estas líneas radiales (radii lentis) se complican con numerosas bifurcaciones. Esta apariencia es consecuencia de la disposición y puntos de implantación de las fibras del cristalino, que desplazadas desde la periferia hacia el centro por fibras más jóvenes, se organizan paralelamente al eje anteroposterior del cristalino. La superposición de capas de fibras del cristalino complican las suturas, de tal modo que en las zonas periféricas están más ramificadas

La capacidad del cristalino de variar su forma, la acomodación, depende en gran medida de la corteza, más blanda y flexible, por ello, al crecer el núcleo con la edad, la capacidad de acomodación va disminuyendo, ya que el núcleo, más firme, pasa a ocupar la mayor parte del cristalino (que al mismo tiempo se aplanan). Se trataría de un fenómeno fisiológico, propio del desarrollo (entendiendo por desarrollo el conjunto de cambios que se producen desde la fecundación hasta la muerte), que constituiría la «visión a distancia» o presbicia (lat. presbys, viejo), consecuencia de la disminución de la capacidad de acomodación del cristalino con la edad.

VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

El cristalino es una estructura con una gran participación activa en la visión, y una gran capacidad dinámica en su estructuración y remodelación, por lo cual requiere oxígeno y sustancias nutritivas, fundamentalmente destinados a las células del epitelio del cristalino y las células nucleadas de la corteza del cristalino. No obstante, el cristalino es

avasascular y se nutre por difusión desde el humor acuoso y el cuerpo vítreo. El cristalino en el adulto está completamente desprovisto de nervios y de vasos, tanto sanguíneos como linfáticos. La circulación de los nutrientes se lleva a cabo por difusión en el escaso material extracelular dispuesto entre las fibras del cristalino y a través de las suturas radiales. Del mismo modo, las sustancias consecuencia del catabolismo se eliminan hacia el conducto de Petit y hacia la cámara posterior del ojo.

FISIOLOGÍA

FUNCIONES DEL CRISTALINO

La fisiología del cristalino está orientada hacia 3-5:

- 1) El mantenimiento de su transparencia a la luz visible por largo tiempo, de modo ideal durante toda la vida del individuo;
- 2) Proveer un medio refractivo adecuado de alto índice de refracción, por encontrarse entre líquidos con índice de refracción mayor que el aire, y que disminuya las aberraciones ópticas de un lente grueso;
- 3) La conservación de su poder de enfoque variable mediante el proceso de acomodación;
- 4) Permitir la supervivencia metabólica de su región central de fibras diferenciadas o maduras desposeídas de organelos subcelulares;
- 5) Filtrar la luz ultravioleta que penetra al ojo, para evitar daño a la retina, sobre todo.

La fisiopatología del cristalino está dominada por los procesos que llevan a la deficiencia o pérdida de la acomodación y la pérdida de su transparencia (cataratas).

DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL CRISTALINO

Recordar cómo se forma y cómo crece el cristalino es fundamental para establecer las bases de su fisiología. Tras la aparente simplicidad de esta estructura tisular, exquisitamente transparente, hay una complejidad celular extraordinaria. El desarrollo del cristalino está dirigido por una serie de factores de transcripción que se van expresando consecutiva y ordenadamente en sus células por influencia de los tejidos adyacentes 3.

Las células que formarán el cristalino proceden del ectodermo que cubre las dos vesículas ópticas que se están formando al mismo tiempo, una a cada lado de la región frontal del embrión 3,6.

El ectodermo, en esta etapa, forma un engrosamiento, la placoda lenticular ectodérmica, que se invagina dentro de la vesícula óptica, y acaba independizándose del ectodermo para formar la vesícula lenticular. Es ésta una vesícula invertida donde, por tanto, todas las células tienen sus polos apicales mirando hacia el lumen de la estructura. Los polos basales de las células, por el contrario, constituyen la superficie externa de la vesícula y segregan una membrana basal. Las células epiteliales de la mitad posterior de la vesícula comienzan entonces a elongarse en dirección anteroposterior hasta que queda obliterada la luz de la vesícula. El proceso termina hacia el final del segundo mes de gestación 7.

En esa etapa, el cristalino queda formado por una cubierta anterior sencilla de células epiteliales cuboidales y una masa posterior de células elongadas diferenciadas que se denominan las fibras lenticulares primarias, que constituyen el núcleo embrionario del cristalino adulto. Estas células perderán eventualmente todos sus organelos intracelulares 6, 7.

A partir de este momento, el cristalino va a crecer continuamente en tamaño y número de células mediante la aposición de capas concéntricas de fibras lenticulares secundarias, derivadas de la capa germinativa del epitelio anterior, hasta formar la estructura adulta. Hay autores que describen al cristalino como formado por columnas de fibras aplastadas y

colocadas una sobre otra radialmente, y adosadas por sus lados estrechos unas a otras lateralmente 6.

Un corte transversal muestra que las fibras son más estrechas en el centro de la estructura que en la periferia, para acomodarse a la forma esferoidal del cristalino 6. Esto parece estar relacionado con un tipo de compactación de las fibras más centrales, tal como se comentará más adelante. Otro mecanismo que tiende hacia el mismo objetivo es la fusión lateral de fibras en la región central y la presencia ocasional de células de sección pentagonal que reducen, a una, dos de las columnas radiales 6.

Las células de la parte anterior de la vesícula lenticular van a permanecer siempre como una monocapa de células más o menos cuboidales o aplastadas. Solamente una zona específica de esta monocapa, cerca del ecuador, retiene la capacidad de multiplicación celular y se llama la zona germinativa del epitelio. Las células de la región central del epitelio no se dividen normalmente pero pueden hacerlo ante determinados estímulos. En la zona germinativa las células entran en mitosis y se van desplazando hacia la periferia y transformándose en las llamadas células transicionales; esto crea una presión tisular que tiende a la expansión del ecuador del cristalino. Las células transicionales, en el ecuador, dan un giro de 180° reorientando su polo basal hacia atrás, al mismo tiempo que se inicia un proceso de diferenciación terminal/elongación bidireccional durante el cual se cargan de las proteínas típicas del cristalino, las cristalinas. Al elongarse, el polo anterior de estas fibras secundarias se desliza entre las células del epitelio anterior y el núcleo embrionario. Por detrás, el polo posterior de la fibra se insinúa entre los polos posteriores del núcleo embrionario y la cápsula. El núcleo embrionario, por tanto, va acomodándose centralmente en el cristalino. Este proceso crea capa sobre capa concéntrica de fibras secundarias. Las fibras que se producen nunca se pierden, ya que quedan bajo las nuevas capas celulares que van apareciendo, así que las capas del centro son tan antiguas como el individuo y las más jóvenes son las capas concéntricas más superficiales. Las fibras se elongan hasta que sus polos se encuentran con el polo correspondiente de otra fibra, a nivel de una sutura. Poco después degradan sus organelos: el núcleo, las mitocondrias, el

aparato de Golgi, y el retículo endoplásmico liso y rugoso. Solamente quedan los polisomas y las membranas plasmáticas 3, 7.

Esta es una manera de contribuir a que la transparencia del cristalino perdure, al desaparecer centros potenciales de dispersión (scattering) y moléculas que absorberían luz visible. Por otro lado, las fibras se han cargado de las proteínas cristalinas, que van a establecer las bases estructurales de la transparencia del cristalino a largo plazo. Las fibras conservan su polaridad, no siendo equivalentes los extremos anteriores y los posteriores. El cristalino se ha tomado como modelo de envejecimiento y diferenciación celular, ya que está constituido por un solo tipo de células en diferentes etapas de envejecimiento y diferenciación. En este sentido tiene una constitución única respecto a la pluralidad celular que existe en cualquier otro tejido. En el centro están las células más viejas y diferenciadas; por el contrario, en la corteza las más jóvenes y en vías de diferenciación. Y en la periferia de la superficie anterior se encuentran las que comienzan el proceso de diferenciación a diferentes edades. Por eso, la simple interpretación de que lo más viejo está en la región central del cristalino puede no ser estrictamente correcta en todas las circunstancias. Dentro de un mismo cristalino, cualquier capa o lamela de fibras puede verse desde dos puntos de vista:

- 1) El material depositado cuando el cristalino era más joven (y una lamela más externa correspondería entonces a material depositado con el envejecimiento); o
- 2) El material más viejo, depositado allí hace más tiempo (y una lamela más externa correspondería a material más joven, depositado hace menos tiempo). La primera alternativa tiene que ver con desarrollo/diferenciación y la segunda con envejecimiento. Decidir entre ambas alternativas puede requerir una cuidadosa consideración y un conocimiento profundo de la situación 8.

En el mecanismo de elongación, aunque disparado por factores de crecimiento procedentes del vítreo, parece que el estímulo inmediato es la retención intracelular de K y Cl, que condiciona un aumento osmótico en el volumen celular y posiblemente modificaciones en el citoesqueleto 9.

FACTORES DE RIESGO

CATARATAS NUCLEARES

La catarata es la causa más común de pérdida de visión en el mundo. 10, 11. Aproximadamente existen entre 40 y 45 millones de personas ciegas en el mundo, y aproximadamente la mitad de ellas lo son por catarata 12.

La catarata senil es la mayor causa de discapacidad en la vejez. Las opacidades asociadas a la edad, se encuentran en el 21% de las personas de entre 52 y 64 años, en el 53% de las personas entre 65 y 74 años, y en el 80% de los individuos entre 75 y 85 años, según el estudio Framingham 13.

La catarata nuclear es por mucho la forma más frecuente de catarata.

HERENCIA

La predisposición familiar para el desarrollo de cataratas ha sido reconocida en el caso de las cataratas nucleares 14, que es el tipo de catarata más prevalente en Europa y la que comúnmente requiere de cirugía.

Aunque existen datos contradictorios sobre la posible implicación de un gen mayor 15 parece más probable que diferentes genes menores pudieran estar implicados en el desarrollo de opacidades nucleares, probablemente en conjunción con otros factores ambientales 16.

EDAD

La catarata nuclear, entendida como el estadio avanzado de la esclerosis nuclear del cristalino, es la forma más frecuente de catarata relacionada con la edad 16, 17. La presencia de esclerosis y amarillamiento nuclear se considera fisiológico en la edad media

de los pacientes. Esta condición interfiere mínimamente en la visión. En cambio, cuando la esclerosis y el cambio de color del cristalino aumentan se denomina catarata nuclear y es causa de opacidad central, tales cambios son visibles con lámpara de hendidura.

ENFERMEDADES SISTÉMICAS

1. Artritis

En cuanto a las enfermedades sistémicas, se ha relacionado la artritis con el aumento de riesgo para desarrollar catarata. Aunque puede ser un factor de confusión ya que la artritis es una patología inflamatoria que cursa con la proteína C reactiva elevada y es éste hecho el que puede influir en el desarrollo de la catarata 18.

La proteína C reactiva, es un marcador de inflamación sistémica que se ha relacionado con el desarrollo de catarata 19.

Normalmente, está presente en niveles muy bajos, y se incrementa de manera aguda ante un episodio de enfermedad inflamatoria. Normalmente la fase aguda dura unos días. No obstante, cuando la inflamación es recurrente o se cronifica, la persistencia de niveles de proteína C reactiva elevados induce daño en diferentes tejidos. También suele estar elevada en pacientes de elevada edad, bronquitis crónica, fumadores, con índices de masa corporal elevados, en pacientes con tensión arterial sistólica elevada y en aquellos que no hacen ejercicio. El riesgo de desarrollar catarata, se incrementa por tres en varones, en niveles mayores o iguales de 6,17 mg/L 19.

También las citoquinas proinflamatorias, como la interleukina 1 (IL-1), la IL-6 y el TNF- α , están implicadas en la cataratogénesis. La IL-1, incrementa la mitosis y la síntesis de colágeno en cultivo de cristalinos humanos, de ahí su potencial cataratogénico in vivo 20. La IL-6 y el TNF- α están implicados en la disregulación del metabolismo de la glucosa 21, incluyendo una alteración en la resistencia de la insulina. Estas alteraciones, derivan en el desarrollo de catarata.

2. Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) (peso dividido por altura en metros al cuadrado), se ha relacionado con el desarrollo de catarata nuclear. Se ha demostrado, que un índice bajo, es factor de riesgo para desarrollar catarata nuclear 22. Valores inferiores a 21, reflejan malnutrición y esto se considera un factor de riesgo 23. El riesgo de catarata nuclear, disminuye gradualmente a medida de que incrementa tal índice a 21.

Pero este efecto protector, disminuye cuando se acerca a los 28, e incluso comienza a incrementarse cuando progresamos a niveles de obesidad. Por lo tanto un índice de masa corporal disminuido o muy aumentado, son factores de riesgo para desarrollar opacidades nucleares 24.

No está claro porqué la obesidad es un factor de riesgo para desarrollar catarata. Los pacientes con obesidad, presentan una hiperleptinemia y una resistencia a la leptina. Una teoría, sugiere que la leptina segregada por los adipocitos, está implicada en un mecanismo molecular que induciría la formación de catarata 25. Existe una asociación importante entre la obesidad y la hiperleptinemia y el incremento del estrés oxidativo, ya que en diferentes estudios se ha encontrado una asociación positiva entre el índice de masa corporal y el estrés oxidativo que se determina mediante la excreción de creatinina urinaria. Diferentes estudios han demostrado la relación existente entre el estrés oxidativo y la formación de la catarata 45-47.

En los pacientes obesos, coexisten enfermedades como la diabetes, intolerancia de la glucosa, resistencia a la insulina, hiperlipidemia e hipertensión arterial, factores que se consideran cataratogénicos en diversos estudios 25.

Podemos concluir que la obesidad es un factor de riesgo modificable de catarata. Además, a menudo, estos pacientes tienen hipercolesterolemia y utilizan estatinas para su tratamiento; este medicamento se ha relacionado con el desarrollo de catarata en estudios in vivo.

3. Factores nutricionales

En cuanto a los factores nutricionales, no solo el índice de masa corporal bajo es indicativo de malnutrición. Los niveles disminuidos en plasma de albúmina y trantiretina, son marcadores de una malnutrición proteica y se asocian a catarata nuclear y, en ocasiones, mixta. Este hecho no solo se da en pacientes desnutridos, sino que se asocia a pacientes con hepatopatía y pacientes con fallo renal.

EXPOSICIÓN A AGENTES EXTERNOS

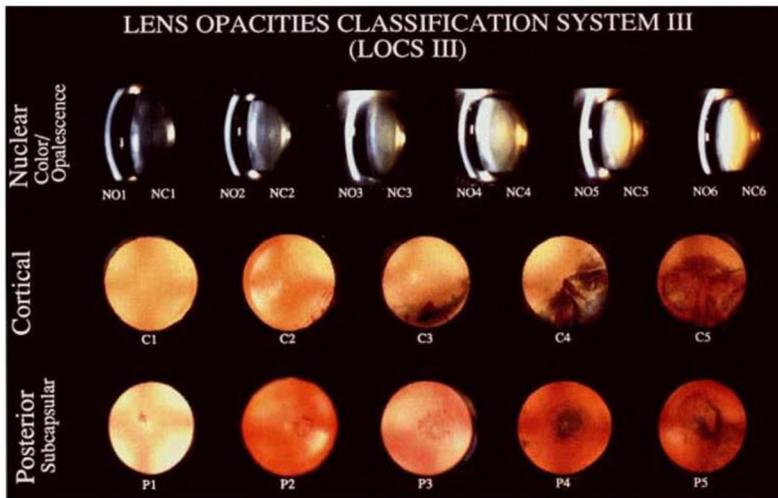
En cambio, la asociación de la exposición solar con el desarrollo de catarata nuclear no está clara. Un estudio encontró una relación directa entre la catarata nuclear y la exposición solar en edades tempranas (antes de los 30 años): por lo tanto sería recomendable el uso de gafas de sol a estas edades (20-29 años), siendo un factor protector importante para prevenir el desarrollo de cataratas 26.

La asociación de las radiaciones ionizantes con el desarrollo de catarata (sobre todo catarata subcapsular posterior), es un hecho reconocido 27. En esta línea, destacamos que los aviadores están expuestos a radiaciones ionizantes de origen cósmico y un estudio ha relacionado la exposición a este tipo de radiaciones ionizantes al desarrollo de catarata, concretamente nuclear, en pilotos de aerolíneas comerciales 28. Este riesgo es mayor, a mayor dosis acumulativa. No obstante, otro estudio habla de un aumento de la incidencia de catarata cortical y subcapsular posterior en astronautas y aviadores. El consumo de arsénico, ha demostrado ser cataratogénico para desarrollar catarata nuclear, y este hecho tiene su importancia ya que existen lugares donde el arsénico está presente en el agua potable. El desarrollo de la catarata, se asocia con el tiempo de duración de consumo de dicha agua.

OTROS

Existe un estudio que relaciona la longitud axial del ojo con el riesgo de desarrollar esclerosis nuclear a mayor longitud axial, mayor riesgo de desarrollar opacidades nucleares. Parece ser que las mujeres son ligeramente más susceptibles a parecer cataratas nucleares y en esto pueden ser determinantes las influencias hormonales ya que se ha visto una reducción de la prevalencia de la catarata en pacientes postmenopáusicas en tratamiento con estrógenos. La multiparidad también se ha relacionado con el desarrollo de la catarata. Las diferentes exposiciones ambientales respecto al hombre, también pueden ser factores que condicionen ésta, leve pero aparente, diferencia entre los dos sexos. El color del iris es un factor de riesgo controvertido. Hay estudios que relacionan el desarrollo de catarata nuclear incipiente, con un color negro de iris. En cambio hay estudios que no encuentran dicha relación 26.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA OPACIFICACIÓN DEL LENTE III (LOCS III) 28



El sistema de clasificación de opacidades de cristalino versión III (The Lens Opacities Classification System III) es una forma mejorada de clasificación de cataratas seniles basada en los datos aportados por el estudio de una serie de ojos con lámpara hendidura y retroiluminación.

La opacidad nuclear (NO) se obtiene comparando la imagen tomada con lámpara hendidura con los estándares que hacen referencia a la opacidad nuclear.

La catarata cortical (C) se visualiza en imágenes por retroiluminación tomadas bien en el plano del iris (anteriores), bien en el de la cápsula posterior del cristalino (posteriores). Para decidir dónde clasificar una opacidad, debe compararse con el tamaño de la zona opacificada situado a las 6 horas en las imágenes de referencia.

Para valorar la catarata subcapsular posterior (P) se utilizan imágenes de cápsula posterior con luz indirecta, comparando con los estándar del 1 al 5 asignando los valores.

La clasificación LOCS III es una forma más objetiva de conocer la opacidad cristaliniana, que incluso nos puede dar gran información sobre las posibles complicaciones de la cirugía de catarata, donde se ha visto que el grado de opacidad nuclear se relaciona con la incidencia de rotura capsular durante la facoemulsificación, por ejemplo.

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Durante los últimos años, la técnica quirúrgica ha evolucionado a pasos agigantados, mejorando los resultados visuales. Hay ciertas diferencias de abordajes quirúrgicos que debemos tomar en cuenta, los cuales se describirán en seguida.

Extracción intracapsular de catarata (ICCE) fue popular en la década de los 70, y utilizada en muchos países actualmente. El cristalino completo con su cápsula intacta se retira del ojo. Se puede colocar un lente intraocular, usualmente en la cámara anterior, o utilizar lentes afáquicos o lentes de contacto. Es una cirugía rápida con manipulación mínima del ojo.

La extracción extracapsular del cristalino fue introducida en los 80. El contenido del cristalino se retira por una incisión de 12 mm, dejando la cápsula posterior intacta. Un lente intraocular puede ser colocado en la bolsa, si no, lentes afáquicos o lentes de contacto se pueden utilizar. Es económica.

Después se adoptó la extracción extracapsular sin sutura, la cual utiliza fragmentación mecánica o manual. Ambas dejan intacta la cápsula del lente, y puede reducir el riesgo de complicaciones posteriores del segmento posterior. La desventaja es la opacificación de la cápsula posterior, por lo que se necesita una capsulotomía quirúrgica o utilizando un YAG láser.

La facoemulsificación es el método más comúnmente realizado, e incluye la fragmentación del cristalino, con una incisión manual pequeña y que causa un astigmatismo bajo. Incluye la máquina que es costosa y requiere un entrenamiento extenso.

La técnica de facoemulsificación fue desarrollada por el Dr. Charles Kelman, en febrero de 1963 29. Las diferentes técnicas quirúrgicas de facoemulsificación condicionaron la introducción de mejoras tecnológicas en los equipos e insumos, como soporte a la cirugía, que han hecho de esta técnica quirúrgica la más segura y de mejores resultados.

La facoemulsificación básicamente se realiza mediante una incisión pequeña, con fracturas múltiples al núcleo cristalino realizadas con energía ultrasónica, convirtiéndolo en fragmentos muy pequeños para su aspiración. Esto representa un avance en el rango de seguridad de la cirugía que está bajo el control total del cirujano, ayudado por la máquina. Si se manejan adecuadamente las técnicas y, sobre todo, la dinámica de los fluidos y su equilibrio, se logra disminuir de forma importante las complicaciones intra y postoperatorias. Como valor agregado a este tipo de cirugía es que se realiza totalmente en régimen ambulatorio y se logra la incorporación más temprana de los pacientes a su actividad cotidiana.³⁰

Las técnicas pretenden la disrupción del núcleo del cristalino en su arquitectura, dentro del propio saco capsular, gracias a la realización de la capsulorrexia, que es una capsulotomía anterior, circular, continua, regular y sólida.

Se describen tres zonas en el cristalino de espesor variable: una zona delgada y superficial, denominada corteza, una zona intermedia o epinúcleo y el núcleo propiamente dicho. Cada zona posee una parte central y una parte periférica. ³⁰

El principio de la facoemulsificación es movilizar y luego debilitar y dividir este núcleo, dentro del mismo saco capsular para hacer pasar los fragmentos de esta división a través de una abertura en la cápsula anterior. Esto hace que sea innecesario desplazar el núcleo

a la cámara anterior para emulsificarlo, reduciendo el riesgo de trauma al endotelio. Por otro lado, esto facilita la implantación del lente intraocular en el saco.³⁰

En la facoemulsificación endolenticular, se han desarrollado diferentes técnicas con el objeto de emulsificar el núcleo, y reducir el tiempo de aplicación del ultrasonido en favor de utilizar más vacío y flujo de aspiración, sin disminuir el margen de seguridad de la cirugía.

Se espera que los avances en cirugía perfeccionen la técnica, para disminuir la incisión por debajo de un milímetro, un implante intraocular que restaure la acomodación, y recuperar totalmente la visión a todas las distancias sin necesidad de lentes de montura.

Existen varias técnicas de facoemulsificación. La elección de ella dependerá de la dureza del núcleo y de la preferencia del cirujano ³⁵.

Desde la introducción en la cirugía de cataratas del concepto de Faco Chop por el Dr. Kunihiro Nagahara en 1992 , se inició una nueva era dentro de la facoemulsificación a partir de la cual surgieron múltiples variantes de técnicas.

En el faco chop se sustituye la energía ultrasónica, anteriormente empleada de forma exclusiva para dividir y emulsificar completamente al cristalino, por la energía mecánica, mediante instrumentos de corte especiales comúnmente conocidos por choppers³⁶.

Estas técnicas de Chop reducen hasta en diez veces la producción de calor en relación a técnicas como Divide y Vencerás (Divide and Conquer), la cual se usaba para fragmentar el núcleo utilizando la energía ultrasónica en mayor cantidad y tiempo.³²

El Dr. Paul Koch en 1993, propone la técnica de Stop and Chop, que es un híbrido de las anteriores de Divide y Vencerás del Dr. Howard Gimbel y las técnicas de Faco Chop

horizontal. Consiste en crear un único surco central para separar el núcleo en dos mitades inicialmente y luego dividir cada una de éstas en fragmentos sucesivos de manera similar al Facó Chop, empalando en el centro ambas mitades para colocar el chopper en el ecuador del núcleo y dirigirlo horizontalmente hacia la punta de titanio cortando en sucesivas cuñas más pequeñas cada mitad para facilitar su posterior emulsificación.³⁷

Jochen Kamman de Alemania, Jack Dodick de los Estados Unidos de América y Takayuki Akahoshi de Japón, diseñaron instrumentos y técnicas para cortar el núcleo cristalino en varios pedazos previo a la facoemulsificación, llamado Pre Chop.

Esta técnica incorpora principios de chopping horizontal mediante el uso de dos instrumentos que son colocados enganchando al ecuador del núcleo y son dirigidos centrípetamente el uno contra el otro; con ello se logran vectores de fuerza direccional encontrados, de manera que las fuerzas mecánicas no se transmitan directamente hacia el saco capsular (el segundo instrumento es colocado penetrando el centro del núcleo) y corta así a éste en cuatro cuñas iniciales antes de iniciar la emulsificación del núcleo ya previamente dividido 38-39.

El punto más importante en esta carrera tecnológica de la facoemulsificación y los choppers o cortadores, está encaminado a disminuir el tamaño de la incisión, que permite solucionar un número importante de problemas que se encontraron durante varios años en la técnica quirúrgica extra e intracapsular y controlar la inducción de astigmatismo con la misma cirugía, aspecto este que se logró mejorar en la facoemulsificación coaxial con la incisión por córnea clara en el lado temporal, ideada por el Dr. Howard Fine.

La cirugía de catarata con incisión manual pequeña (MSICS), ha sido utilizada ampliamente en Asia y África por ser una alternativa a la facoemulsificación, y porque es más barata,

tiene efectos positivos rápidos y no causa un astigmatismo alto. Incluye una incisión de 6 a 6.5 mm en la esclera, sólo con el espacio suficiente para colocar un lente intraocular.

SEGUNDA PARTE

MATERIALES Y MÉTODOS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son las características de los pacientes con catarata y los factores que modifican la adherencia a la cirugía de catarata?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar las características de los pacientes con diagnóstico de catarata que asisten al Hospital Elías Santana

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinarse cuáles son las características según LOCS III de las cataratas que llegan a nuestro centro.
- Determinar la asociación entre la clasificación LOCS III y la adherencia a la cirugía de catarata.
- Determinar el porcentaje de pacientes que se opera de catarata un ojo y el porcentaje de pacientes que se opera los dos ojos.
- Determinar las características visuales y de la catarata que se asocian a un mayor cumplimiento a la indicación de cirugía.
- Valorar cambio en el cumplimiento de la cirugía luego de la implementación del Seguro de SENASA

TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, analítico, cohorte histórico retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de las características de los pacientes con diagnóstico de catarata que asistieron por primera vez a la consulta oftalmológica en el Hospital Elías Santana durante el periodo de Enero del 2002 a diciembre de 2010.

POBLACION Y MUESTRA

POBLACION Y MUESTRA

La población son todos los pacientes con diagnóstico de catarata que asistieron por primera vez a la consulta oftalmológica al Hospital Elías Santana desde el 1ro de enero del 2002 hasta el 31 de diciembre del 2010. Para obtener una muestra de esta población se realizó una aleatorización sistemática y se escogió cada noveno paciente que era atendido por primera vez en el hospital y se valoró si cumplía los criterios de inclusión para ingresarlo en el estudio.

CRITERIO DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se ingresarán todos los pacientes oftalmológicos con diagnóstico de catarata que asistieron por consulta de primera vez al Hospital Elías Santana desde el 1ro de enero del 2002 hasta el 31 de diciembre del 2010.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluirán pacientes que sean de otros departamentos diferentes al área de oftalmología. También se excluirán los casos en que el record no aparezcan en la carpeta, records cuya letra sea incomprensible y los records en los que no concuerden los datos con el diagnóstico si el Staf de investigadores (previa a reunión) consideran que los datos no son confiables y pueden producir sesgo.

VARIABLES

Predictoras o independiente: Edad, sexo, ojo con catarata, provincia de procedencia, trabajo, Agudeza visual, Presión Intraocular, características de la catarata, relación copa disco.

Resultantes o dependiente: Enfermedad Diagnosticada. Cirugía de catarata, tipo de cirugía de catarata, ojo operado.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Predictoras: Edad (continua en años), sexo (dicotómica), ojo con la patología (dicotómica), provincia de procedencia (nominal), trabajo (nominal), Agudeza visual con y sin corrección (continua en Log Mark), características de la catarata (Ordinal según clasificación de LOCS III), tipo de cirugía realizada (nominal), antecedente de seguro SENASA (dicotómica).

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El instrumento que se utilizo para recolectar los datos fue una hoja de cálculo de Microsoft Excel, en la cual estaban colocadas las variables para ser llenadas con la información de los pacientes.

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

De la muestra previamente seleccionada de pacientes, se buscaron sus historias clínicas en el área de archivo del Hospital Dr. Elías Santana. Se recolectó la información de las historias clínicas de las variables previamente seleccionadas y se la ingresó a una hoja de tabulaciones en Microsoft Excel.

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

En esta hoja de Excel se codificó la información y se realizó limpieza de datos para posteriormente verificar la calidad de la información ingresada. Luego se pasó la información tabulada al programa SPSS versión 17 (software estadístico) donde se corrieron los programas estadísticos para analizarla según previamente se había estipulado en el protocolo.

PLAN DE ANÁLISIS

El análisis descriptivo se utilizará el porcentaje para las variables cualitativas y media con desviación estándar o mediana con cuartiles para variables cuantitativas dependiendo de la distribución de los datos. Mediante análisis de bivariantes se buscará asociación entre las diferentes variables, para esto se usará Chi 2 para las variables cualitativas y la prueba t de Student o prueba de Wilcoxon según sea apropiado.

TERCERA PARTE

RESULTADOS

Gráfico 1.- Género de los pacientes

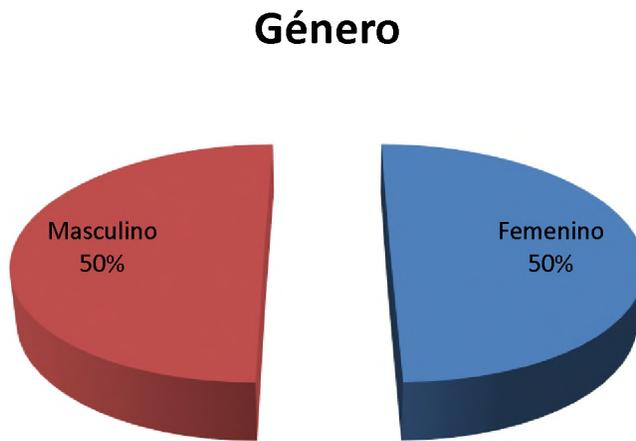


Tabla 1.- Género de los pacientes

Género de los pacientes		
	Número	Porcentaje
Femenino	402	49.9%
Masculino	404	50.1%

Gráfico 2.- Edad de los pacientes

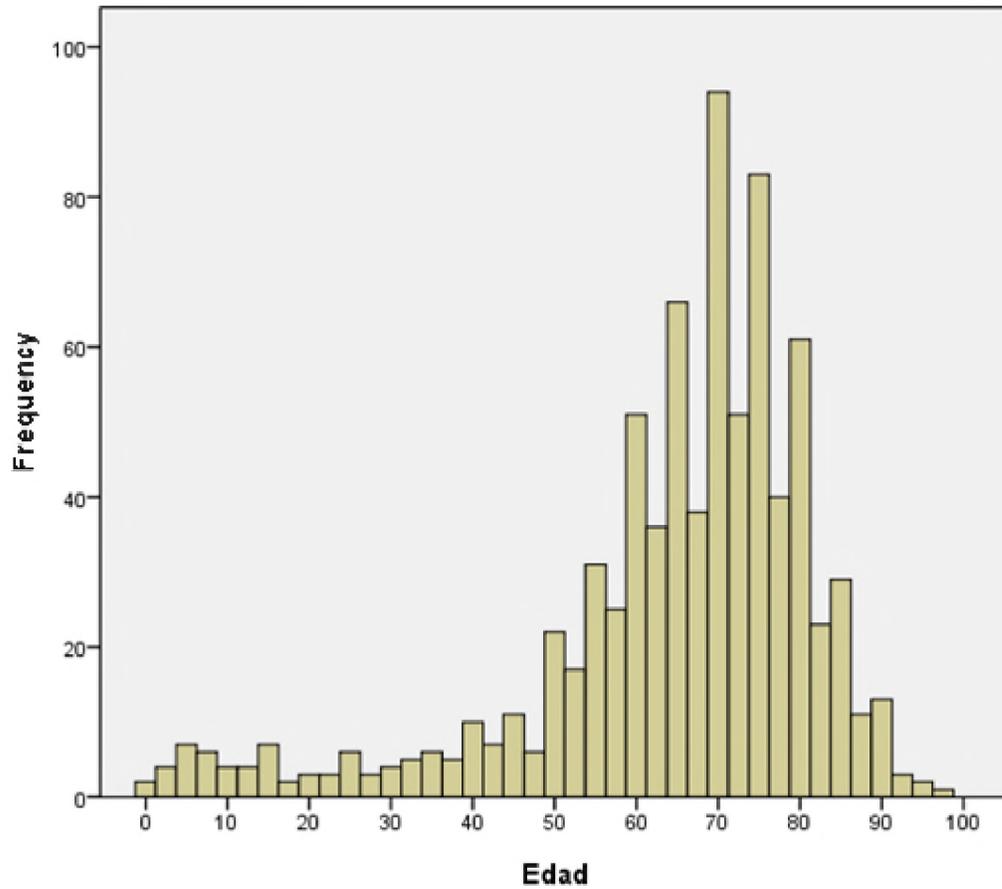


Tabla 2.- Procedencia de los pacientes

Lugar de procedencia de los pacientes con catarata

Procedencia	Pacientes	Porcentaje (%)
Santo Domingo	484	50.47
San Cristóbal	79	8.24
San Pedro de Macorís	30	3.13
San Francisco de Macoris	29	3.02
Barahona	24	2.50
San Juan de la Maguana	23	2.40
La Vega	21	2.19
La Romana	19	1.98

Azua de Compostela	15	1.56
Monte Plata	15	1.56
Puerto Plata	15	1.56
Samaná	15	1.56
Santiago	15	1.56
Bonao	13	1.36
El Seibo	13	1.36
Higüey	12	1.25
Nagua	12	1.25
Duarte	11	1.15
Montecristi	10	1.04
Sánchez Ramírez	10	1.04
Hato Mayor	9	0.94
Cotuí	8	0.83
Peravia	8	0.83
Bani	7	0.73
Neyba	7	0.73
María Trinidad Sánchez	6	0.63
Monseñor Noel	6	0.63
Dajabón	5	0.52
La Altagracia	5	0.52
Salcedo	5	0.52
Santiago Rodríguez	5	0.52
Bahoruco	4	0.42
Valverde	4	0.42
Españat	3	0.31
San José de Ocoa	3	0.31
Mendoza	2	0.21
Moca	2	0.21
Pedernales	2	0.21
Elías Piña	1	0.10
Fundación	1	0.10
Jimaní	1	0.10

Gráfico 3.- Procedencia de los pacientes

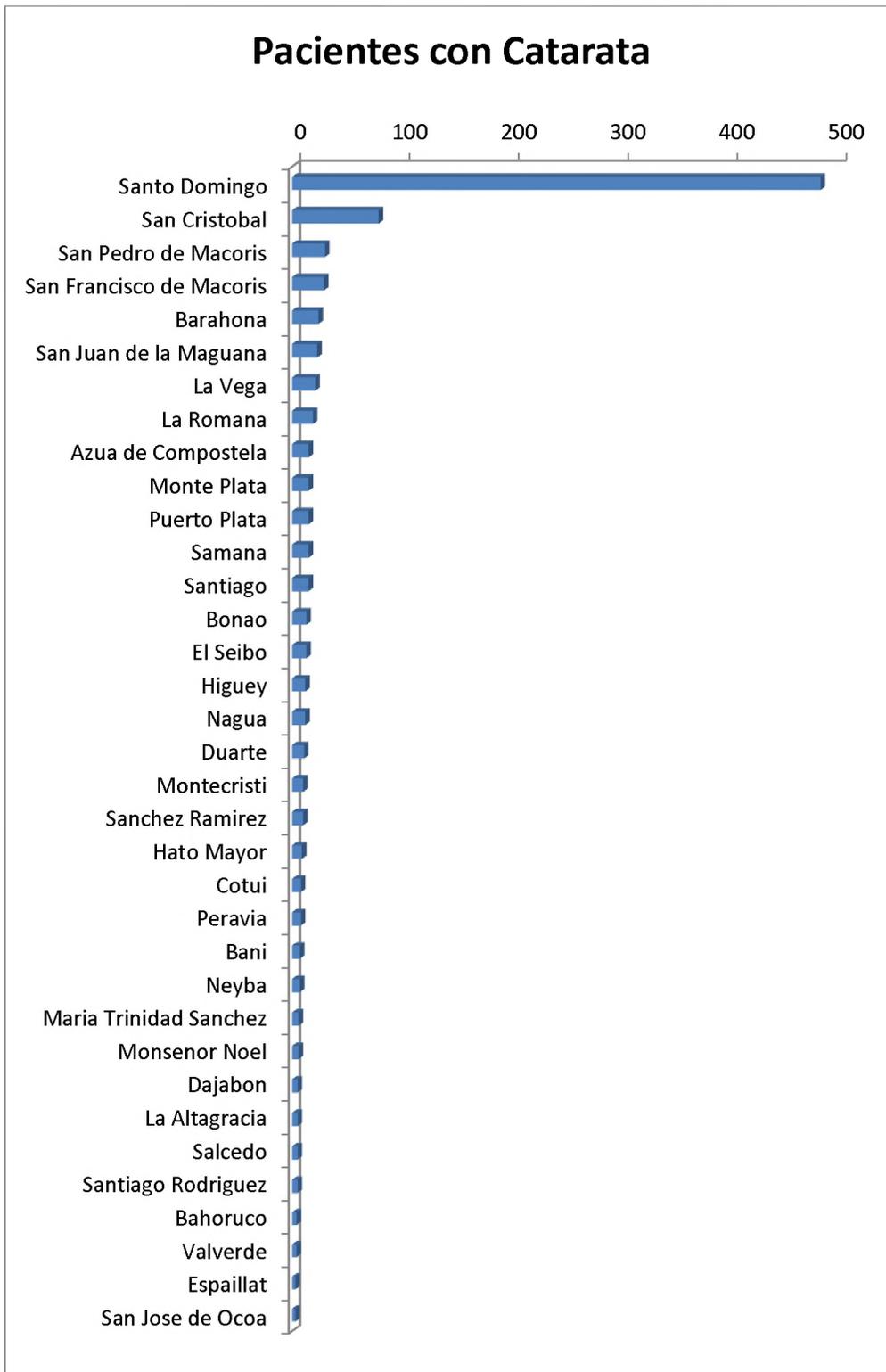


Tabla 3.- Ocupación de los pacientes

Ocupación de los pacientes con catarata		
Ocupación	Pacientes	Porcentaje (%)
Ama de casa	195	22.70
Desempleado	168	19.56
Empleada Doméstica	167	19.44
Agricultor	88	10.24
Jubilado	55	6.40
Estudiante	32	3.73
Chofer	28	3.26
Comerciante	17	1.98
Obrero	12	1.40
Albañil	10	1.16
Pensionado	10	1.16
Construcción	9	1.05
Electricista	5	0.58
Empleado Publico	5	0.58
Pastor	5	0.58
Maestro	4	0.47
Vendedor	4	0.47
Carpintero	3	0.35
Mecánico	3	0.35
Cocinero	2	0.23
Enfermera	2	0.23
Modista	2	0.23
Músico	2	0.23
Negociante	2	0.23
Plomero	2	0.23
Privado	2	0.23
Secretaria	2	0.23
Seguridad	2	0.23
Soldador	2	0.23
Chef	1	0.12
Chiripero	1	0.12
Costurera	1	0.12
Empresa propia	1	0.12
Entrenador Beisbol	1	0.12
Guardia marino	1	0.12
Herrero	1	0.12

Ingeniero	1	0.12
Jardinero	1	0.12
Limpieza	1	0.12
Médico	1	0.12
Misionero	1	0.12
Operador	1	0.12
Pelotero	1	0.12
Pescador	1	0.12
Policía	1	0.12
Portero	1	0.12
Reparador de celular	1	0.12
Sastre	1	0.12

Gráfico 4.- Ocupación de los pacientes

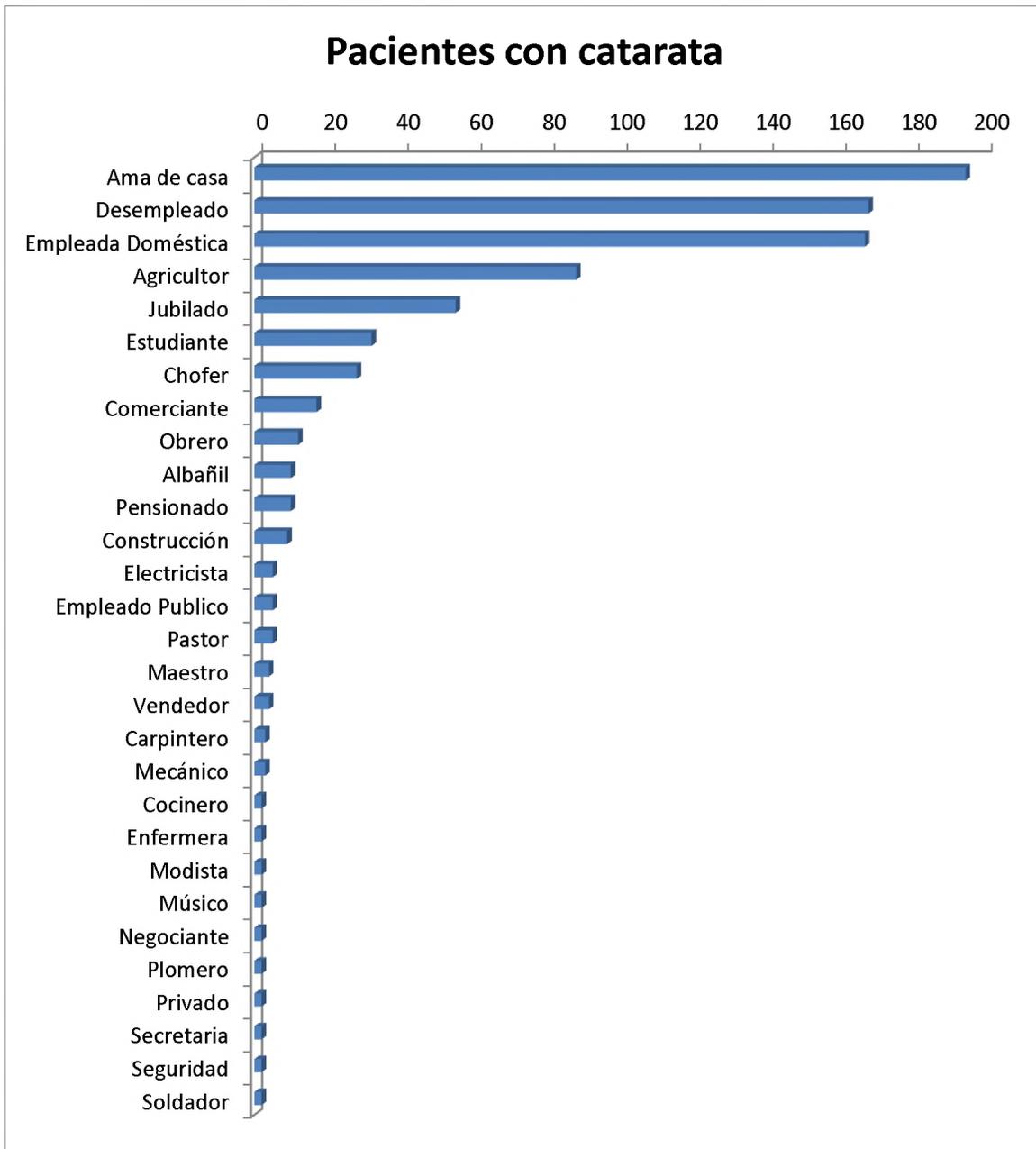


Gráfico 5.- Adherencia a la cirugía de catarata de los pacientes

Adherencia a la cirugía de catarata

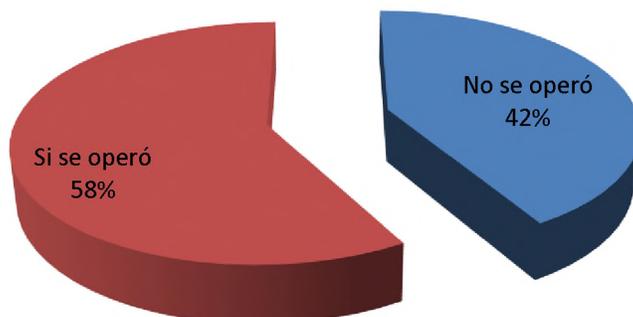


Tabla 4.- Adherencia a la cirugía de catarata de los pacientes

Adherencia a cirugía de catarata		
	Número	Porcentaje
No se operó	337	41.70%
Si se operó	472	58.30%

Gráfico 6.- Lateralidad del ojo con catarata

Ojos con catarata

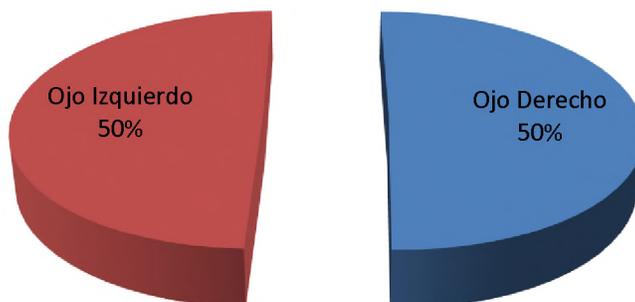


Tabla 5.- Lateralidad del ojo con catarata

Ojos con catarata		
	Número	Porcentaje
Ojo Derecho	677	50.4
Ojo Izquierdo	665	49.6
Total	1342	100

Gráfico 7.- Adherencia de pacientes con catarata bilateral

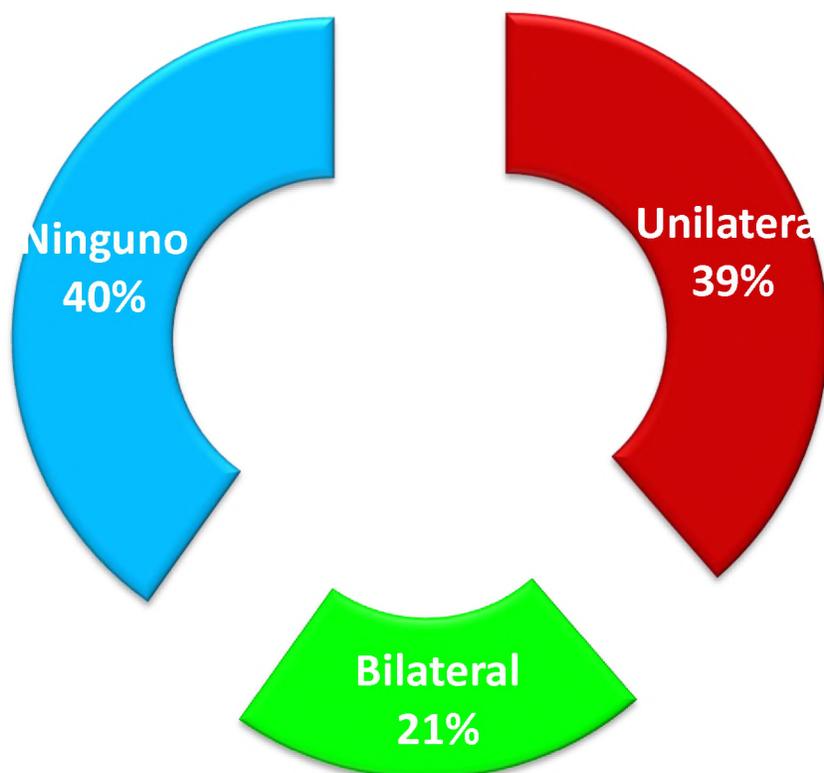


Tabla 6.- Adherencia en pacientes con catarata bilateral

<u>Adherencia en pacientes con catarata bilateral</u>			
		Número	Porcentaje
No se operó		214	40.20%
Se operó un ojo	Ojo Derecho	122	22.90%
	Ojo Izquierdo	84	15.80%
Se opero ambos		112	21.10%

Gráfico 8.- Cambio anual en la técnica quirúrgica empleada

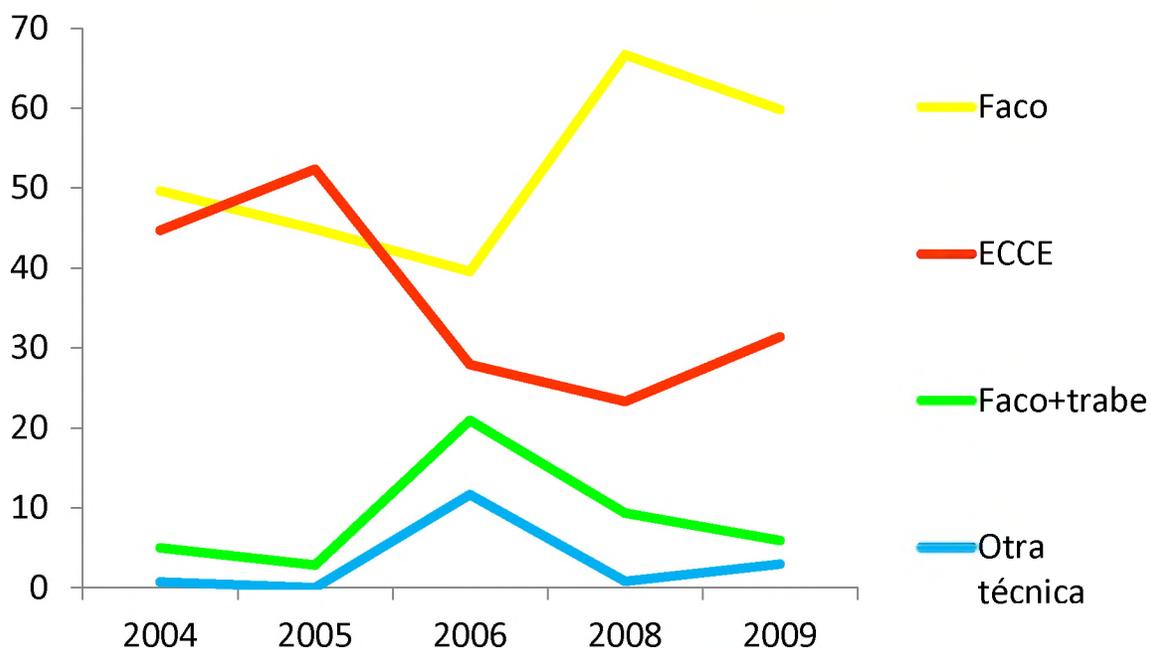


Tabla 7.- Técnica quirúrgica

Técnica quirúrgica		
	Número	Porcentaje
Facoemulsificación	334	24.9
Extracapular	203	15.1
Faco+trabe	37	2.8
Otra técnica	10	0.7
No operado	757	56.5

Gráfico 9.- Diferencias en el tipo de catarata para la adherencia a la cirugía

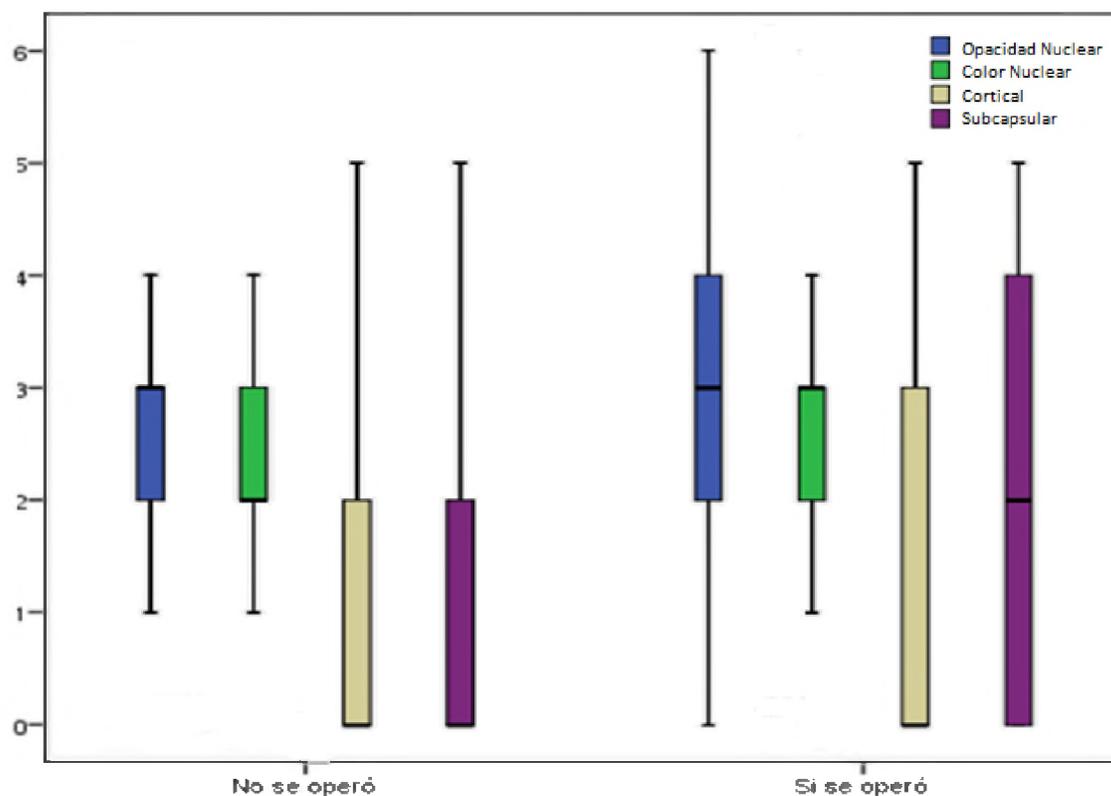


Tabla 8.- Análisis Wilcoxon para determinar diferencia en el tipo de catarata para la adherencia a la cirugía

Análisis Estadístico de Wilcoxon					
	Opacidad	Color	Cortical	Subcapsular	AV
Mann-Whitney U	27576.5	26528	22903	20863	40845
Wilcoxon W	66357.5	65309	52549	51244	103326
Z	-2.786	-3.422	-0.157	-3.034	-6.183
Valor p	0.005	0.001	0.875	0.002	< 0.001

Gráfico 10.- Diferencia en la frecuencia de visitas dependiendo a la adherencia a la cirugía de catarata

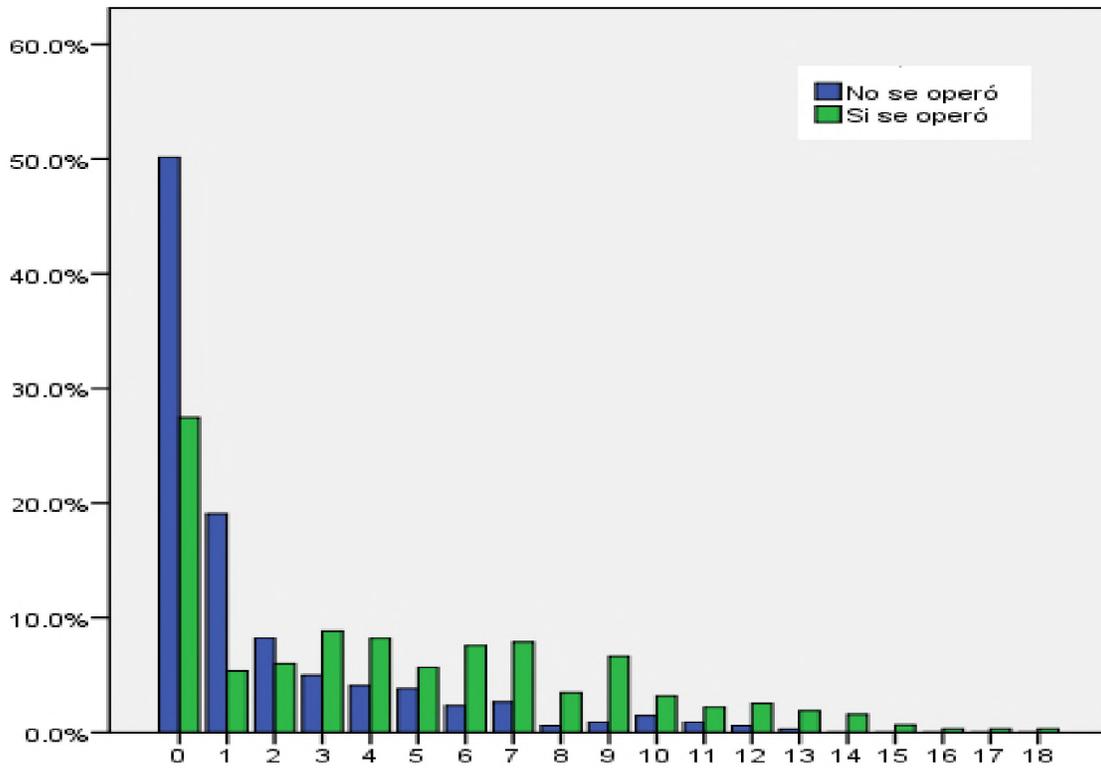


Gráfico 11.- Diferencia en la agudeza visual dependiendo a la adherencia a la cirugía de catarata

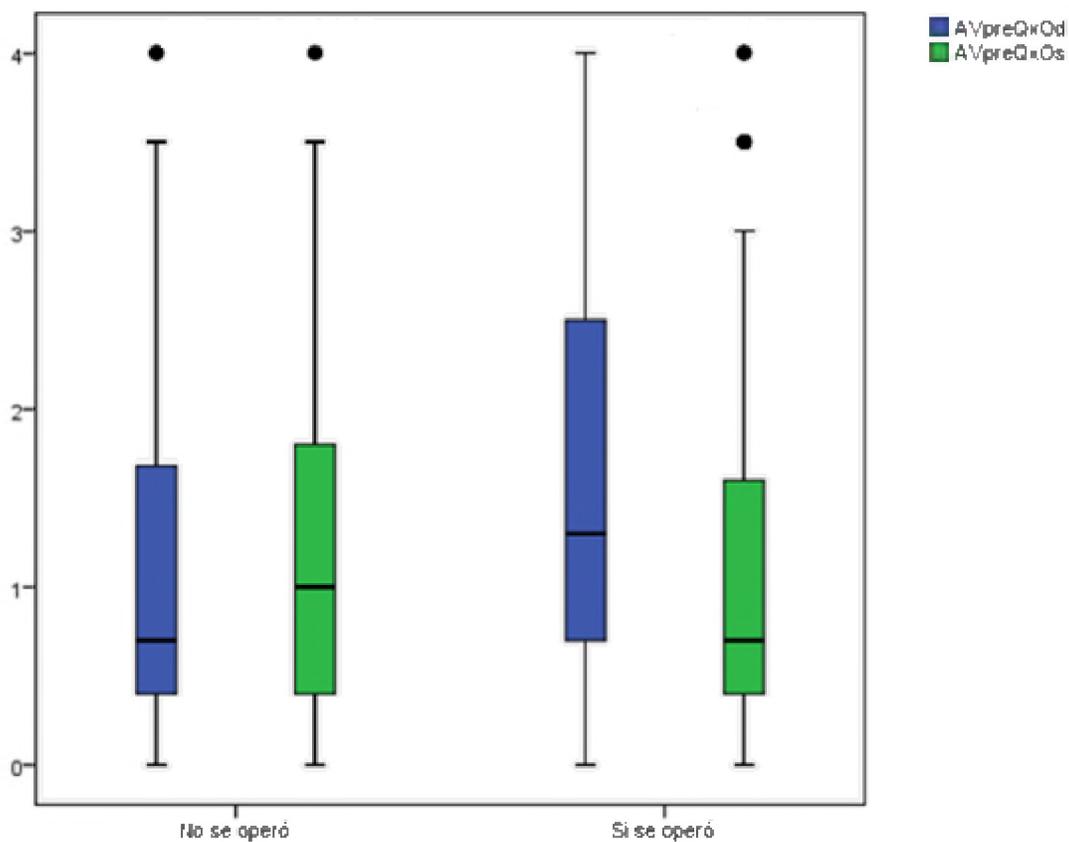


Tabla 9.- Diferencia en agudeza visual dependiendo a la adherencia a la cirugía de catarata

Agudeza visual LogMark				
		Mediana	Percentil 25	Percentil 75
Ojo derecho	No se operó	0.7	0.4	1.74
	Si se operó	1.3	0.7	2.5
Ojo izquierdo	No se operó	0.7	0.4	1.71
	Si se operó	1.45	0.7	2

Gráfico 1.- Prevalencia de la cirugía de catarata antes y después de la implementación del Seguro SENASA

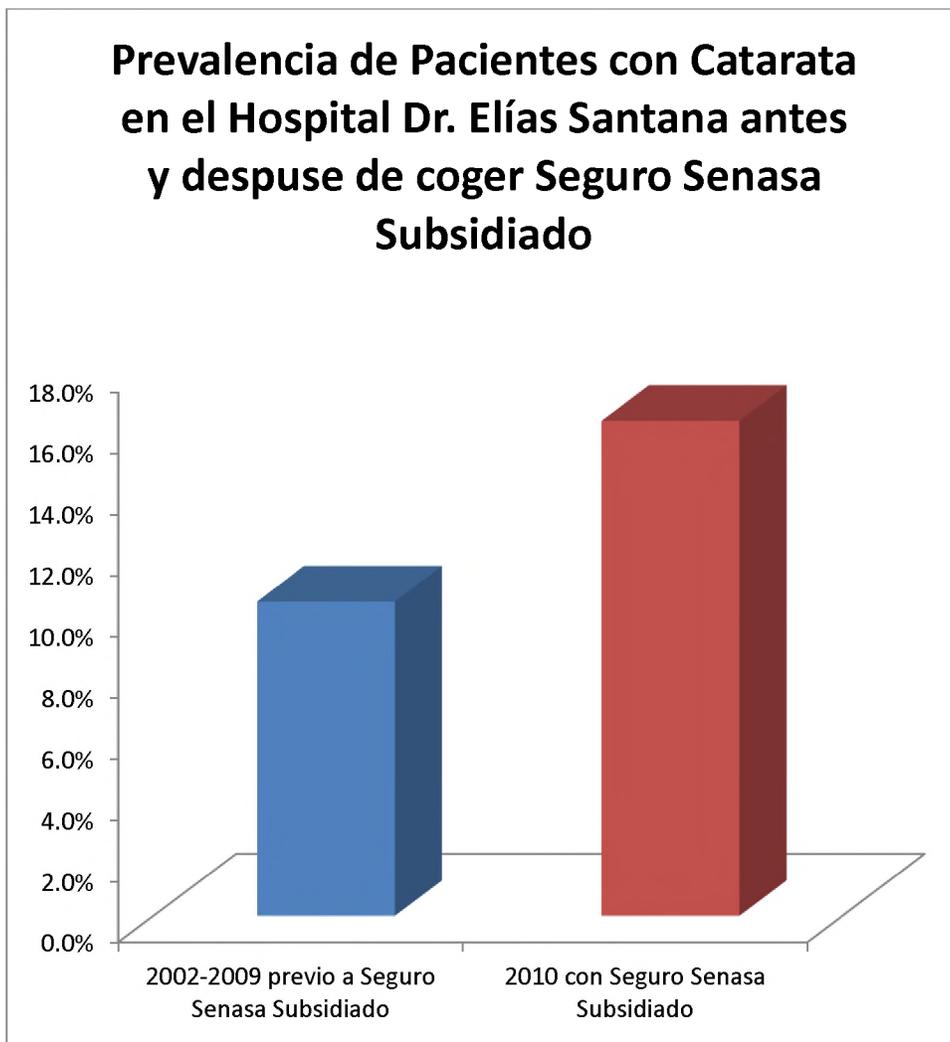


Tabla 10.- Prevalencia de la cirugía de catarata antes y después de la implementación del Seguro

SENASA

Catarata		
	# de pacientes	Prevalencia (%)
2002-2009 sin Seguro del Estado	809	10.34
2010 con seguro del Estado	280	16.22
	1089	11.40

CUARTA PARTE

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN:

La disminución progresiva de la agudeza visual debido a la catarata constituye un tema de prioridad para cumplir la visión de erradicar la ceguera prevenible en el siglo 21. Los esfuerzos por parte de gobiernos e iniciativas privadas han dado frutos, sin embargo, aún queda mucho por hacer en nuestra región de América Latina. Una de las principales razones de este esfuerzo para erradicar la ceguera prevenible es debido a que una población con atención oftalmológica adecuada tendrá mejor calidad de vida y forjará un mejor futuro en su nación.

En el presente estudio buscamos presentar el análisis de las cirugías realizadas en el Hospital Elías Santana y su impacto en nuestra comunidad. Al tener un diseño completo que abarca un número importante de años y con una base de datos representativa, podemos hacer las observaciones que discutiré a continuación.

La formación de la catarata senil se presenta como parte del proceso degenerativo, sin importar género, y es una constante repetida en todo nivel social y raza. Principalmente, por su etiología, se presentará en mayores de 60 años, constituyendo como un factor de pérdida de años productivos de un individuo, y repercutiendo de manera negativa en la dinámica económica y familiar.

Nuestro estudio comprende pacientes de las diferentes provincias Dominicanas, representado una población diversa que permite conocer de una manera fácil la condición actual del país. Muchas cosas podemos hablar sobre la información recolectada, por ejemplo, el acceso desigual a los servicios de salud, y en este caso particular a los servicios de oftalmología, la falta de información sobre los problemas oftalmológicos y su manejo entre otros. En el estudio el 50% de los pacientes son procedentes de Santo Domingo, la provincia que le siguió fue San Cristobal y San Pedro de Macorís en 3er lugar. El resto constituyen el 39% de los pacientes. En el trabajo,

dividimos a los pacientes dependiendo de su ocupación, constituyendo las Amas de casa el mayor porcentaje (23%). El segundo puesto llama la atención, es el formado por una quinta parte del universo de nuestra base de datos, y lo constituyen “desempleados”. Este rubro merece atención pues sostiene la importancia que tiene la atención oftalmológica de calidad adecuada en un país. Con mucha posibilidad, alrededor de 200 pacientes estudiados no tenían un trabajo debido a su discapacidad visual evitable. De ahí el siguiente grupo de pacientes son las empleadas domésticas (19%), Agricultores (10%) y el resto constituyen un 28%.

Con el tiempo se han desarrollado nuevas tecnologías y nuevas técnicas con el fin de lograr tener una cirugía segura para el paciente que a la vez sea rentable para los que brindan servicios de salud. Debido a esto, la técnica de facoemulsificación, la cual es de mínima invasión, con una recuperación bastante rápida y con resultados altamente buenos se está convirtiendo, cada vez más, en la opción más elegida al momento de realizar la cirugía. La técnica anterior, en la cual se realizaba una extracción extracapsular del cristalino con un abordaje mayor y recuperación más lenta, está disminuyendo. En nuestro medio, en el que tenemos un alta prevalencia de Glaucoma, la cirugía filtrante combinada con la técnica de facoemulsificación del cristalino ha mantenido la misma frecuencia, con resultados positivos para el paciente, constituyéndose en una opción en los pacientes que cumplan los criterios para indicación de la misma.

Uno de los principales obstáculos para cumplir la meta de evitar la ceguera prevenible en nuestro medio es la falta de adherencia de los pacientes a su manejo Oftalmológico, casi la mitad de ellos (42%) no tendrán el beneficio de la cirugía de catarata y permanecerán con su patología y afección visual. Esta falta de adherencia al tratamiento también refleja en los pacientes con catarata bilateral, pues 2/5 partes no se operó un solo ojo, 2/5 solamente se intervino un solo ojo y el resto, 1/5 ambos. Es decir la minoría de los pacientes recibieron el beneficio completo del

procedimiento. La falta de adherencia al tratamiento y al seguimiento no varía si es hombre, mujer, o procedencia, es una constante que se observa a través del estudio. Sin embargo, un factor a resaltar como factores que si modificaron la adherencia al tratamiento fueron los pacientes con una incapacidad mayor, es decir aquellos con que tenían una peor agudeza visual mostraron un mejor apego a la cirugía. Así mismo, catarata más avanzadas (con mayor opacidad, color y subcapsulares) tenían mayor adherencia al tratamiento y posibilidad de operación del ojo contralateral, sin embargo, este patrón no se mostró en las corticales.

En el rubro de la asistencia social, el seguro subsidiado por el gobierno, SENASA, aumentó el número de pacientes con catarata aproximadamente de un 10% a un 16% siendo un incremento mayor a un 50% de la prevalencia de catarata que asistían a consulta, los cuales asumimos que sin la aparición del seguro SENASA no hubieran podido entenderse y hubieran permanecido con su incapacidad. Con esto se demuestra en parte que la implementación de cobertura de seguros de salud (SENASA) por parte del gobierno influye de forma positiva haciendo que pacientes recuperen su salud de forma que antes no hubiera sido posible para ellos.

CONCLUSIONES:

El estudio revela que el objetivo del centro es proveer de servicios oftalmológicos de calidad principalmente a pacientes de la capital y de bajos recursos (ama de casa, desempleado, empleada domestica, jubilado).

Aquellos pacientes con una catarata que impida las actividades de la vida diaria y peor agudeza visual por estadística, tienen una probabilidad mayor a operarse la catarata en el centro.

Debido a los puntos a favor, la técnica de facoemulsificación se ha convertido en la técnica más utilizada para la realización de la cirugía de catarata, sin embargo, la técnica de cirugía extracapsular ocupa un porcentaje importante de la cantidad de procedimientos realizados en el centro.

Con estos datos, concluimos que una de las estrategias para aumentar la adherencia de cirugía de catarata consistiría en mandar la cirugía en la primera visita en los pacientes que lo necesitan, y crear un sistema que permita asegurar la cirugía de catarata en el segundo ojo de aquellos pacientes con catarata bilateral.

En cuanto al volumen de pacientes operados, y debido a la misión del hospital de cubrir las necesidades de la población de bajos recursos, el seguro de ley SENASA permitirá el aumento de cobertura de la población con cataratas.

QUINTA PARTE
REFERENCIAS
BIBLIOGRAFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Novello AC, Wise PH, Kleinman DV. Hispanic health: time for data, time for action. *JAMA*. 1991;265:253-255.
2. Munoz B, West SK, Rodriguez J, et al. Blindness, visual impairment and the problem of uncorrected refractive error in a Mexican- American population: Proyecto VER. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002;43:608 - 614.
3. Cataract in adults: management of functional impairment. Clinical Practice Guideline #4. Rockville (MD): U.S. Dept. of Health and Human Services, PHS, Agency for Health Care Policy and Research; AHCPH Publication no. 93-0542; 1993: 12-21.
4. Harding J. Epidemiology of cataract. In: Harding J, ed. *Cataract. Biochemistry, epidemiology and pharmacology*. London: Chapman & Hall; 1991; 83-124.
5. Brown NP, Bron AJ. Biology of cataract. In: Brown NP, Bron AJ, eds. *Lens disorders. A clinical manual of cataract diagnosis*. Glasgow: Butterworth-Heinemann; 1996: 91-132.
6. McCarty C, Taylor HR. Light and risk for age-related eye diseases. In: Taylor A, ed. *Nutritional and environmental influences on the eye*. Boca Raton: CRC Press; 1999: 135-150.
7. Christen WG. Evaluation of epidemiologic studies on nutrition and cataract. In: Taylor A, ed. *Nutritional and environmental influences on the Eye*. Boca Raton: CRC Press LLC; 1999: 95-104.
8. Harding JJ. The untenability of the sunlight hypothesis of cataractogenesis. *Documenta Ophthalmologica* 1995; 88: 345-349.
9. Mares-Perlman JA, Brady WE, Klein BEK, Klein R, Haus GJ, Palta M, Ritter, LL, Shoff SM. Diet and nuclear lens opacities. *Am J Epidemiol* 1995; 141: 322-334.
10. Dawson CR, Schwab IR. Epidemiology of cataract-. A major cause of preventable blindness. *Bull WHO* 1981; 59: 493-501.
11. Reskinoff S, Pararajasegaram R. Blindness prevention programmes: past, present and future. *Bull WHO* 2001; 79: 222-226.
12. Brian G, Taylor H. Cataract blindness-challenges for the 21st century. *Bull WHO* 2001: 79: 249-256.
13. Sperduto R, Seigel D. Senile lens and senile macular changes in a population-based sample. *Am J Ophthalmol* 1980; 90: 86-91.
14. Congdon N, Broman KW, Lai H, Munoz B, Bowie H, Gilber D, Wojciechowski R, Alston C, West SK. Nuclear cataract shows significant familial aggregation in an older population after adjustment for possible shared environmental factors. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45: 2182-2186.
15. Heiba IM, Elston RC, Klein BED. Genetic etiology of nuclear cataract: evidence for a major gene. *Am J Med Genet* 1993; 47: 1208-1214.
16. Klein AP, Duggal P, Lee KE, O'Neill JA, Klein R, Bailey-Wilson JE, Klein BE. Polygenic effect and cigarette smoking account for a portion of the familial aggregation of nuclear sclerosis. *Am J Epidemiol* 2005; 161: 707-713.

17. Age-Related Eye Disease Study Research Group. Risk factors associated with age-related nuclear and cortical cataract: a case-control study in the Age-Related Eye Disease Study, AREDS Report No.5. *Ophthalmology* 2001; 108: 1400-1408.
18. Mukesh BN, Le A, Dimitrov, Ahmed S, Taylor H, McCarty C. Development of cataract and associated risk factors: The Visual Impairment Project. *Arch Ophthalmol* 2006; 124: 79-85.
19. Schaumberg D, Ridker P, Glynn R, Christen W, Dana R, Hennekens C. High levels of plasma C-reactive protein and future risk of age-related cataract. *Ann Epidemiology* 1999; 9: 166-171.
20. Nishi O, Nishi K, Fujiwara T, Shirasawa E, Ohmoto Y. Effects of the cytokines on the proliferation of and collagen synthesis by human cataract lens epithelial cells. *Br J Ophthalmol* 1996; 80: 63-68.
21. Feingold KR, Grunfeld C. Role of cytokines in inducing hyperlipidemia. *Diabetes* 1992; 41: 97-101.
22. Cheung N, Wong TY. Obesity and eye diseases. *Surv Ophthalmol* 2007; 52: 180-195.
23. Caulfield LE, West SK, Barrón Y, Cid-Ruzafa J. Anthropometric status and cataract: the Salisbury Eye Evaluation Project. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 237-242.
24. Kuang TM, Tsai SY, Hsu WM, Cheng CY, Liu J, Chou P. Body mass index and age-related cataract: The Shihpai Eye Study. *Arch Ophthalmol* 2005; 123: 1109-1114.
25. Bhuyan KC, Bhuyan DK, Podos SM. Lipid peroxidation in cataract of the human. *Life Sci* 1986; 38: 1463-1471.
26. Neale R, Purdie J, Hirst L, Green A. Sun exposure as a risk factor for nuclear cataract. *Epidemiology* 2003; 14: 707-712.
27. Klein B, Klein I, Linton K, Franke T. Diagnostic X-ray exposure and lens opacities: The Beaver Dam Eye Study. *Am J Public Health* 1993; 83: 588-590.
28. Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, Leske MC, Bullimore MA, Bailey IL, Friend J, McCarthy D, Wu SY. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group. *Arch Ophthalmol* 1993; 111: 831-836.
29. Hernández Silva J R, Río Torres M, Ramos López M, Curbelo Cunill L, Capote Cabrera A, Pérez Candelaria E., "Técnica de extracción extracapsular del cristalino por túnel córneo-escleral en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", años 1999-2006". *Revista Cubana de Oftalmología*.19(1),2006
30. Hernández Silva J R, Navarrete Rebolledo C D, Río Torres M, Ramos López M, Curbelo Cunill L, Fernández Vásquez G et al., "Efectividad de la lente intraocular ACRI. SMART 46-S en la cirugía de catarata por microincisiones". *Revista Cubana de Oftalmología*. 20(2), 2007.
31. Fernández Vásquez G, Hernández Silva Juan R, Río Torres M, Ramos López M, Curbelo Cunill L, Rodríguez Suárez B et al., "Estudio comparativo de los resultados anatómicos y funcionales en el manejo quirúrgico de la catarata utilizando dos modalidades diferentes: extracción extracapsular del cristalino y facoemulsificación". *Revista Cubana de Oftalmología*.20(2),2007

32. Hernández Silva J Raúl, Toxqui Abascal V, Río Torres M, Ramos López M, Curbelo Cunill L, Fernández Vásquez G et al., "Facoemulsificación y queratotomía astigmática". Revista Cubana de Oftalmología.20(2),2007
33. Hernández Silva J R., "Método de remoción de Catarata Ultramics". Ocular Surgery News, Latin America Edition. Enero / Febrero 2008.
34. Hernández Silva J R, Bauza Fortunato Y, I Veitía Rovirosa Z Río Torres M, Ramos López M, Rodríguez Suárez B., " ULTRAMICS: 134 Microemulsificación por ultrachop". Revista Cubana de Oftalmología 21(1) ,2008.
35. Klein BE, Klein R, Linton KL, Magli YL, Neider MW. Assessment of cataracts from photographs in the Beaver Dam Eye Study. Ophthalmology 1990; 97: 1428-1433.
36. Barraquer R.I, Tsiplakos F, Alvarez M. Clasificación de las cataratas. La hidrofacoemulsificación mediante el sistema Aqualase: una nueva alternativa en cirugía del cristalino. Anales del Instituto Barraquer 2007; 36: 13-38.
37. Sharma YR, Vajpayee RB, Bhatnagar R, Mohan M, Azad RV, Kumar M, Nath R. A simple accurate method of cataract classification. Indian J Ophthalmol 1989; 37: 112-117.
38. Stifter E, Sacu S, Thaler A, Weghaupt H. Contrast acuity in cataracts of different morphology and association to self-reported visual function. Invest Ophthalmol Vis Sci 2006; 47: 5412-5422.

EVALUACIÓN:

Sustentante:

Genoveva Hanoi Acosta Tejeda

Asesor:

Jaime Soria Viteri

Jurados:

Autoridades:

Juan Batlle

Adalgisa Corona

Jefe De Servicio De Oftalmología

Coordinadora Académica

Dr. William Duke

Decano Facultad Ciencia de la Salud

Fecha de Presentación: _____

Calificación: _____

