



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

FUNDACIÓN HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE
LA LUZ I.A.P.

**ESTUDIO COMPARATIVO DE 2 PLATAFORMAS DE
FACOEMULSIFICACIÓN CON BOMBA PERISTÁLTICA:
STELLARIS (BAUSCH & LOMB) VS. INFINITI (ALCON)**

TESIS DE POSGRADO

Que para obtener el título de

CIRUJANO OFTALMÓLOGO

DRA. ELSY FABIOLA SALDAÑA LIEVANO

ASESORES DE TESIS:

DRA. LAURA LETICIA ARROYO MUÑOZ

DR. OSCAR GUERRERO BERGER

MÉXICO, D.F.

AGOSTO 2010





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	1
ANTECEDENTES	2
RESUMEN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
INTRODUCCIÓN	13
JUSTIFICACIÓN	25
OBJETIVO	26
MATERIAL Y MÉTODOS	27
RESULTADOS	30
DISCUSIÓN	37
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	39

Dra. Laura Leticia Arroyo Muñoz

Asesora de Tesis

Dr. Oscar Guerrero Berger

Asesor de Tesis

Dra. Gloria Alicia Campomanes Eguiarte

Jefa del departamento de Enseñanza FHNSL

Dr. Jaime Lozano Alcázar

Profesor Titular de la especialidad

de Oftalmología FHNSL

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por el apoyo incondicional que siempre me han dado.

A mis hermanos, por estar presentes siempre conmigo.

A mis asesores de tesis, que siempre tuvieron la disponibilidad y paciencia para revisar y orientarme en el diseño y realización de este trabajo.

A todo el departamento de Segmento Anterior, por la disponibilidad y apoyo para realizar las cirugías con las especificaciones que requería el estudio.

A mis amigos, que no son fáciles encontrar pero que en esta etapa de mi vida pude encontrar, por el apoyo en las buenas y en las no tan buenas.

ANTECEDENTES

La cirugía de catarata es una de los procedimientos quirúrgicos que más se realizan actualmente, cuya técnica ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. Es considerada uno de los procedimientos que mayor satisfacción genera tanto en el paciente como en el cirujano por el éxito visual en el post operatorio, así es como antes decían llamar al cirujano “Taumatólogos”, que viene del griego “tratado del privilegio del milagro”, en el cual se considera que un cirujano que pone las manos sobre los ojos del paciente y se cura la catarata, esto se había descrito en la Biblia en el Evangelio según San Juan (9,1-7) cuando Jesucristo, para los creyentes, puso sus manos sobre un invidente y al retirarlas éste recobró la visión, por lo que con el privilegio del poder divino el ciego ve, de ahí hasta la fecha inicia la historia de la catarata.(12)

Desde tiempos antiguos, se creía que una de las causas de ceguera era por una obstrucción del ojo que se manifestaba con cambios en el color de la pupila.(10) Existen reportes escritos de la remoción de esta obstrucción a la visión, la cual ha pasado por varias etapas a lo largo de la historia:

- 1) Couching
- 2) Needling
- 3) Extracción extracapsular y Extracción intracapsular
- 4) Facoemulsificación

ETAPA DE COUCHING

Inicia desde hace mas de 4000 años hasta mediados del siglo XVII, el primer dato conocido relativo a la cirugía de catarata se encuentra en el código de Hammurabi (1800 A.C.) en el que se hace referencia a la técnica de “reclinación”, así también en documentos de la antigua Babilonia, Egipto en el papiro de Ebers (1300 A.C.), y en Grecia, que durante la época de Hipócrates (460 - 370 BC), la idea dominante acerca de la fisiología visual era que el cristalino el órgano responsable de la vista, comparándolo como una vela dentro de una linterna mágica, la cual ilumina el mundo, así, se creía que el cristalino estaba localizado en el centro del ojo y delante de éste existía un espacio vacío (the locus vacuus). La visión era producida por un “humor visual” generado en los ventrículos cerebrales y que entraba al ojo siguiendo el agujero óptico, pasaba sobre el cristalino hacia el espacio vacío donde activaba a este último y desaparecía. Con este concepto se estableció que la catarata se producía por la coagulación y desecación de este “humor visual” en el locus vaccus, lo cual generaba bloqueo para la emisión y absorción de la luz por el cristalino. Con frecuencia el ver una catarata madura, semejaba a una caída de agua, o una cascada, de ahí la probabilidad del término utilizado para nombrarla catarata (del griego *katá-rhásso-tes*, 1000. D.C.). (10)

De acuerdo a los conceptos de fisiología que se tenían en esa época surge una de las cirugía mas efectivas de la antigüedad: eliminar esta obstrucción mediante

presión sobre el globo ocular para causar luxación del cristalino y liberar el eje visual con una aguja. (10)

En el siglo I aparece la primera descripción en Occidente de la catarata y su tratamiento por Celso que la describió: el cirujano situado delante del paciente, un asistente sosteniendo la cabeza del paciente y el párpado superior para mantener la apertura del ojo adecuada, se introducía una aguja afilada en la punta (fig. 1), en línea recta al ojo en un ángulo externo que permitiera alcanzar el centro de la catarata, el cirujano giraba la aguja en la catarata hasta liberar la pupila de la opacidad que la obstruía (fig 2). Se retiraba la aguja y se cubría el ojo con clara de huevo y un vendaje de lana.



Fig. 1

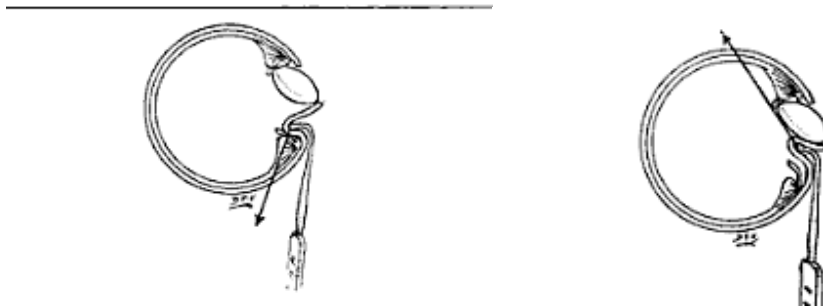


fig.2

Así es como la etapa del “couching” fue realizada hasta mediados del siglo XIX en Europa, aún cuando la tasa de complicaciones era de 50%, no existía otro procedimiento que lo supliera, además de que el resultado con frecuencia era inmediato y explicaba la preferencia de los “couchers” como se denominaban a los cirujanos. (10)

Así fueron apareciendo nuevos conocimientos, desde la perfección del microscopio por Van Leeuwenhoek (1632-1723), y la descripción de la célula por R. Hook (1635-1703), las cuales fueron conocidas gracias a la invención de la imprenta por Gutenberg (1397-1468). Vesalius (1514-1564) demostró que el cristalino no era el órgano responsable de la visión, pero fue Scheiner (1575-1670) quien demostró mediante el uso de un diagrama anatómico la localización del cristalino en el segmento anterior del ojo y la formación de la imagen en la retina. Rolfink (1599-1673) fue quien descubrió, mediante disección de ojos de cadáveres, que la catarata era una opacidad del cristalino, mismos hallazgos que fueron confirmados más tarde por otros investigadores como Maitre-Jan (1650-1730, padre de la Oftalmología francesa). (10)

ETAPA DE EXTRACCIÓN EXTRACAPSULAR

El 8 de abril de 1747 fue realizada la primera extracción de catarata (fig. 3) por Jacques Daviel (fig.4), llevada a cabo con el paciente sentado y delante de él, el cirujano en una silla más alta que la del paciente, ojo contralateral a la cirugía fue cubierto.

La técnica describía que el parpado superior para poder mantener el ojo abierto, y por el otro la otra mano realizaba una incisión corneal inferior con un cuchillete triangular (keratome), penetrando a cámara anterior y con pérdida de humor acuoso. (fig.5)



fig 5.

La herida corneal era de 180° con un corte posterior de espesor total. La capsula anterior removida con una aguja, y ejerciendo una presión sobre el parpado inferior para generar dilatación de la pupila y parte de corteza y núcleo se

desplazaran hacia fuera del ojo. Daviel realizó 206 cirugías de las cuales 182 fueron exitosas con un 12% de tasa de complicaciones.

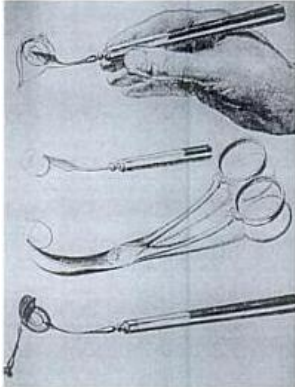


Fig. 2



Fig 3

A partir de ahí es como a técnica de Daviel, fue reconocida como un gran avance para la cirugía de catarata, y ha ido evolucionando hasta la que conocemos hoy en día. (10)

ETAPA DE EXTRACCIÓN INTRACAPSULAR

Esta técnica fue introducida casi al mismo tiempo que la extracción extracapsular, la primera descripción de esta técnica fue realizada por Sharpe en 1753, el cual realizó una incisión corneal inferior y utilizando su pulgar y un gancho para ejercer presión externa en el limbo superior lograba luxar el cristalino con su cápsula. Más tarde autores como Von Graefe, Reuling y Williams contribuyeron a su desarrollo. Así idearon diversos métodos para apresar y posteriormente traccionar el cristalino

hacia fuera. En 1799, Beer fijó el cristalino con una aguja antes de extraerlo. En 1866 DiLuca describió la ruptura zonular con una cuchara para poder remover el cristalino.

Ignacio Barraquer y Barraquer en 1917 presentó a la Real Academia de Medicina su técnica, la cual denominó *facoesis* (del griego Facos=lente y Eresis=arrancar) en la que utilizó el erisífaco (del griego phakós: lente y hairesis/haireseos: acción de sacar, extraer) ideado por él. (fig.6).

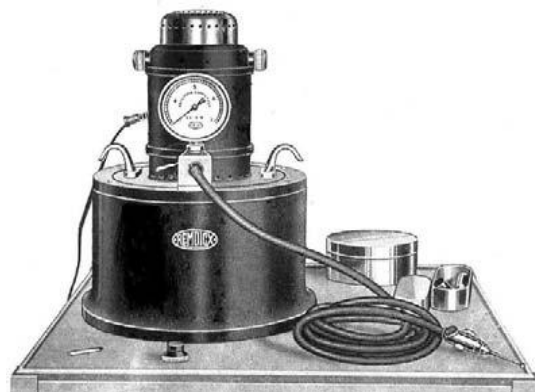


fig. 6

La técnica consistía en adaptar a la superficie de la catarata una pequeña ventosa que hace presa de ella y permite su movilización, separación del ligamento, de modo tan completo y suave, que basta la acción de retirar el instrumento, para ver salir enteros el cristalino y su cápsula”. La ventosa iba unida a un aparato aspirador que, por succión, sujetaba al cristalino por su cara anterior y lo extraía.

Los tiempos quirúrgicos eran:

1. Anestesia retrobulbar.
2. Colocación de blefaróstato.

3. Sección corneal empleando cuchillete de Graefe. que penetra en el meridiano de las 9 y sale por contrapunción en el meridiano de las 3.

4. Iridectomía periférica.

5. Extracción con ventosa, haciendo una apertura corneal de aproximadamente 180° para la entrada del erisifaco.

Se levantaba la córnea con una pinza y, al mismo tiempo, se introducía el instrumento hasta aplicarlo sobre la cara anterior del cristalino, preferentemente por su parte baja. Podía ocurrir que se rompiera toda la zónula y quedara el cristalino sujeto por la ventosa pero suelto en la cámara posterior. En tal caso, se extraía haciendo salir primeramente el borde superior basculándolo por deslizamiento de su borde inferior sobre la cara posterior de la córnea para que fuera ese borde el que saliera primeramente por la herida. La ventosa propiamente dicha iba acoplada a una válvula de paso, y mediante un tubo de goma se hallaba en comunicación con un aspirador que constaba de un motor eléctrico de un octavo de caballo y una bomba aspirante, reunidos en un solo bloque, con un manómetro indicador del grado de vacío. La ventosa podía ser oval o circular; la primera tenía un diámetro de 4.5 por 3 mm y la redonda 4.5 mm de diámetro.

6. Por último, se realizaba sutura de la herida con seda 6-0. (13)

Krwawiez y Kelman desarrollaron en forma simultánea la crioextracción (fig.8), que fue lo que vino a sustituir al erisifaco para la extracción intracapsular. Esta técnica de extracción del cristalino fue la más utilizada durante casi 50 años en todo el mundo.



fig. 8

Como en todo tipo de extracción intracapsular, se llegaban a tener cierto tipo de complicaciones potenciales durante el procedimiento. Dentro de éstas se incluían la mayor probabilidad de pérdida de vítreo y desprendimiento de retina principalmente.

Aunque la cirugía de la extracción de la catarata ha sufrido numerosas modificaciones algunos aspectos han seguido inalterados hasta hace poco. Los avances de la técnica han llevado al predominio alternante de la extracción intracapsular y extracapsular, especialmente bajo la influencia de la implantación de lentes intraoculares.

La idea actual de reemplazar la catarata con un lente intraocular hecho de plástico transparente, surge a partir de la invención del plexiglás durante la II guerra mundial, que es un polímero de metilmetacrilato termoplástico altamente compatible con los tejidos oculares, la cual, fue la tecnología que dio pauta para los lentes intraoculares por su pureza y facilidad de moldeamiento.

El primer lente implantado (fig. 7) detrás del iris fue en una cirugía extracapsular en 1949 por Harold Ridley. (10)



Fig. 7

Tomando como modelo este diseño se han elaborado múltiples modelos como a partir del material acrílico.

ETAPA DE FACOEMULSIFICACIÓN

Los avances tecnológicos que se han dado con el paso de los años nos llevan hasta lo que hoy conocemos como facoemulsificación, que es una técnica mecanizada de extracción extracapsular del cristalino, en la que se realiza fragmentación del núcleo hasta convertirlo en un material susceptible de ser aspirado por una cánula fina de alrededor de 1 mm de diámetro. Realizada mediante una incisión de 3 mm o menor, que permite extraer el cristalino modificar el astigmatismo preoperatorio, colocar un lente intraocular por la misma herida, así como una rehabilitación visual más rápida. La facoemulsificación comprende una serie de técnicas que facilitan la fragmentación del cristalino dentro de la bolsa capsular con una mínima utilización de energía ultrasónica, calórica y mecánica que resulta en mejores resultados refractivos.(10)

El término de facoemulsificación acuñado por Kelman para describir su técnica en 1967, es el comúnmente utilizado para referir a esta intervención. Sin embargo,

aunque en sus inicios se realizaba una incisión pequeña, esta debía ampliarse para poder realizar el implante de lente intraocular, ya que no se disponía de lentes intraoculares flexibles. Así la ventaja potencial de la técnica en cuanto a la disminución del astigmatismo inducido no se verificaba en la práctica. El proceso de reducción de las incisiones ha continuado hasta hoy en día que se están realizando las denominadas microincisiones, junto con los nuevos diseños de lentes intraoculares plegables que pueden aplicarse por estas incisiones.(8)

RESUMEN

Objetivo.- Evaluar la eficacia y seguridad de 2 máquinas de facoemulsificación con bomba peristáltica: Stellaris_R (Bausch & Lomb) e Infiniti_R (Alcon) sin ultrasonido oscilatorio.

Material y métodos.- se trata de un estudio, prospectivo, longitudinal, transversal y experimental, realizado de mayo a octubre del 2009, que incluyo pacientes sometidos a cirugía de facoemulsificación con implante de lente intraocular realizadas con plataforma Stellaris_R e Infiniti_R con ultrasonido convencional, midiendo parámetros de fluídica y conteo endotelial pre quirúrgico y post quirúrgico.

Resultados.- Se incluyeron 30 ojos 15 operados con Stellaris_R y 15 ojos operados con Infiniti_R US convencional, realizaron comparaciones entre grupos no encontrando diferencias significativas en los valores de fluídica medidos en ambas plataformas, salvo en vacío promedio fue la única variable estadísticamente significativa.

Conclusiones.- El desempeño de ambas plataformas es similar durante la cirugía, no hay una correlación directa entre el vacío promedio y el grado de surge que se observado, depende de la habilidad del cirujano el adecuado manejo de cada una de las máquinas de facoemulsificación.

Palabras clave.- Stellaris, infiniti, Ultrasonido convencional, vacio promedio

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

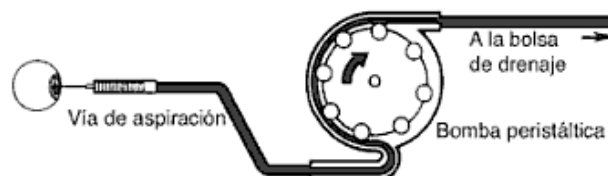
El conocimiento global tanto de los principios de fluídica dado por las distintas bombas de facoemulsificación, así como el manejo adecuado de ultrasonido, las características específicas de cada equipo de facoemulsificación es determinante para el mejor manejo del cristalino durante la cirugía de catarata.

Así, haciendo un ajuste entre el flujo y vacío este estudio incluye una comparación entre diferentes valores de fluídica y ultrasonido y asemejando los parámetros utilizando sistemas de bomba peristálticos con ultrasonido convencional para Infiniti_R de Alcon, y Stellaris_R de Bausch & Lomb.

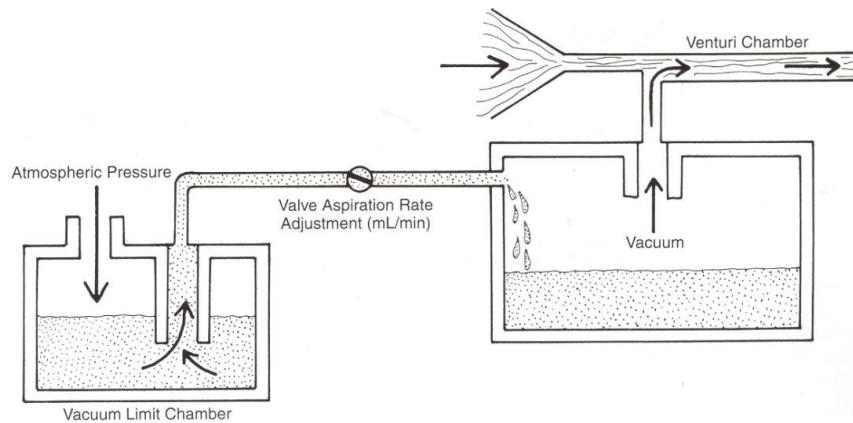
INTRODUCCIÓN

Las máquinas de facoemulsificación han mostrado una variabilidad significativa y suelen clasificarse de acuerdo al tipo de bomba que emplean para generar vacío. En términos generales, se dividen en las de tipo peristáltico y las de tipo venturi. Las primeras consiguen generar vacío gracias a la rotación de un rodillo que comprime intermitentemente una manguera flexible llena de líquido, conectada a la punta de facoemulsificación. Esta compresión ocasiona el movimiento unidireccional de pequeños bolos de líquido dentro de la manguera. De esta forma se genera un movimiento de líquido dentro de la misma que se conoce como flujo de aspiración, medido en cc/minuto el cual determina la velocidad de movimiento del líquido y las partículas dentro del ojo durante la cirugía. (8)

Es importante recalcar que el flujo de irrigación o entrada es independiente, depende de la altura de la botella. Este tipo de bombas generan el vacío dependiendo de la oclusión total de la punta de facoemulsificación, la velocidad del rodillo y de la resistencia que ofrecen las mangueras a la deformación o colapso ocasionado por la presión negativa dentro de éstas, así como del nivel que se haya determinado en la consola de control de la máquina.



En las bombas de vacío dependen de la circulación de un gas que provoca una presión negativa que se transmite a la línea de aspiración la cual está conectada a una cámara rígida, este mecanismo hace que el sistema alcance el vacío determinado de manera casi inmediato. En estos sistemas el flujo de aspiración es dependiente del vacío (independientemente que haya o no oclusión en la punta de facoemulsificación), el mecanismo de estas máquinas permite alcanzar el vacío deseado de manera inmediata.



El ultrasonido se genera en la pieza de mano, incluye un transductor (piezoeléctrico, 4 a 6 cristales de cuarzo) conectado a una punta de titanio, usualmente cubierta por una camisa de silicón, el ultrasonido es generado a partir de la estimulación eléctrica del cristal piezoeléctrico, oscilando a una frecuencia variable de 25,000 a 60,000 veces por segundo (Hz), y transmitiendo dicho movimiento a la punta de titanio. El poder del ultrasonido puede ser predeterminado por el cirujano y el cual se traduce en el desplazamiento de la punta de facoemulsificación medido en micras. Que en el caso de ultrasonido

longitudinal se refiere al desplazamiento de la punta de facoemulsificación antero-posterior.

Además del ultrasonido convencional, se han implementado, otro tipo de tecnologías para la destrucción de las cataratas, tales como el sistema AquaLase, Neosonix, Ozil.

Las técnicas de la punta de facoemulsificación en el ultrasonido convencional para destruir las cataratas son: a) efecto de martilleo (jackhammer), b) rupturas acústicas por ondas ultrasónicas y 3) microcavitación.

Actualmente se desarrollan nuevas máquinas de facoemulsificación que ayuden al cirujano a realizar la cirugía en forma eficiente y segura. Por un lado tenemos Infiniti Vision System_R de la casa comercial de Alcon introducido en México a partir del 2004 (fig. 1) y Stellaris_R que se introdujo en nuestro país en 2007, cuenta con un diseño modular de Bausch & Lomb (fig. 2).



Fig. 1



Fig. 2

El sistema Infiniti_R cuenta con una bomba de peristáltica, con la rotación continua, crea bolos de fluido entre los rodillos y se propagan de modo peristáltico en dirección de la rotación de la cabeza de la bomba, (tasa de flujo de aspiración se mide en cc/min).

Infiniti Vision System_R es una máquina de facoemulsificación que ofrece una ventaja importante como es el sistema de manejo de fluidica (FMS) que está integrado en un cassette rígido(fig. 4) como un sistema cerrado, ofreciendo control y estabilidad dinámico de estos parámetros durante la cirugía, el cual está integrado por:

Sensor de presión de irrigación: Provee la información acerca de la tasa de flujo y vacío predeterminados, asegurando una presión de irrigación estable durante la cirugía.

Sensor de presión no invasivo: Proporciona el tiempo real de vacío permitiendo calibrarlo durante el procedimiento quirúrgico.

Interfase de bomba peristáltica: Es una membrana elastomérica.

Válvulas: permiten un control estable de irrigación y aspiración cuyo diseño consiste en membranas elásticas.

Bolsa de drenaje: Con una capacidad de hasta 700cc de líquido.(4)



fig.4

En cuanto al otro equipo de facoemulsificación, Stellaris_R (B&L), su nombre proviene de Stellar que significa o se refiere a un artista o estrella, y la palabra polaris, la estrella más luminosa de la osa menor.(5)

Con la máquina **Stellaris_R**, la pieza de mano también incluye un transductor (piezo eléctrico) pero con 6 cristales conectado a una punta de titanio, a diferencia que en el Infiniti la pieza de mano cuenta con 4 cristales. El equipo ofrece ventajas como un control en la aspiración y seguimiento de los fragmentos nucleares durante la cirugía, menor colapso (surge), y estabilidad continua durante la cirugía. Además de ofrecer la opción de una bomba de flujo peristáltico o de vacío, el cual se puede intercambiar durante la misma y de acuerdo a las necesidades del cirujano en el procedimiento.(5)

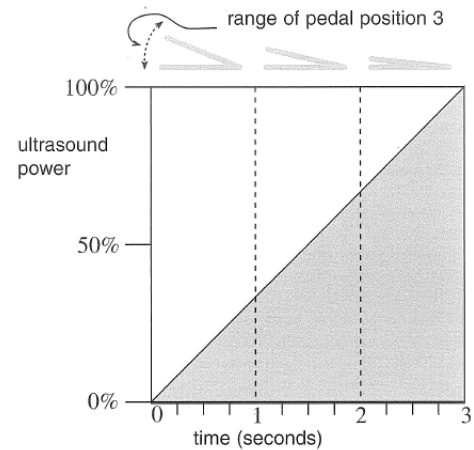
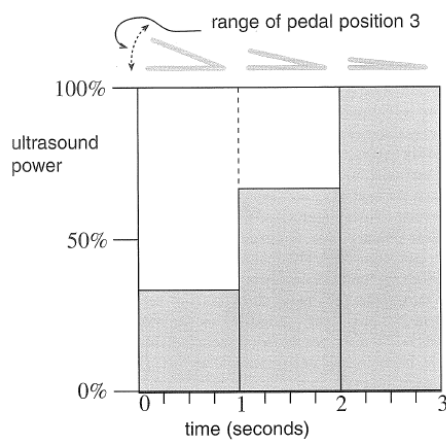
La función de vacío avanzado permite alcanzar niveles de vacío desde 0 hasta 600 mmHg en incrementos de 1 mmHg, dependiendo del modo de funcionamiento.

En ambos equipos, el control de la irrigación de solución por la pieza, la aspiración así como el ultrasonido emitido, se basan en la profundidad del pedal. (4)

La presión de aplicación de solución salina balanceada se ajusta modificando la altura del frasco en relación con el ojo del paciente. La irrigación forma parte del sistema de fluidica, permite el continuo flujo de fluido para compensar el fluido que se extrae del ojo mediante aspiración. (5)

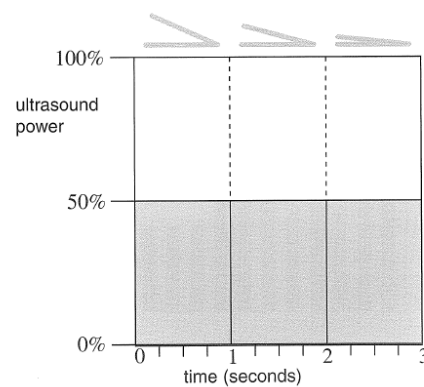
Los dos equipos de facoemulsificación, Infiniti Visión System_R y Stellaris Vision Enhancement System_R permiten manejar distintos modos de ultrasonido como:

LINEAL: Pedal en paso 3 el poder va aumentando hasta llegar al máximo del poder prefijado.



FIJO : Al entrar el pedal a posición 3 da inmediatamente el poder máximo prefijado

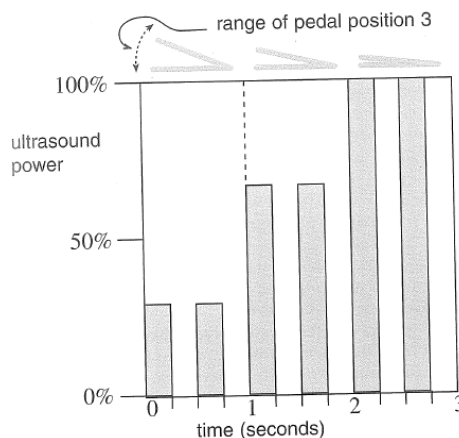
CONTINUO: Se mantiene el poder buscado y puede ser lineal o fijo.



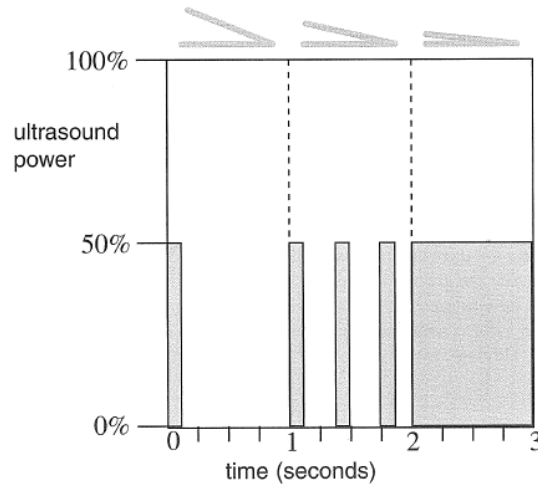
PULSADO: Intervalo en que el poder de US se prende y apaga, si dejamos un 50% indicaría que está en ON la mitad del tiempo en paso 3. Baja tiempos de ultrasonido y baja calor de la punta.

El cirujano puede definir el numero de pulsos de 1 a 15 pulsos por segundo (PPS) y este permanece fijo. Por ejemplo:

Si tenemos en modo lineal 2 PPS en un poder de 0 a 100% = 2 periodo de ON y 2 periodos de OFF. Si sabemos que en 1 segundo = 1000 miliseg lo dividimos en 4 tenemos periodos de 250 msec, por lo que al prefijar 2 PPS tenemos periodos de 500 ms ON y 500 ms OFF en total.



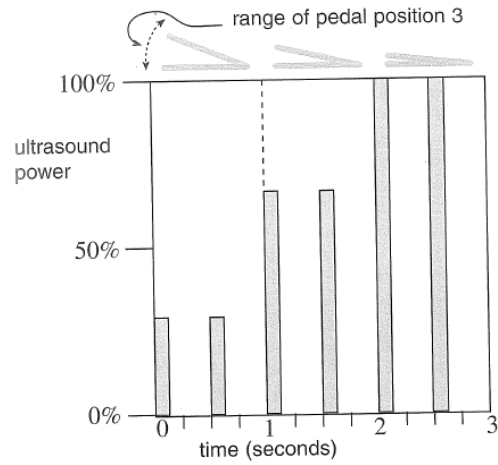
BURST: Tiempo encendido prefijado (30 -150) ms, tiempo de descanso linear (entre mas se oprima el pedal más cercanos los disparos hasta volverse continuo)
Al contrario del modo de pulsado en el que la posición del pedal regula el poder con un numero prefijado de pulsos, en este se utiliza el movimiento del pedal para regular el intervalo de pulsos con un poder fijo. Permite ciclos de trabajo menores a 50%(por ejemplo periodos de OFF mas prolongados que ON). (7)



La ventaja del burst sobre el pulsado es que se tiene mejor control térmico para evitar quemaduras, y la desventaja de que para que se a efectivo los ciclos de trabajo deben ser menor a 50 %, y otra desventaja es que no puede establecer un control lineal del poder de faco que nos da el pulsado. (7)

Para tratar aprovechar las ventajas de estas 2 modalidades de US se genera el:

HIPERPULSO: Permite mantener el control lineal del poder del US y elegir ciclos de trabajo más cortos con periodos OFF más prolongados y permite 100 PPS (recordando que en el modo pulsado solo permite de 1 a 15PPS) con una duración de hasta 5 mseg, permitiendo así mejor cavitación y eficacia del ultrasonido.(7)



Para contrarrestar el calor generado por el ultrasonido existen distintos sistemas de enfriamiento, se han diseñado protectores o mangas de silicón de distintas medidas, grosores y rigidez para ser adaptados a distinto tamaños de puntas e incisiones, el sistema abs. (7)

JUSTIFICACIÓN

Con el avance de la tecnología, que permita ir mejorando la cirugía de catarata, mediante nuevas máquinas de facoemulsificación, dado que en nuestra institución hospitalaria se tiene al alcance las diferentes plataformas, resulta importante poder establecer las ventajas, desventajas y similitudes de los diferentes equipos que se encuentran a la disposición del cirujano de catarata y determinar su funcionamiento y desempeño durante la misma, para ello es importante que toda tecnología nueva, sea comparada con otra que ya ha sido ampliamente utilizada y estudiada.

Stellaris Vision Enhancement System_R al ser una tecnología de nuevo ingreso en nuestra institución resultaría ser una herramienta valiosa para el cirujano de catarata, por lo que el presente estudio consiste en evaluar el resultado transquirúrgico tomando en cuenta varios parámetros tanto de fluídica, como de conteo endotelial corneal del paciente en el posquirúrgico, comparándolo con una plataforma de facoemulsificación ya conocida, Infiniti Vision System_R.

OBJETIVO

Evaluar la eficacia y seguridad durante la cirugía de catarata de dos máquinas de facoemulsificación con bomba peristáltica: Stellaris Enhancement System_R (Bausch & Lomb) e Infiniti Vision System_R (Alcon) utilizando ultrasonido lineal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio prospectivo, longitudinal, experimental y comparativo, en pacientes que acudieron al servicio de Segmento Anterior de la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz.

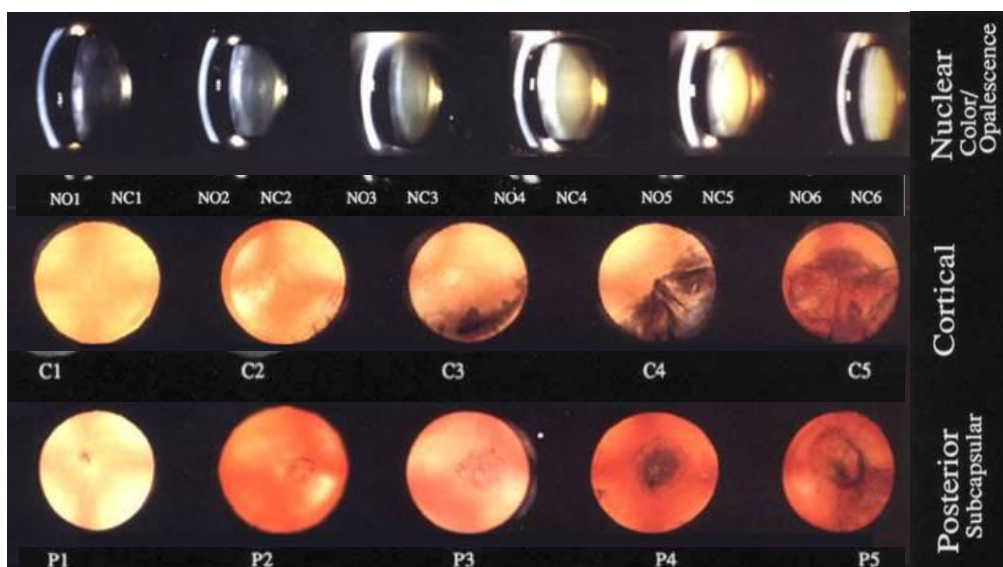
CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los pacientes que serían sometidos a cirugía de facoemulsificación con implante de lente intraocular, estadificación de catarata por sistema LOCS III que no rebasaran LOCS 3 de la misma clasificación y que desearan participar en el estudio durante los meses de marzo a noviembre de 2009.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

todos aquellos pacientes que presentaran enfermedades del segmento anterior asociadas a catarata, que tuvieran complicaciones trans quirúrgicas y/o posquirúrgicas y falta de seguimiento.

A todos los pacientes se les realizó exploración oftalmológica completa dentro de la cual se realizó microscopia especular pre quirúrgica, así como estadificación de catarata utilizando el sistema LOCS III (fig. 3). Se estableció un sistema de clasificación para el colapso (Surge) de la cámara anterior, determinado en grados como leve, moderado y severo valorado por el cirujano en forma subjetiva durante la cirugía.



Cirugía de catarata con plataforma Stellaris y con Infiniti con ultrasonido convencional realizando una incisión de 3 mm con implante de lente intraocular, valorando parámetros de fluidica trans quirúrgica (vacío promedio, tiempo total de ultrasonido, altura de la botella, cantidad de solución utilizada, poder total de

ultrasonido y flujo de aspiración), dureza de catarata y valoración de microscopía especular pre-quirúrgica y a los 3 meses del posoperatorio.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 10.0. con parámetros descriptivos. Como son comparación entre grupos: Prueba T student, prueba P de pearson para la correlación entre variables.

RESULTADOS

Se incluyeron 30 ojos, 15 operados con el sistema Infiniti_R con ultrasonido convencional y 15 operados con Stellaris_R. Se tomó como dureza de catarata al promedio de NC de la clasificación LOCS III, y se observó una dureza promedio de 2.8 para el grupo 1 (Stellaris) y 2.96 para el grupo 2 (Infiniti).

Se observó para el grupo 1 poder total de US 23.96, tiempo total de US 39.07, altura de la botella de 90, flujo de aspiración promedio 33.48, vacío promedio de 361.6 y solución utilizada de 222.3 ml. En el grupo 2 se observó poder total de US de 29.96, tiempo total US 55.1, altura de la botellas de 90.2, flujo de aspiración de 31.53, solución utilizada de 151.4 ml.

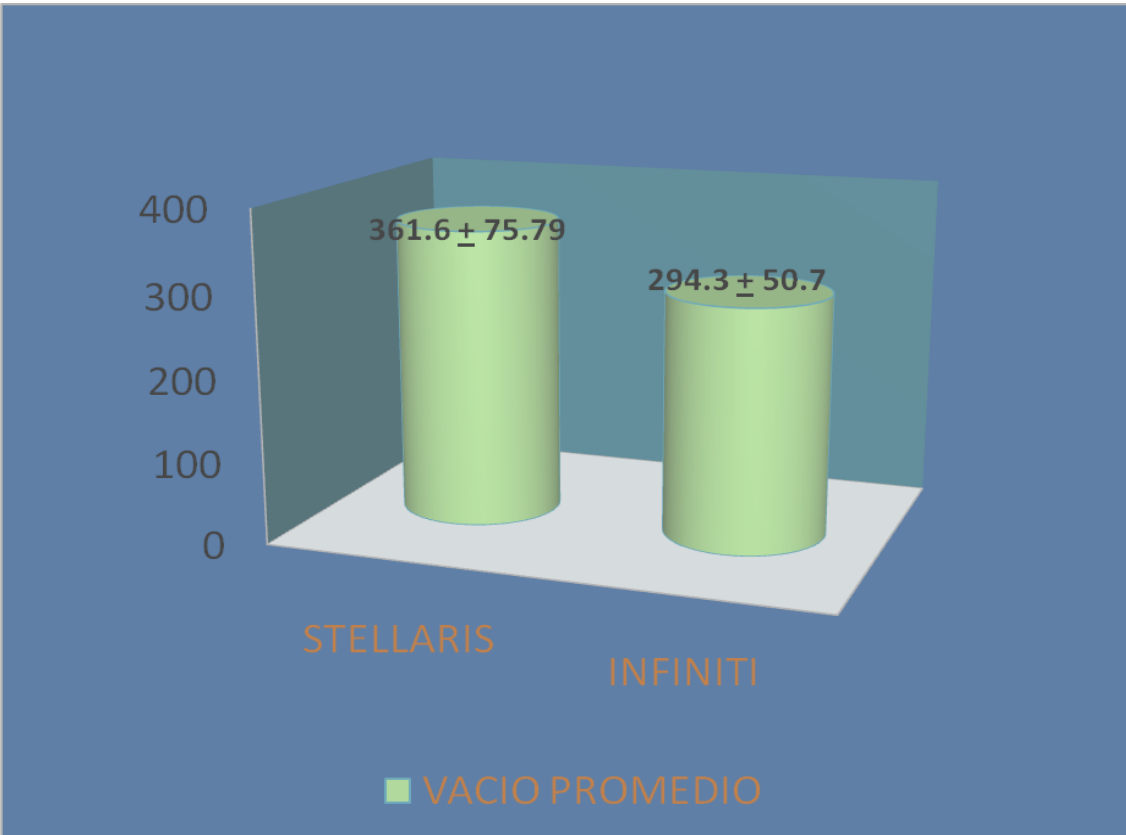
El análisis entre grupo mostró diferencias estadísticamente significativas en el vacío promedio con un valor de $P < 0.009$. En cuanto a los demás parámetros estudiados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. El grado de surge y de repulsión fue valorado por el cirujano durante la cirugía como leve, moderado y severo estableciendo como escala numérica 1, 2 y 3 respectivamente. Se reportaron 3 casos de surge leve y 4 casos de repulsión leve para el grupo 1, y se presentaron 5 casos de surge leve y 6 casos de repulsión leve para el grupo 2.

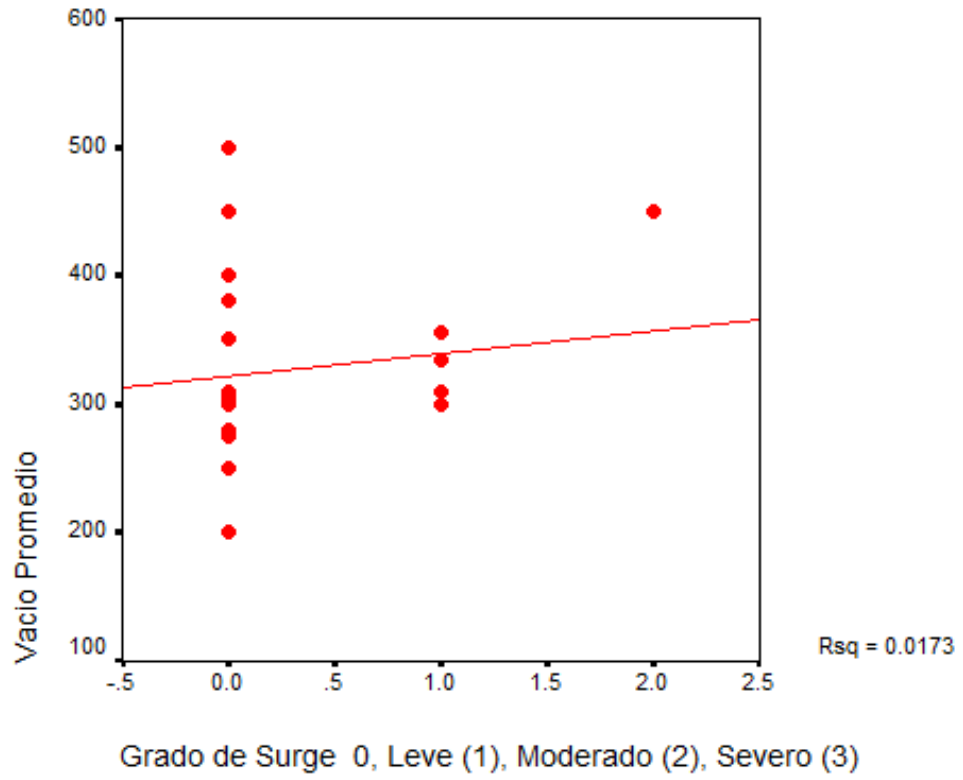
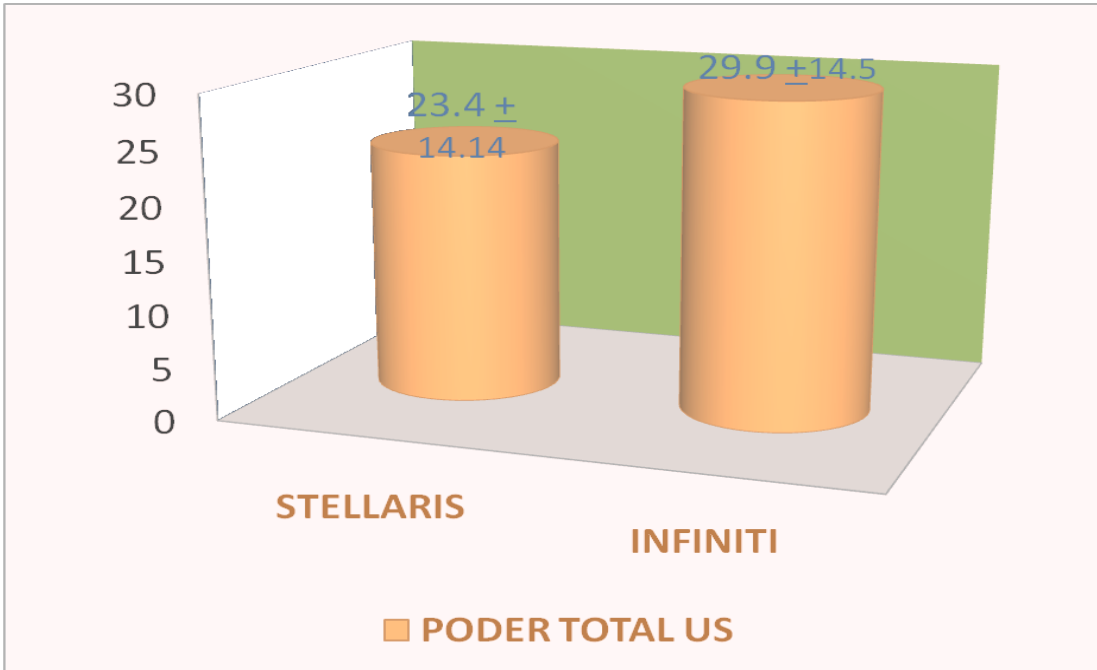
Se realizó una correlación entre el vacío promedio y el grado de surge así como con entre el primero y el grado de repulsión no encontrando correlación entre estas variables.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el grado de repulsión de ambos grupos con una P de 0.039, lo que nos indica que la plataforma empleada en el grupo 1 tiene menor grado de repulsión.

En cuanto a la pérdida endotelial se observó en el grupo 1 una pérdida de 11.79% y en el grupo 2 de 10.83 % no teniendo una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

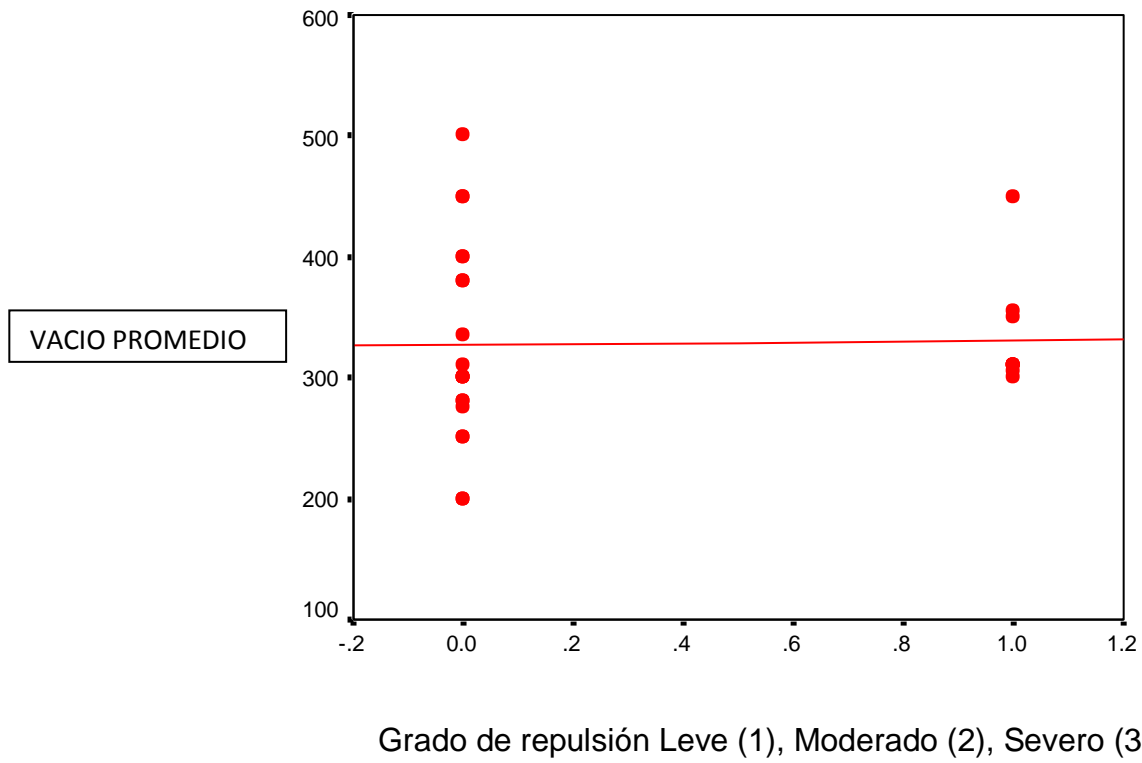
	STELLARIS	INFINITI	p
PODER TOTAL US	23.49	29.96	0.226
TIEMPO TOTAL US	39.07	55.1	0.235
ALTURA DE LA BOTELLA	90	90.2	0.917
FLUJO DE ASPIRACIÓN	33.48	31.53	0.171
VACIO PROMEDIO	361.6	294.33	0.009
SOLUCIÓN UTILIZADA	222.33	151.4	0.038



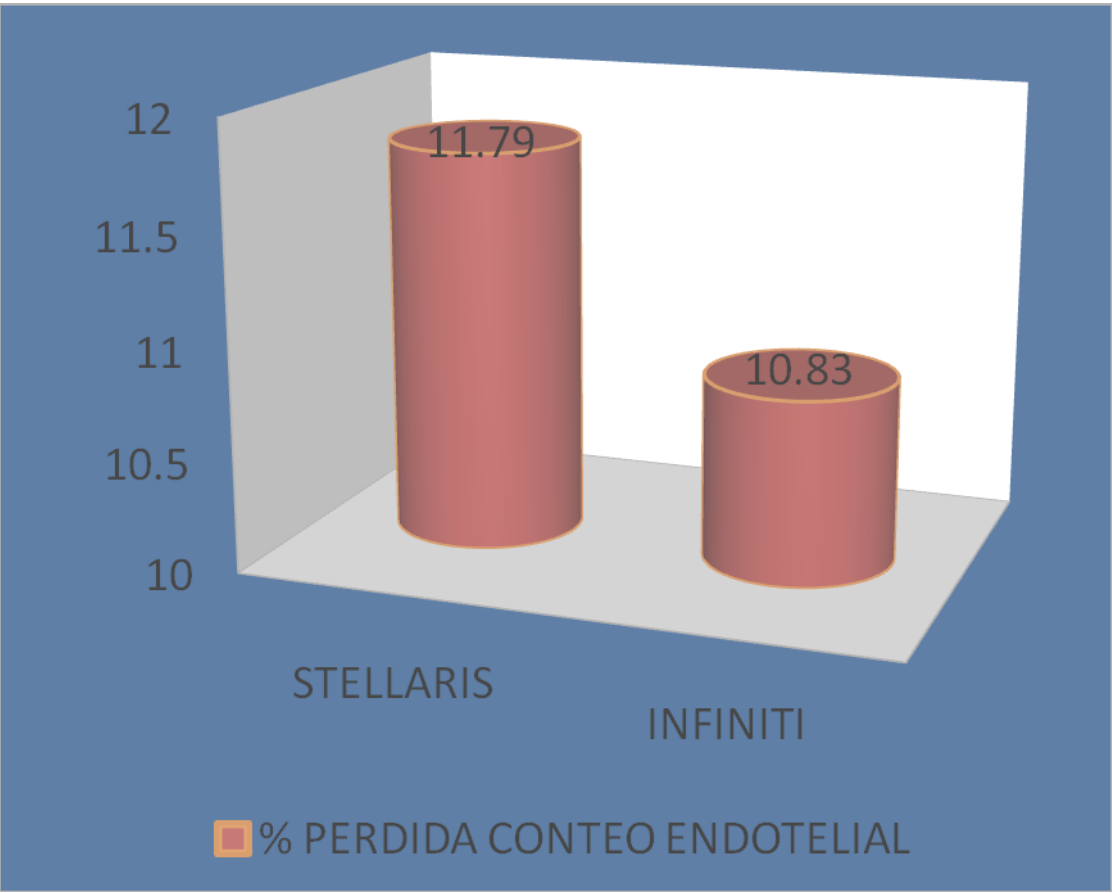


	INFINITI	DUREZA DE CATARATA
SURGE (Leve)	5 (30%)	3.6
REPULSION (Leve)	6 (40%)	3.3

	STELLARIS	DUREZA DE CATARATA
SURGE (Leve)	3 (20%)	2.5
REPULSIÓN (Leve)	4 (26.6%)	2.75



	STELLARIS	INFINITI
DUREZA PROMEDIO (NC)	2.8	2.96



DISCUSIÓN

Es importante notar que hasta el momento solo hay un estudio publicado sobre la eficacia de las plataformas estudiadas, el cual se realizó en ojos cadáver y se observaron resultados de fluídica similares a los obtenidos en el presente estudio.(2)

Se puede notar que los grupos estudiados son homogéneos entre sí por lo que fueron comparables, resulta interesante notar que el único parámetro con una diferencia estadísticamente significativa entre los 2 grupos fue el vacío promedio pero no se encontró una correlación entre las variables estudiadas. Habría que tomar en cuenta como probables factores que influyeron en esta diferencia por un lado la curva de aprendizaje para la utilización adecuada de la plataforma Stellaris_R y por otro, la compensación de la repulsión en los casos se presentó. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los demás valores de fluídica analizados.

CONCLUSIONES

Como en todas las ocasiones en que se tiene al alcance de nuestra mano nueva tecnología para realizar cirugía de facoemulsificación, surge la interrogante sobre qué plataforma utilizar y cuál nos ofrece mejores características y seguridad para la realización de cirugía, La respuesta es difícil pero hay que tomar en cuenta que el desempeño de ambos equipos es similar, en nuestro estudio no se encontraron diferencias importantes entre los 2 grupos, así podemos concluir a pesar de tener diferencias estadísticamente significativas entre vacío promedio al llevar la correlación tanto con el grado de surge y el grado de repulsión observado, no hay correlación entre éstas, en ambas plataformas.

Quizá se debería tomar en cuenta factores como dureza de catarata y de fluídica. Por lo tanto, para que el cirujano oftalmólogo pueda tomar la decisión sobre que plataforma utilizar, depende de la destreza y experiencia de cada cirujano determinando los parámetros seguros y eficaces para la una cirugía segura y efectiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM et al. The Lens Opacities Classification System III. The longitudinal study of Cataract Study Group. Arch Ophthalmol;1993 111: 831-836.
2. Georgescu D., Annie F. Kuo, Krista I. Kinard, And Randall J. Olson, “A Fluidics Comparison of Alcon Infiniti, Bausch & Lomb Stellaris, and Advanced Medical Optics Signature Phacoemulsification Machines “ AMJO, Junio 2008 10:1014-1017.
3. Baker S.,” Phaco Update: Tip Motion and fluidics”, Clinical update Tools and techniques, Eyenet, 2009, 1:23 – 25.
4. Infiniti Vision System (Alcon), 2003 – 2005, Alcon Inc., Manual del operador.
5. Stellaris Vision Enhancement System (Bausch & Lomb), Manual del operador.
6. Lozano-Alcázar, Jaime Cirugía y cirujanos de catarata en México del siglo XIX Cir. y Ciruj., Academia Mexicana de Cirugía, 2009,77 (6): 493-496.

7. Barry S. Seibel, Phacodynamics: Mastering the tools and techniques of phacoemulsification Surgery, 4th Edition, Los Angeles, California, Salck incorporated, 2005, Ultrasound: 108-128.
8. Montard M. Tecnicas de facoemulsificación, Laroche, Cirugia de la Catarata, Barcelona, 1995, Masson S.A. 197 – 225.
9. Marvin A., Kelman C., The history of modern cataract surgery, Kugler publications, Netherlands, 1998 1:17
10. Bethke W. , The cutting edge of cataract surgery: A look at the new cataract surgery technologies and techniques that surgeons will be putting to use in the coming months, Review in Ophthalmology, 14(04):15-19.
11. Pereira G. , Facoemulsificación, UOC-AVAO, 2009, 3:1-7
12. Casiodoro de Reina, Recopilación Antigua versión, La santa Biblia, El nuevo Testamento, El evangelio según San Juan, 1956, 9:1-7
13. Barraquer, I. Extracción total de la catarata (Nota presentada en las Reales Academias de Medicina y Cirugía de Madrid y Barcelona). España Oftalmológica, Revista de Clínica y Terapéutica Ocular 1917 Mayo; 2 (4): 81-83