



SCHWIND AMARIS

Clinical experience with the latest excimer laser generation

ESCRS **EUROTIMES™**

SUPPLEMENT JULY/AUGUST 2008

SCHWIND AMARIS

Experiencia Clínica con la última generación de Láser Excimer

INTRODUCCIÓN

Existen muchos desarrollos apasionantes en la Cirugía Refractiva a la par que los doctores buscan la última tecnología para mejorar los resultados y cumplir con las expectativas de los pacientes para obtener mejores resultados.

En esta mesa redonda especial patrocinada por SCHWIND, los cirujanos líderes mundiales discuten algunos de estos desarrollos, enfocándose particularmente en el láser AMARIS de SCHWIND.

El moderador es el Prof. John Marshall, Profesor de Oftalmología y Jefe del Departamento de Oftalmología del *Kings College London*, Universidad de Londres en el Hospital de St. Thomas. El Prof. Marshall es experto pionero e internacionalmente reconocido en láser y bio-efectos de la luz en el campo de la oftalmología. Es co-inventor del primer láser de diodos mundial para oftalmología, e inventor de la tecnología de láser excimer para Cirugía Refractiva. Le acompañan en esta mesa redonda el Prof. Jorge Alió de España, Dra. María-Clara Arbelaez de Oman, Dra. Carmen Barraquer de Colombia, Dr. Franceso Carones de Italia y el Prof. Detlef Uthoff de Alemania.



John Marshall



Jorge Alió



María- Clara Arbelaez



Carmen Barraquer



Franceso Carones



Detlef Uthoff

Antecedentes e Introducción

Prof. Marshall: Me complace dar la bienvenida a todos ustedes en esta mesa redonda y espero con impaciencia un debate animado. Hoy discutiremos sobre sus experiencias particulares con el SCHWIND AMARIS, las nuevas grandes oportunidades ofrecidas por la última tecnología láser y la importancia de los resultados clínicos. También discutiremos sobre soluciones personalizadas y el eye-tracking con el SCHWIND AMARIS, antes de concluir con una discusión general sobre el futuro de la Cirugía Refractiva.

En este punto debo hacer hincapié que no espero que tengan una respuesta para cada pregunta, así que siéntanse libres de ignorar cualquiera de las preguntas que piensen que está fuera de su competencia o experiencia.

Me gustaría abrir la discusión preguntando acerca de sus experiencias con la Cirugía Refractiva. Comenzaré preguntando sobre la manera en que las expectativas de sus pacientes han cambiado desde que comenzaron a realizar Cirugía Refractiva y sobre cuánto tiempo han estado realizando Cirugía Refractiva con el SCHWIND AMARIS.

Prof. Alió: He estado realizando Cirugía Refractiva desde el año 1991, cuando tuvimos el primer láser excimer 20/20 B (Visx) en España. Al principio los pacientes estaban entusiasmados acerca de la corrección de miopía. Ahora están preocupados acerca de la precisión de la corrección y de la calidad de visión.

Los pacientes hoy en día entienden que puede alcanzarse una corrección total y que virtualmente no hay complicaciones. Este es nuestro compromiso actual.

Dra. Barraquer: Al inicio de mi práctica oftalmológica en 1977 realizábamos la técnica de extracción del cristalino transparente en miopes altos, resección creciente en los pacientes con astigmatismo mixto alto, e incisiones relajantes en astigmatismo post-PK. Comencé a realizar keratomileusis (congelante) en 1980, después queratotomías radiales y astigmáticas en miopes bajos y defectos astigmáticos mixtos; epiqueratofaquia y epikeratoplastia en 1982, y desde 1988 keratomileusis in situ con y sin bisagra, hasta que fuimos capaces de obtener el primer láser excimer en 1994. Hemos estado realizando Cirugía Refractiva con el SCHWIND AMARIS desde Julio de 2007.

En un principio intentábamos reducir los errores refractivos altos. Los resultados entre ± 3 dioptrías eran considerados adecuados. Hoy en día el paciente no acepta, o no entiende, el mínimo error residual. No solamente han cambiado las expectativas de los pacientes; el nivel de perfección de los cirujanos refractivos es la máquina que impulsa la investigación y la mejora del hardware y software.

Dr. Carones: He estado involucrado en la Cirugía Refractiva desde mi residencia (1988) y comencé a realizar PRK en 1990. Desde entonces pasé por el LASIK en 1995 y la Cirugía Refractiva intraocular en 1996. Las expectativas se han incrementado dramáticamente desde mis primeros días de Cirugía Refractiva. Recuerdo cuando hacía PRK con diámetros de 4,5 o 5,0 mm para corregir correcciones incluso más altas, independientemente del tamaño de la pupila y, aunque con algunas dificultades, los pacientes estaban satisfechos.

Los pacientes de hoy en día son mucho más exigentes; no solo quieren librarse de las gafas, sino que quieren una calidad de visión no comprometida en todas las distancias y todas las condiciones de luz.

Utilicé el AMARIS por primera vez en Junio de 2007 participando en un estudio multicéntrico. En un mes realicé aproximadamente 60 procedimientos. Más tarde, en Noviembre de 2007, adquirí el láser que utilizo actualmente como mi láser excimer principal.

Dra. Arbelaez: Realicé Cirugía Refractiva por primera vez en 1992. Mi experiencia inicial fue que el objetivo de los pacientes era tener cierta independencia de las gafas y las lentes de contacto. Hoy en día quieren tener total libertad de las gafas y lentes de contacto, con una visión de 20/20 o mejor. Son conscientes de la calidad de visión, están muy informados acerca de los procedimientos refractivos con láser, como la tecnología wavefront y sus expectativas son muy muy altas. Utilicé uno de los primeros láseres AMARIS en Marzo de 2007 (560 ojos realizados) y recibí el producto final en Noviembre de 2007.

Prof. Uthoff: He estado realizando Cirugía Refractiva desde 1981. Comencé con la queratotomía radial y la queratotomía astigmática. En 1991 comencé con la PRK y cambié al LASIK a principios de 1993. Las expectativas de nuestros pacientes han cambiado tremendamente desde que comencé con la Cirugía Refractiva. La razón de esto es el creciente interés público y los medios, causando un mayor conocimiento en ellos. He estado realizando Cirugía Refractiva (LASIK) con el láser SCHWIND AMARIS desde Diciembre de 2007.

Tecnología Láser

Prof. Marshall: Comencemos con la segunda parte de nuestra discusión hablando acerca de la tecnología láser. Permítanme comenzar preguntando **¿Cuáles son sus criterios para seleccionar un sistema láser para Cirugía Refractiva?**

Dr. Carones: Dado que la cosa más importante para una plataforma de láser excimer es la consistencia y fiabilidad de los resultados refractivos ofrecidos, diría que los criterios más importantes son:

1) Tecnología actualizada. No queremos invertir en sistemas que pronto se hagan obsoletos. En mi opinión, es particularmente importante que toda la tecnología esté relacionada con la alineación y el proceso de seguimiento de la ablación.

2) Flexibilidad, en términos de opciones disponibles y software, como la habilidad de realizar ablaciones personalizadas wavefront corneal y wavefront total, perfiles libres de aberraciones, corrección de presbicia, etc...

3) Seguridad en términos de centraje de la ablación y uniformidad en el sitio estromal ablacionado.

Prof. Uthoff: Mis criterios de selección de un sistema láser son que debe ser seguro, rápido, fácil de manipular y diseñado para la comodidad del paciente. Es importante que tenga un spot pequeño para su precisión y debe ser fiable.

Dra. Arebelaez: Consideraría que la fiabilidad, la opción de rango de tratamientos y los servicios post-ventas, son los criterios esenciales en la selección de un sistema refractivo para cirugía láser.

Dra. Barraquer: Mis criterios principales son el software, hardware, mantenimiento y precio.

Prof. Marshall: **Creo que todos estamos de acuerdo en que debemos considerar la seguridad y la fiabilidad al seleccionar un sistema láser. ¿Con cuáles otros sistemas láser, además del SCHWIND AMARIS, tienen experiencia?**

Prof. Alió: Tengo experiencia directa con el 20/20 B (Visx), S2 (Visx), EC-5000 (Nidek), LaserScan LSX (LaserSight), 217 Z (Bauch & Lomb), Mel 70 (Meditec), Mel 80 (Carl Zeiss Meditec) y SCHWIND ESIRIS (SCHWIND eye-tech-solutions).

Dra. Barraquer: Mi primera experiencia fue con el 20/20 (Visx) y después el Keratom II (SCHWIND eye-tech-solutions) y el SCHWIND ESIRIS.

Prof. Uthoff: Tengo experiencia con el MEL 50 y el MEL 60 (ambos de Meditec), Keracor 116, Keracor 217 Z100 (Bausch & Lomb) y SCHWIND ESIRIS.

Dr. Carones: Excluyendo los "láseres pioneros" como el Summit (Autonomous) y el 20/20 que utilicé antes del año 2000, cuento con reciente experiencia con el Keracor 217 C (Baush & Lomb), LADARVision 4000 y 6000 (Alcon), iRES (iVIS Technologies) y el SCHWIND ESIRIS.

Dra. Arbelaez: Tengo experiencia con el Keracor 116, Keracor 117 y Keracor 217 (Baush & Lomb), EC-5000 y el SCHWIND ESIRIS.

Prof. Marshall: ¿Por qué creen que SCHWIND AMARIS es mejor que los láseres de la competencia?

Dra. Arbelaez: Encuentro que el SCHWIND AMARIS es completamente fiable en cuanto a resultados y tiene todas las posibles soluciones para la Cirugía Refractiva láser, como el libre de aberraciones, wavefront corneal y wavefront ocular.

Tiene una velocidad de 500 Hz real y es el eye-tracker más rápido que integra el control de ciclorsión estática y dinámica; el sistema de aspiración hace al láser totalmente independiente de las condiciones ambientales y la circulación del aire.

Algo que verdaderamente es una gran ventaja, es la posibilidad de selección durante la planeación de los tratamientos wavefront con el software ORK-CAM. Esto significa que el software sugiere las aberraciones más relevantes a tratar para cada caso en particular y uno puede tratar lo que únicamente es importante para el paciente. El microscopio es totalmente diferente y ofrece una estereopsis de 14 grados, con una iluminación excelente.

Prof. Alió: El SCHWIND AMARIS es el mejor de todos los láseres que he utilizado, ya que es más rápido y parece ser más fiable en términos de centraje y tracking. Es muy eficaz en las áreas de transición finales. Tiene un control único sobre el tamaño de la pupila y muy buenas ergonomías.

Prof. Uthoff: En mi opinión, el SCHWIND AMARIS tiene más potencia láser i su paquimetría online es más rápida. También cuenta con un eye-tracking, un wavefront corneal y ocular y un sistema de aspiración más sofisticados que otros láseres de la competencia.



“En mi opinión, el SCHWIND AMARIS tiene más potencia láser y su paquimetría online es más rápida”

Prof. Detlef Uthoff

Dr. Carones: Es difícil decir si un láser puede ser mejor que otros. Creo que el AMARIS realmente integra la tecnología más avanzada, al menos desde el punto de vista de laboratorio e ingenieril. Aunque se supone que ofrece mejores resultados, estos aún han de confirmarse. En este punto puedo decir que, dados los rapidísimos cambios de este tipo de tecnología, el AMARIS parece ser duradero.

Dra. Barraquer: El SCHWIND AMARIS es mucho más fiable en los resultados refractivos de lo que se esperaría. Ofrece un enfoque de fluencia dual que reduce el tiempo de tratamiento y el software ofrece al cirujano la posibilidad de enfrentarse a pacientes con un buen armamento. También cuenta con un buen mantenimiento y es cómodo tanto para el paciente como para el cirujano.

Prof. Marshall: Esto es un resumen interesante de algunos puntos fuertes de este láser en particular. Desde sus puntos de vista ¿Qué tan rápido debería ser un tratamiento?, ¿La velocidad del SCHWIND AMARIS es lo suficientemente rápida?

Dra. Barraquer: En nuestro mundo “suficiente” nunca es la palabra correcta. La velocidad actual limita los requisitos para la fijación del paciente y disminuye el tiempo de exposición.

Dr. Carones: Existen al menos tres aspectos relacionados con la velocidad del procedimiento. El primer aspecto se relaciona a la biología: El tratamiento debe ser lo suficientemente rápido para evitar cambios en la hidratación del estroma corneal. El segundo y tercer aspecto están relacionados a la comodidad del paciente y a la eficacia del cirujano/personal. Creo que para cumplir con estos aspectos, el tratamiento nunca debe exceder de 45 segundos (respecto a la ablación, por supuesto). En mi experiencia, este marco de tiempo nunca fue excedido al utilizar el AMARIS, incluso para correcciones de alta hipermetropía al utilizar tamaños de zonas ópticas grandes, que son los tratamientos con mayor reto en términos de tiempo de tratamiento.

Prof. Uthoff: Desde el punto de vista clínico, es importante que el tratamiento sea muy rápido. Desde mi punto de vista, la velocidad del láser SCHWIND AMARIS es suficiente.

Dra. Arbelaez: El SCHWIND AMARIS tiene una tasa de repetición real de 500 Hz. El promedio de los tratamientos es de 12 segundos o menos y el paciente casi no se da cuenta de que el tratamiento ha acabado. Clínicamente esto es muy relevante. Uno expone los tejidos al tiempo de la cirugía, la recuperación es más rápida y los resultados mejores.

Prof. Marshall: Continuando con mi siguiente pregunta, ¿Cuál es su opinión acerca del Control del Efecto Térmico Inteligente integrado en la plataforma SCHWIND AMARIS?

Dr. Carones: El Control del Efecto Térmico Inteligente evita los picos locales de calentamiento del estroma, lo que se supone que ofrece resultados que son más consistentes, y menor reacción estromal al realizar la ablación de la superficie. Mientras que aún no existen estudios de laboratorio y clínicos, creo que desde la perspectiva teórica, las temperaturas más bajas podrían ofrecer mejores resultados clínicos.

Dra. Arbelaez: Creo que una es de las claves en este láser, el alcanzar dichos resultados tan perfectos. Existe una distribución dinámica de las pulsaciones del láser durante el tratamiento, lo que significa que siempre hay suficiente tiempo de enfriamiento para cada área de la córnea tratada entre las pulsaciones láser.

Prof. Marshall: ¿Desde sus puntos de vista clínicos, qué tan buena tiene que ser la calidad de la superficie ablacionada?, ¿El SCHWIND AMARIS es suficientemente bueno?

Prof. Uthoff: La superficie debe ser de alta calidad y considero que el SCHWIND AMARIS produce una superficie de ablación de buena calidad.

Dr. Carones: Obviamente a más uniforme la superficie ablacionada, mejor serán los resultados clínicos. La observación intraoperatoria de la superficie ablacionada, particularmente al realizar la ablación sobre la capa de Bowman, permite la detección de una superficie de ablación muy uniforme al compararse con otros láseres, o incluso con el láser de SCHWIND anterior, el ESIRIS. Debido a que todavía se necesitan grandes cantidades de resultados clínicos, no puedo decir si la superficie que ofrece el

AMARIS es lo suficientemente buena para ofrecer buenos resultados, pero puedo decir que es la mejor que he visto.

Dra. Arbelaez: El AMARIS tiene un spot de 0,54 mm y un perfil de haz Súper Gaussiano, que produce una superficie de ablación uniforme y que ya ha sido verificada clínicamente respecto a la mejora estadísticamente significativa en la sensibilidad al contraste después de seis meses, en grupos de pacientes analizados durante el estudio multicéntrico. En otras palabras, si vemos lo que sucede con las aberraciones después de seis meses, las aberraciones de alto orden (HOAs) preoperatorias fueron conservadas de manera eficaz en los 6,00 mm; mientras que las aberraciones esféricas inducidas fueron de tan solo 0,06 μm ; las aberraciones de coma inducidas de 0,02 μm y las aberraciones de la Raíz Cuadrada Media (RMS) de 0,07 μm .

Dra. Barraquer: De la evolución que hemos visto en la cirugía láser, diría que sí, que es muy bueno, pero sin la palabra “suficientemente”.

Prof. Marshall: ¿Cuáles son vuestras opiniones acerca del concepto de fluencia dual en la plataforma del SCHWIND AMARIS?

Dra. Arbelaez: La fluencia dual es un concepto muy inteligente. El láser utiliza fluencia alta para acelerar el tratamiento y minimizar el tiempo de ablación y fluencia baja para asegurar la exactitud, uniformidad y precisión.

Prof. Alió: La tecnología que controla el efecto térmico y el concepto de fluencia dual es, en mi opinión, la más importante desde el punto de vista biológico. A menor ser la interacción biológica con el tejido, mayor tendrá que ser la fiabilidad que tendremos en el proceso de recuperación de la herida. Probablemente eso hace que el tratamiento sea más preciso y menos invasor en términos de trauma del tejido y posiblemente esta sea la razón por la que los pacientes ven muy bien al día después de la cirugía.

Dra. Barraquer: El concepto de fluencia dual ha hecho una gran contribución en la mejora de los niveles de funcionamiento, incrementando la velocidad de la ablación. También permite la posibilidad de incluir un láser excimer como instrumento para realizar procedimientos de segmento anterior, como injertos lamelares.

Dr. Carones: Creo que el concepto de fluencia dual es una gran solución para ofrecer una ablación rápida utilizando un spot del láser muy pequeña, sin comprometer la calidad de la superficie ablacionada.

Parece el “huevo de Colón”, una solución perfecta, fácil y sencilla (al menos desde la perspectiva clínica, ciertamente no desde el punto de vista de la ingeniería) a una cuestión que supone un desafío.



“La fluencia dual es un concepto muy inteligente. El láser utiliza una fluencia alta para acelerar el tratamiento y minimizar el tiempo de ablación y fluencia baja para asegurar exactitud, uniformidad y precisión”

Dra. Maria-Clara Arbelaez

Prof. Marshall: El SCHWIND AMARIS ofrece posibilidades para centrar la ablación en el centro de la pupila, en el vértice corneal, o utilizar la reflexión de Purkinje o cualquier valor offset. ¿Cuál es su método favorito para centrar sus ablaciones teniendo en cuenta que cualquiera inducirá tilt en las otras?

Dr. Carones: La flexibilidad del SCHWIND AMARIS es una de sus mejores características. Usualmente centro la ablación en el centro de la entrada pupilar, al menos en aquellos casos en donde el ángulo kappa es más pequeño que 0,2 mm. Cuando el ángulo kappa es mayor, particularmente en las correcciones hipermetrópicas, utilizo el vértice corneal medido con mi sistema de topografía (Keratron). Encuentro muy fácil de utilizar la característica del AMARIS que ofrece al cirujano introducir la posición del vértice corneal.

Prof. Alió: El centraje es el tema más importante que aún está por resolverse en la Cirugía Refractiva corneal. Yo utilizo el centraje del vértice, ya que el vértice es la referencia más cercana al eje visual teórico. Abandoné el centraje pupilar hace aproximadamente un año. Me di cuenta que mis resultados eran mejores en hipermetropía. Para miopía hay menor diferencia, pero hemos cambiado todas nuestras ablaciones al centraje del vértice.

Dra. Barraquer: En los casos de rutina, la línea de visión (centro de la pupila). Pero algunas veces es necesario utilizar un valor offset.

Prof. Marshall: ¿Cuáles características han producido la mayor mejora en el uso ergonómico del SCHWIND AMARIS?

Dra. Barraquer: El SCHWIND AMARIS es un láser amigable y fiable debido al software, la pantalla táctil, los controles de posición, la camilla, el microscopio y la lámpara de hendidura.

Prof. Uthoff: El SCHWIND AMARIS permite al cirujano operar en una posición conveniente. El microscopio es ajustable y los controles de operación son fáciles de alcanzar y están dispuestos de una manera clara. La lámpara de hendidura incorporada adicionalmente, permite un mejor control de la interface.

Dra. Arbelaez: El sistema en general es muy compacto, cómodo, limpio y hermoso y los controles son fáciles de alcanzar – incluso para una persona pequeña como yo.

Prof. Marshall: Como materia de interés ¿Utilizan la Cirugía Refractiva para tratar hipermetropía y astigmatismo mixto?

Dr. Carones: Recientemente volví a tratar hipermetropía y astigmatismo mixto con el láser excimer, dados los buenos resultados que obtuve previamente con el láser ESIRIS y recientemente con el SCHWIND AMARIS. En mi experiencia, las mayores ventajas de SCHWIND son: que tiene buena precisión al tratar altos niveles de hipermetropía y astigmatismo mixto, con resultados estables, gran calidad de visión y satisfacción extremadamente alta de los pacientes.

Dra. Barraquer: He utilizado la Cirugía Refractiva para tratar hipermetropía y astigmatismo mixto desde que fue posible en 1997. Fue con la corrección del astigmatismo mixto cuando empezamos a utilizar los nomogramas de Vinciguerra y Chayet con el Keratom II – en hipermetropía nuestros resultados siempre han sido buenos y presenté mis resultados con 5 años de seguimiento en la Ceremonia de Premios Barraquer en el año 2005. Con el nuevo software, la corrección del astigmatismo ha mejorado enormemente y ya no se necesitan los nomogramas.

Prof. Alió: Utilizo la Cirugía Refractiva corneal para tratar hipermetropía a partir de +7, astigmatismo mixto hasta +6 y miopía hasta un equivalente esférico de -12.

Prof. Uthoff: Utilizo Cirugía Refractiva para tratar ambos, hipermetropía hasta 4 dioptrías y astigmatismo mixto.

Dra. Arbelaez: Sí, la uso, no tanto como en miopía, pero por ahora el AMARIS es eficaz para corregir hipermetropía y miopía.

Prof. Marshall: Finalmente, para cerrar esta parte de la discusión, ¿Qué tan importante es el apoyo de aplicación y de servicio al seleccionar un sistema de láser excimer para un centro de Cirugía Refractiva?

Prof. Alió: El servicio de apoyo para un centro bien establecido es muy importante. Simplemente no podemos esperar dos días para reparar un láser si tenemos una avería. Hoy en día la gente está muy ocupada y esperan un servicio rápido. La interacción con la industria es obligatoria. Es muy importante para nosotros que los ingenieros nos mantengan informados acerca de algunos temas técnicos que afectan el funcionamiento del láser excimer. La respuesta inmediata después de un problema técnico es obligatoria.

Dra. Arbelaez: Es muy importante que podamos entender todas las características y aplicaciones del láser y del paquete de diagnóstico vinculado con el sistema. El AMARIS es un sistema muy amigable con grandes posibilidades de personalización en las configuraciones, para que se ajusten a las preferencias del usuario.

Dr. Carones: El apoyo y el servicio son muy importantes. No obstante, gracias a Dios tengo que decir que no he tenido ocasión de llamar al servicio de apoyo ni al equipo técnico de SCHWIND. No he tenido problemas significativos.

Prof. Uthoff: El soporte de aplicación puede ser importante, especialmente cuando uno comienza a trabajar con un nuevo sistema láser, pero para mí no es un criterio al elegir un sistema láser.

Dra. Barraquer: En mi opinión la aplicación y el apoyo es un factor clave al decidir sobre un láser.



“La interacción con la industria es obligatoria. Es muy importante para nosotros que los ingenieros nos mantengan informados sobre algunos temas técnicos que afectan el funcionamiento del láser excimer”

Prof. Jorge Alió

Resultados Clínicos

Prof. Marshall: Debemos tener una breve discusión sobre los resultados, teniendo en mente que podría ser muy prematuro para ustedes tener evaluados sus datos desde que comenzaron a utilizar el SCHWIND AMARIS. Permítanme comenzar preguntando si sus resultados clínicos han cambiado en sus cirugías con la introducción del nuevo láser (SCHWIND AMARIS).

Dra. Barraquer: Hemos estado mejorando nuestro coeficiente de regresión en la corrección de dioptrías obtenida.

Actualmente es de 0,965 para todo el espectro. (Astigmatismo con Componente Miópico 0,9796; Astigmatismo con Componente Hipermetrópico y Astigmatismo Mixto de 0,9505).

Dra. Arbelaez: Desde que comencé a utilizar el SCHWIND AMARIS se han incrementado la predicción, precisión y fiabilidad, la tasa de recuperación es más rápida y la satisfacción del paciente es mucho mayor.

Prof. Alió: Con el SCHWIND AMARIS tenemos una recuperación visual más rápida, un tiempo quirúrgico más rápido y se ha incrementado la satisfacción del paciente en general.

Dr. Carones: Es muy prematuro para hacer evaluaciones finales de los resultados con el AMARIS, pero me gustaría subrayar, en esta etapa, sobre las desviaciones estándar más bajas al utilizar el AMARIS, con casi ninguna “sorpresa”. También estoy impresionado con la mayor precisión y calidad de visión que están mostrando las correcciones hipermetrópicas y mixtas con el AMARIS.

Prof. Uthoff: Los tratamientos LASIK con el AMARIS han producido resultados visuales superiores con mayor aceptación del paciente.

Prof. Marshall: ¿Cómo ha afectado el SCHWIND AMARIS su tasa de retratamientos?

Dra. Arbelaez: La tasa de retratamiento en mis pacientes con el ESIRIS era de 1,5 a 2%. Ahora se ha reducido a 0,2 %.

Dr. Carones: Nuevamente es muy prematuro sacar conclusiones, al menos en mi experiencia. Sin embargo, dadas las desviaciones estándar más bajas que obtenemos con el AMARIS, sospecho que mi tasa de intensificaciones, que era de aproximadamente 3% con el ESIRIS, será más pequeña con el AMARIS.

Prof. Alió: Hasta hoy no he tenido ningún retratamiento con el AMARIS. No he estado utilizando esta tecnología durante un periodo suficientemente largo, que me permita hacer una evaluación válida de los retratamientos.

Prof. Uthoff: La tasa de retratamiento parece ser más baja que con los otros láseres que he utilizado anteriormente.

Dra. Barraquer: Es muy pronto para responder esta pregunta.

Prof. Marshall: ¿Han realizado retratamientos con el láser SCHWIND AMARIS? ¿Cuáles han sido sus resultados clínicos?

Dra. Arbelaez: Sí, he realizado – mayoritariamente wavefront corneal; si comparamos los datos son muy similares a los resultados con el libre de aberraciones en ojos vírgenes.

Prof. Uthoff: Hasta ahora no hemos realizado ningún retratamiento.

Soluciones Personalizadas

Prof. Marshall: Ahora discutiremos las soluciones personalizadas ¿Cuántos tratamientos (en porcentaje aproximado) realizan como ablación personalizada, versus tratamiento libre de aberraciones?

Prof. Alió: Todos mis tratamientos son personalizados sobre la asfericidad (tratamiento libre de aberraciones) cuando se someten a una primera cirugía. Para los retratamientos, si tengo un nivel de aberraciones corneales significativo con impacto sobre la aberrometría global, entonces realizo los métodos guiados con wavefront, al menos que la aberrometría global sea neutral. Algunas veces tengo alguna corrección interna de las aberraciones corneales y esto tiene que tenerse en cuenta al realizar el tratamiento, ya sea guiado mediante personalización, o con wavefront global.

Prof. Uthoff: Realizamos 10% de las ablaciones personalizadas, versus 90% de tratamientos libres de aberraciones.

Dr. Carones: Los tratamientos libres de aberraciones son extremadamente exactos y eficaces, y representan mi estándar para la corrección de visión láser en ojos normales. Personalizo aquellos tratamientos en donde están presentes altos niveles de HOAs y esto representa no más de un 3% de mis casos.

Dra. Barraquer: Utilizamos una Z.O. estándar de 6,0 o 6,5 mm en los tratamientos de miopía; en dichas áreas la profundidad de la ablación es muy importante; los tratamientos libres de aberraciones (asféricos) tienen la ventaja de disminuir la cantidad de tejido ablacionado para corregir una ametropía. Los pacientes de rutina en la corrección láser son casi todos ojos normales sin HOAs.

Dra. Arbelaez: Mirando a un grupo de pacientes, encuentro que el 70% son libres de aberraciones, 20% wavefront ocular y 10% wavefront corneal.

Prof. Marshall: ¿Cuáles son sus criterios de paciente para utilizar una ablación personalizada versus un tratamiento libre de aberraciones?

Dr. Carones: Para ojos normales vírgenes, personalizo el tratamiento únicamente en aquellos casos en donde se detectan niveles significativos de HOAs en la topografía corneal, o el análisis wavefront total. Para todos los "ojos sintomáticos", que usualmente son ojos que ya tienen corrección de visión láser, ojos post-traumáticos, etc., considero lo que el paciente comenta sobre la calidad de visión y, obviamente, considero también la cantidad de HOAs. De nuevo, no es una decisión que puede generalizarse fácilmente con indicaciones generales; más bien es una decisión para cada ojo.

Dra. Barraquer: Mis criterios de pacientes para utilizar una ablación personalizada versus un tratamiento libre de aberraciones, son el mapa de aberración (corneal u ocular) y la profundidad de ablación. En general se analiza el mapa de aberración con HOAs mayores a $0,5\mu\text{m}$ a 6 mm para buscar el origen y la localización del defecto; si las aberraciones están en la córnea utilizamos el programa CW, si no, el software OW.

Prof. Uthoff: Depende de la cantidad de aberraciones que encontremos. Lo utilizamos especialmente en operaciones de alto orden.

Dra. Arbelaez: Con valores de RMS > 0,35 micras en los 6 mm y una agudeza visual mejor corregida con gafas (BSCVA) < 20/20, recomiendo el wavefront ocular si existe una medición con una pupila de al menos 6 mm o más; wavefront corneal en caso de pupilas menores a 6 mm y retratamientos.

Prof. Marshall: **¿Cuáles son sus resultados al utilizar el tratamiento wavefront corneal personalizado?**

Dra. Barraquer: La corrección refractiva y la calidad de visión son muy buenas en dichos casos difíciles. Principalmente lo usamos para realizar correcciones sobre queratotomías radiales o astigmáticas, injertos corneales, astigmatismos altos.

Prof. Alió: El tratamiento wavefront corneal personalizado ha sido el tema de nuestra investigación clínica durante los últimos tres años y hemos publicado diversos estudios sobre el tema¹.

Somos capaces de tratar los problemas tanto del paciente, como aquellos referidos a nosotros. Podemos corregir altos niveles de coma y de aberración esférica. Ahora sabemos la manera de distribuir la corrección para ser más flexibles y adaptarnos a las necesidades de nuestros pacientes. Adicionalmente, hemos evitado muchos injertos corneales en pacientes con córneas altamente sintomáticas que de otra manera hubiesen sido imposible de tratar, ya que los sensores wavefront globales simplemente no pueden medir córneas con aberraciones moderadas a altas.

Dr. Carones: Nuestros resultados han sido estupendos. Solo quiero hacer un simple comentario.

Los tratamientos personalizados con wavefront corneal no son capaces de uniformizar o pulir una superficie corneal rugosa, como normalmente se cree. No actúan como una queratectomía fototerapéutica. Reducen todas aquellas aberraciones de alto orden generadas por las irregularidades. Esto significa que están indicados solo para aquellos casos en donde el análisis del wavefront corneal muestra niveles de HOAs significativos. Por tanto, es obligatorio tener este análisis incluso antes de considerar este enfoque, para tener resultados satisfactorios.

Prof. Marshall: **¿Cuáles han sido sus resultados al utilizar el tratamiento wavefront ocular personalizado?**

Prof. Alió: El tratamiento wavefront ocular personalizado solo se utiliza cuando tenemos aberraciones globales significativamente altas con ausencia de altos niveles de aberraciones corneales, en caso de retratamiento. No usamos tratamientos wavefront globales para los casos primarios, ya que existe un cuerpo consistente de evidencia de que cambiamos las aberraciones de la córnea en la primera cirugía. Preferimos decir a los pacientes que haremos un tratamiento en dos pasos. Durante la primera cirugía debemos corregir el error refractivo con un tratamiento optimizado libre de aberraciones (tratamiento esférico), mientras que en el segundo paso, debemos corregir la cantidad mínima de error refractivo y después las aberraciones globales.

Dra. Barraquer: Los resultados con el software OW en la tecnología de Schwind son muy buenos, no solo en términos de corrección refractiva, sino también en calidad de visión.

Prof. Marshall: ¿Cuáles han sido sus experiencias al utilizar el láser SCHWIND AMARIS en ojos altamente aberrados?

Dra. Barraquer: Nuestra experiencia ha sido buena. Uno debe de hacer el análisis para saber en donde están las aberraciones y tratar al paciente con el software correcto.

Dra. Arbelaez: El láser es eficaz y siempre hay una mejora, incluso en los casos difíciles, como los pacientes con un trasplante corneal previo, etc...

Prof. Marshall: ¿Existe alguna ventaja al acoplar los datos del wavefront corneal con aquellos obtenidos de otros aberrómetros?

Prof. Uthoff: El aberrómetro mide cada variación de todas las ópticas del ojo desde la córnea hasta la retina. Por otro lado, el wavefront corneal acoplado nos ofrece información adicional sobre la ocurrencia y origen de las aberraciones, por ejemplo, ya sea desde el cristalino o desde la córnea. Esto ayuda al cirujano a decidir realizar un procedimiento de lansectomía o de cirugía corneal.

Dra. Barraquer: Es muy útil como parámetro de diagnóstico - te dice exactamente el modo de proceder: cuál software de láser utilizar y decidir entre una Cirugía Refractiva, lentes fáquicas, o procedimientos facorrefractivos, en los casos que requieren análisis.



“Las ventajas son más bien en el área de diagnóstico que en el área terapéutica. Este acoplamiento permite un diagnóstico preciso sobre el origen de las aberraciones de alto orden, ya sean corneales o internas”

Dr. Francesco Carones

Prof. Alió: Las ventajas de tener datos del wavefront corneal y wavefront global son extraordinarias, ya que entendemos mejor lo que hacemos y en dónde.

No estoy convencido de que corregir en las aberraciones internas del ojo en la córnea sea razonable, al menos que se trate de un paciente pseudofáquico.

Dr. Carones: Las ventajas son más bien en el área de diagnóstico que en el área terapéutica. Este acoplamiento permite un diagnóstico preciso sobre el origen de las aberraciones de alto orden, ya sean corneales o internas. Sin embargo, mi experiencia clínica demuestra que el 90% de las aberraciones en la mayoría de casos, están generadas por la córnea. Respecto a la decisión final sobre qué considerar para la planeación de un tratamiento personalizado, creo que en la gran mayoría de casos debe tomarse en cuenta la información generada por el wavefront corneal.

Dra. Arbelaez: Está claro que en un ojo aberrado uno puede ver en donde radica el problema principal y decidir la mejor opción de tratamiento.

Prof. Marshall: Finalmente para cerrar esta ronda de preguntas, ¿Qué tan importantes son las funciones adicionales de un aberrómetro, por ejemplo, la evaluación de la acomodación de wavefront, o la pupilometría integrada?

Dr. Carones: Éstas nos ofrecen información útil, pero no son obligatorias. Las considero como opciones adicionales y gadgets que a todos nos gustaría tener, pero no son cruciales.

Dra. Barraquer: Cualquier función que permita al doctor tomar una mejor decisión, o que haga un software “más inteligente” capaz de recomendar la mejor zona óptica, es bienvenido.

Eye-Tracking con el SCHWIND AMARIS

Prof. Marshall: Ahora discutamos acerca del eye-tracking con el SCHWIND AMARIS. ¿Cuáles son sus experiencias respecto a la importancia del tracking en 5 dimensiones?

Dra. Barraquer: Solo puedo responder basada en mis resultados actuales: son buenos. Con las tecnologías de SCHWIND siempre hemos tenido control del movimiento del ojo; primero fue un tracking de fijación pasiva, pero su tecnología ha ido mejorando y desarrollándose hasta ahora, así que ahora podemos controlar no sólo la fijación del paciente, sino también los movimientos de ciclotorsión estáticos y dinámicos del ojo del paciente. Todavía no he analizado con detalle el eye-tracking de 5 dimensiones en los resultados refractivos.

Dr. Carones: Esta es mi característica favorita del AMARIS. Encuentro que el eye-tracker es impresionante, no sólo respecto a las características técnicas (rapidez, latencia, eye-tracker en 5 dimensiones, etc...), sino especialmente en los buenos resultados con bajas desviaciones estándar que estoy obteniendo con esta plataforma. El eye-tracker del AMARIS primero introdujo la posibilidad de compensar los movimientos de rolling, re-calculando el desplazamiento exacto cuando el ojo gira durante la ablación y compensando para la cantidad correcta de energía a suministrar con respecto a dicho desplazamiento, y creo que esta característica particular es la base de los grandes resultados clínicos. La precisión de detección del punto en donde debe centrarse tan pronto como se enciende el tracker justo antes de la ablación, también es extremadamente buena.

Prof. Uthoff: Utilizamos el eye-tracker en 5 dimensiones en cada caso y tenemos la sensación de que especialmente en astigmatismo alto, es una gran ventaja.

Prof. Marshall: ¿Desde el punto de vista clínico, qué tan rápido debe ser un eye-tracker?, ¿Es suficientemente rápida la velocidad del eye-tracker del SCHWIND AMARIS?

Prof. Uthoff: Desde el punto de vista clínico el eye-tracker del SCHWIND AMARIS es lo suficientemente rápido, considerando el hecho de que es mucho más rápido que el movimiento espontáneo del ojo.

Prof. Alió: El eye-tracker debe tener, al menos, el doble de velocidad que la tasa de ablación. El SCHWIND AMARIS ofrece una velocidad de ablación excelente, al igual que el seguimiento.

Dra. Barraquer: En mi opinión, el eye tracker debe ser más rápido o igual al movimiento del ojo.

Dr. Carones: Existen dos figures relacionadas con la velocidad del eye-tracking, el tiempo de detección y la latencia (o tiempo de respuesta). El tiempo de detección de un eye-tracker dedicado a una Cirugía Refractiva con láser excimer, debería ser al menos dos veces más rápido que la tasa de repetición del

láser. Con el AMARIS y su tasa de repetición de 500 Hz, el tracker actúa a una tasa de detección de 1050 Hz, que aparentemente es lo suficientemente rápida. Idealmente la latencia debería ser de cero, pero esto es imposible. Con el AMARIS tenemos 3 ms de latencia, que es la más baja del mercado y lo suficientemente rápida para garantizar un desplazamiento mínimo del spot.

Dra. Arbelaez: El eye tracker debe ser, al menos, dos veces más rápido que el láser. El SCHWIND AMARIS tiene una velocidad de seguimiento de 1050 Hz. Es lo suficientemente rápido.

Prof. Marshall: **¿Qué tan importante es la combinación de un control de ciclorsión estático y dinámico para la obtención de resultados altamente precisos y previsibles?, ¿Qué característica es más importante en sus prácticas diarias – control de ciclorsión estática, o dinámica?**

Dr. Carones: Esta combinación es crucial al intentar ablaciones personalizadas, en donde el patrón de ablación asimétrico ha de estar perfectamente alineado para obtener una reducción de las aberraciones de alto orden, y es muy importante al corregir cantidades relativamente altas de cilindro (digamos más de 1 dioptría). Para las correcciones libres de aberraciones con menos de 1 dioptría de cilindro, creo que el control de ciclorsión dinámica podría ser suficiente para garantizar resultados altamente precisos y previsibles.

En una base cotidiana considero que el control de ciclorsión dinámica es más importante, pero únicamente si tengo que elegir entre ambos. Creo que sólo la combinación de ambos, después de una selección individual cuidadosa, podría provocar los mismos resultados previsibles.

Prof. Alió: La combinación de la ciclorsión estática y dinámica ofrece un resultado más preciso y previsible, y considero que ambas son importantes para mi clínica. Simplemente añade más precisión a mi perfil de ablación.

Prof. Uthoff: Lo considero de gran importancia porque encontramos diferencias hasta de 30 grados en pacientes sentados y acostados. Especialmente en astigmatismo el control de ciclorsión es de gran importancia.

Para la práctica diaria, el control de ciclorsión estática parece ser más importante en casos con astigmatismo más alto.

Prof. Marshall: **¿Observaron diferencias torsionales importantes entre las posiciones de los pacientes sentados y en posición supina?**

Dra. Barraquer: Siempre hemos sido muy cuidadosos al considerar la posición de la cabeza durante el tratamiento láser. De hecho tenemos mucho cuidado en la posición del cabezal topográfico. En los primeros casos encontramos diferencias de hasta 6,0°

Dr. Carones: No creo que las diferencias sean muy grandes. Una diferencia torsional en la posición del ojo podría ser mayor a 5 grados en, digamos, el 5% de los pacientes que examino. Sin embargo, como he dicho, este 5% de diferencia torsional podría provocar un resultado sub-óptimo al intentar tratamientos personalizados, o al intentar correcciones altamente astigmáticas, por eso creo que es obligatorio compensar esta diferencia al intentar este tipo de ablación.

Prof. Uthoff: En nuestra experiencia pueden haber grandes diferencia entre los pacientes sentados y en posición supina, que puede ser de hasta 30°.

El SCHWIND AMARIS y los Retos en la Cirugía Corneal Refractiva

Prof. Marshall: Ha sido una discusión muy interesante. Antes de concluir nuestro debate, quisiera preguntarles acerca de los retos y desarrollos en la cirugía corneal refractiva, e invitarlos a que me den sus puntos de vista sobre la manera en que el SCHWIND AMARIS puede ayudarles a conseguir estos retos.

Prof. Alió: En mi práctica de Cirugía Refractiva actual, nuestro mayor reto consiste en optimizar el tratamiento de presbicia. Ya hemos creado un concepto de corrección de presbicia con el software PresbyMax, que mejorará nuestros resultados en presbicia prematura e intermedia. Pensamos que en el futuro también seremos capaces de implementar un software para presbicia avanzada. De cualquier modo este tema todavía se encuentra bajo investigación en nuestra clínica.

Hoy en día lo que tenemos como tema más importante en cirugía corneal refractiva es, de hecho, el concepto de 6ª generación de láseres excimer. Tenemos más precisión en todos los niveles, mejores resultados y mejor tecnología para corregir nuestros errores refractivos. Estamos expandiendo los límites de nuestra corrección refractiva corneal gracias al uso de perfiles de ablación mucho mejores, con las ópticas visuales y menos ablación de tejido. Podemos corregir córneas aberradas. El uso de los láseres de femtosegundo o de los microqueratomos mecánicos, como el Carriazo-Pendular con creación de flap plano, han sido, de hecho, el paso hacia delante principal, ya que podemos controlar este paso crucial en la cirugía.

Dra. Barraquer: Creo que el mayor reto al que nos enfrentamos en nuestras clínicas de Cirugía Refractiva, también es ser capaces de responder a las altas expectativas de los pacientes. La contribución más importante que una compañía de equipos puede hacer para ayudarnos a alcanzar este reto, es llevar a cabo investigaciones para mejorar su propio software y hardware.

En mi opinión, el producto/característica más revolucionario en el futuro de la Cirugía Refractiva, será en cirugía intracorneal.



“En mi opinión, el producto/característica más revolucionario en el futuro de la Cirugía Refractiva, será en cirugía intracorneal”

Dra. Carmen Barraquer

Dr. Carones: El mayor reto más importante es enfrentar la corrección de presbicia. Existen diversos métodos para manejar este reto, como la monovisión, ablación presbióptica láser, lentes intraoculares, segmentos de expansión escleral, incrustaciones estromales intracorneales, etc, y aunque he utilizado todos estos enfoques para manejar casos selectos, siento que hoy en día no existe ningún método capaz de corregir la presbicia sin la inducción de compromisos significativos, ya sea en la eficiencia de la corrección, o en la calidad de visión.

En términos de productos revolucionarios, definitivamente el equipo más deseable de una compañía de láseres, sería un láser/software capaz de ofrecer una corrección de presbicia de, al menos, 1,50-2,00 D, sin comprometer significativamente la visión a distancia y la calidad de visión. Las compañías fabricantes de lentes deberían considerar los beneficios de una lente intraocular capaz de corregir ligeramente más (2,50 a 3,00 D) y nuevamente, sin comprometer la visión a distancia y/o la calidad de visión.

Prof. Uthoff: Estamos muy interesados en la cirugía láser presbiótica, que es uno de nuestros mayores retos. Las compañías de equipos quirúrgicos nos pueden ayudar a establecer programas de software especiales y, por supuesto, corregir los nomogramas.

El producto/característica más revolucionario en el futuro de la cirugía láser refractiva, probablemente sería la corrección de presbicia mediante córnea multifocal. Esto provocaría un efecto de pseudoacomodación para la visión cercana, sin ningún tipo de incomodidad para la visión a distancia.

Prof. Marshall: Muchas gracias a todos ustedes por su contribución a lo que ha sido una discusión muy estimulante. Quisiera agradecer a SCHWIND por facilitar esta mesa redonda de debate que nos ha permitido ver algunos de los avances más excitantes en lo que tecnología láser se refiere, y particularmente, con el SCHWIND AMARIS. Creo que nuestro mensaje para casa debería ser que mientras tenemos suerte de tener una excelente tecnología a nuestra disposición, el reto de SCHWIND y de otros fabricantes es continuar con sus programas de investigación y desarrollo junto con los cirujanos refractivos, para que podamos responder a las expectativas de nuestros pacientes.

1 Alió J, Galal A, Montalbán R, Piñero D. Corneal wavefront-guided LASIK retreatments for correction of highly aberrated corneas following refractive surgery. J Refract Surg 2007; 23: 760-73.

Alió JL, Piñero D, Muftuoglu O. Corneal wavefront-guided retreatments for significant night vision symptoms after myopic laser refractive surgery. Am J Ophthalmol 2008; 145:65-74.

Alió JL, Piñero DP, Plaza AB. Corneal wavefront-guided enhancement for high levels of corneal coma aberration after laser in situ keratomileusis. J Refract Cataract Surg 2008;34: 222-31.

—