

Libro de Actas

1er PhDay – UCM
Facultad de Óptica y Optometría

Madrid, 27 de noviembre de 2017



ISBN: 978-84-947983-1-3

Depósito legal: M-33599-2017

© 2017 Facultad de Óptica y Optometría (UCM)

ÍNDICE

Prólogo	5
Agradecimientos.....	7
Ponente invitado	9
<i>José Manuel López Alonso</i>	9
Comité Científico	11
Comité Organizador	13
Programa	15
Ponencias orales	19
<i>Estudio inmunohistoquímico y óptico de tejidos oculares con malformaciones congénitas asociadas al déficit de ácido fólico</i> ..	21
<i>Relación entre la función visual y la calidad de vida en la retinosis pigmentaria</i>	23
<i>Sensores plasmónicos de fibra óptica aplicados a medidas de campo magnético</i>	25
<i>Técnicas espectroscópicas en la detección de impurezas e iones supratérmicos en el TJII</i>	27
<i>Potencial terapéutico de la melatonina y análogos como agentes hipotensores</i>	29
<i>Alteraciones corneales en pacientes con síndrome de Alport</i>	31
<i>Aberraciones cromáticas y monocromáticas y diseños multifocales: interacción e impacto en la visión</i>	33
<i>Procesamiento visual en ciegos –un modelo para producción de imágenes visuales sin percepción visual</i>	35

<i>Estudio de la melatonina en células del cristalino humano</i>	37
<i>Método de cálculo de potencia de lentes intraoculares con manejo del astigmatismo</i>	39
<i>Diseño, modelización y optimización inteligente de guías de luz aplicado a la automoción</i>	41
<i>Simulación de visión simultánea por multiplexación temporal con lentes optoajustables: validación y estudios clínicos</i>	43
<i>Estudio del tiempo de respuesta de cristales líquidos para instrumentación espacial</i>	45
<i>Nuevas tecnologías ópticas para la evaluación y diseño de correcciones multifocales para la presbicia</i>	47
Pósters	49
<i>Estudio de los cambios en la calidad visual y en la superficie ocular en ORTO-K</i>	51
<i>Efecto hipotensor del Ap4A en un modelo murino de glaucoma</i> ...	53
<i>Visión binocular en pacientes anisométricos adultos tratados con cirugía refractiva</i>	55
<i>Traducción y adaptación al español del cuestionario (CISS)</i>	57
<i>Factores predictores del efecto terapéutico de la lente de contacto MiSight a la hora de reducir la progresión de la miopía infantil y el efecto rebote</i>	59
<i>Estudio de los cambios en la superficie ocular por lentes de contacto esclerales</i>	61
<i>Obtención del coeficiente de absorción en materiales plásticos para automoción</i>	63
<i>Dispositivo de control visio-postural y de la distancia de lectura en tiempo real</i>	65

PRÓLOGO

Por primera vez los doctorandos de la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid cuentan con un congreso propio organizado por y para ellos, el **1er PhDAY- FOO**. Se trata de un congreso gratuito abierto en la que estos jóvenes científicos podrán presentar sus investigaciones al resto de sus compañeros predoctorales y a toda la comunidad universitaria que quiera disfrutar de este evento. Además de los propios estudiantes de doctorado, serán especialmente invitados los estudiantes de Máster de la Facultad por ser ellos la cantera de futuros doctorandos del multidisciplinar Programa de Doctorado en Óptica, Optometría y Visión.

En esta primera edición del **PhDAY-FOO que tendrá lugar el 27 de noviembre de 2017** en la Facultad de Óptica y Optometría de la UCM se llevarán a cabo varias sesiones de presentaciones, orales y poster, donde los doctorandos mostrarán la gran diversidad y riqueza de líneas de investigación incluidas en nuestro programa de doctorado en las que están trabajando.

Se pretende difundir el trabajo desarrollado por los doctorandos de nuestra Facultad y a la vez contribuir a mejorar sus habilidades comunicadoras como científicos. Ésta es una ocasión estupenda para promover la interacción entre los asistentes, favoreciendo el intercambio de experiencias, estrategias y sensaciones vinculadas a su actividad investigadora; quizá incluso surjan nuevas amistades, sinergias o proyectos.

Tanto si llevas varios años como doctorando, como si acabas de llegar al programa de doctorado, no debes faltar pues, tras haber conocido a otros compañeros en tu misma situación, seguro que no te sentirás tan solo cuando estés en tu laboratorio y será una estupenda toma de contacto con la que será tu labor académica-investigadora en los próximos años hasta desembocar en la presentación de tu tesis doctoral.

Si eres un estudiante de Máster, en pocos meses te encontrarás con la opción de proseguir tu trayectoria como universitario hasta alcanzar el máximo nivel de estudios y ser Doctor, y esta jornada PhDAY-FOO te puede ayudar a tomar esta decisión; ya sea porque directamente te gustaría estar en su lugar y dedicarte a la investigación o porque, al menos, sabrás a quién dirigir algunas de tus dudas.

Profesores, estudiantes de Grado, PAS de la Facultad de Óptica y Optometría seréis bienvenidos a este congreso donde podréis conocer de la mano de sus protagonistas la variada investigación que se desarrolla vinculada a nuestro Programa de Doctorado.

Desde el Equipo Decanal de la Facultad de Óptica y Optometría y en particular, desde mi papel como Vicedecana de Investigación y Tercer Ciclo y Coordinadora del Programa de Doctorado quiero agradecer la buena acogida que esta iniciativa ha tenido entre los doctorandos y en especial, agradecer al Comité Organizador toda su dedicación para que este 1er PhDAY- FOO consiga los objetivos buscados.

Beatriz Antona Peñalba
 Coordinadora del programa de doctorado en Óptica, Optometría y Visión
 Vicedecana de Investigación y Tercer Ciclo
 Facultad de Óptica y Optometría (UCM) bantona@ucm.es

AGRADECIMIENTOS

El Comité Organizador quisiera agradecer tanto a la Escuela de Doctorado de la Complutense como a las distintas empresas patrocinadoras el apoyo ofrecido para llevar a cabo las jornadas PhDay-FOO, sin el cual éstas no habrían podido realizarse.



AVIZOR
EYE CARE SOLUTIONS

Valeo

CÁTEDRA VALEO-UCM
"LUZ Y AUTOMOCIÓN"

PImicos

PONENTE INVITADO

JOSÉ MANUEL LÓPEZ ALONSO

Análisis de Componentes Principales e Imagen Aleatoria

Aplicación a imagen sub-superficial

El análisis de componentes principales ha pasado en los últimos años de una técnica de reducción de la dimensionalidad a tener funciones por sí mismo como herramienta matemática de detección.

Las principales ventajas del análisis de componentes principales residen en su capacidad de extraer señales con diferente correlación entre sí, aunque puedan tener menor amplitud. Se remarcará con especial interés el estudio de los procesos dinámicos a través de la caracterización del comportamiento de su correlación y la posibilidad de ligarlo a diferentes parámetros dados por el método.

Veremos como el método puede aplicarse a imagen hiperespectral en medios con scattering y también a la inducción de correlaciones a través de imagen aleatoria (speckle) junto con otros ejemplos adicionales.

José Manuel López Alonso

Actualmente es profesor Titular del departamento de Óptica de la Universidad Complutense de Madrid. Obtuvo el doctorado en Óptica por la Universidad Complutense de Madrid en el año 2002, sobre el tema de caracterización óptica de cámaras con componentes matriciales, habiendo trabajado en el campo de la imagen infrarroja. En 2006 obtuvo el "Diploma de Estudios Avanzados en Física de Sistemas Complejos" por la UCM y en 2011 el "Máster en Investigación Matemática" también en la UCM. Ha sido profesor en la Universidad Carlos III de Madrid (Dpto. de Física) y Research Scholar en la Universidad de Florida Central, en el Laboratorio IR del instituto CREOL, así como profesor en la Universidad de Mayores de la UCM. Como docente ha impartido clases de Óptica Geométrica, Física, Óptica Física, Óptica Biomédica, siendo actualmente Coordinador del Máster en "Tecnologías Ópticas y de la Imagen de la Facultad de Óptica y Optometría" de la UCM donde ejerce también como profesor en diversas materias (Óptica Avanzada-Aberrometría, Técnicas Experimentales). Ha participado como director, co-director o tutor en 24 Trabajos Fin de Máster en el campo de las ciencias de la imagen y tutoriza también tesis doctorales. En el terreno de investigación obtuvo en el año 2008 la mención I3 por trayectoria destacada. Sus líneas actuales de investigación comprenden, entre otras principalmente, la caracterización de antenas ópticas, imagen hiperespectral, tratamiento de imágenes, Sistemas formadores de imagen, aplicaciones del análisis de componentes principales, uso de imagen aleatoria, etc. Es autor de más de 50 contribuciones científicas entre artículos indexados en JCR y congresos internacionales y nacionales.

COMITÉ CIENTÍFICO

Francisco Javier Alda Serrano

Licenciado en Ciencias por la Universidad de Zaragoza y Doctor en Físicas por la Universidad Complutense de Madrid, donde actualmente es catedrático de Óptica. Sus líneas de investigación abarcan diversos campos de la Óptica Aplicada, especialmente en el área de caracterización de haces láser, óptica matricial, técnicas multivariantes para el procesado de la señal, y más recientemente en el área de las antenas ópticas y estructuras resonantes para nanofotónica.

Miguel Ángel Antón Revilla

Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid y Doctor en Físicas por la misma Universidad, donde actualmente es catedrático de Óptica. Pertenece al grupo de investigación Física del láser, óptica cuántica y óptica no lineal donde trabaja en diversas líneas de investigación como Física del láser. Interacción radiación-materia. Propagación lineal y no lineal de radiación en sistemas fotónicos y Óptica ultrarrápida.

Ana Isabel Guzmán Aránguez

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid (premio extraordinario curso académico 1998-1999) y doctora en Bioquímica y Biología Molecular por la misma universidad. Ha sido investigadora post-doctoral en el Schepens Eye Research Institute y el Departamento de Oftalmología de Harvard Medical School (Harvard University, Boston) (2007-2008). Actualmente, es profesora contratada doctor de la Facultad de Óptica y Optometría de la Universidad Complutense de Madrid ocupando

anteriormente otros puestos docentes (Ayudante y Ayudante doctor) en la misma Facultad. Su principal línea de investigación es el estudio de las macromoléculas y mecanismos moleculares responsables de procesos fundamentales para el correcto funcionamiento del ojo.

Amelia Nieto Bona

Diplomatura de Óptica en 1989 en la Universidad Complutense de Madrid (UCM). En 1991 realizó el Máster de Optometría del Centro de Optometría Internacional y en 1992 se incorporó como profesor ayudante a la Facultad de Óptica de la UCM. En 2008, completó su formación con el Máster de Óptica, Optometría y Visión obteniendo el Grado de Doctor en 2010 Dedicada a la docencia y a la investigación desde 1992.

María Asunción Peral Cerdá

Diplomada en Óptica y Optometría por la Universidad de Alicante y Doctora en Óptica, Optometría y Visión por la Universidad Complutense de Madrid, donde es Profesora Titular. Tanto su docencia como su investigación están centradas en el segmento anterior del ojo.

COMITÉ ORGANIZADOR

Clara Benedí-García

Graduada en Óptica y Optometría por la Universidad de Zaragoza

Adriana Gascó Sánchez

Graduada en Óptica y Optometría por la Universidad Complutense

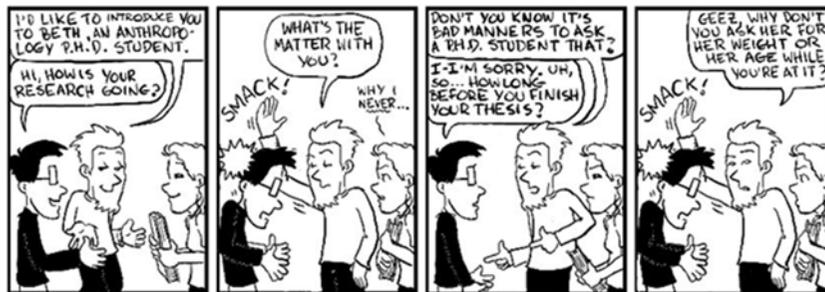
Eva Rodríguez-Schwendtner

Licenciada en Física por la Universidad Complutense

Ouafa Sijlmasi

Graduada en Óptica y Optometría por la Universidad Complutense

Estudiantes de Doctorado en Óptica, Optometría y Visión UCM



"Piled Higher and Deeper" by Jorge Cham www.phdcomics.com

PROGRAMA

9:00 Entrega de documentación**9:30 Presentación y bienvenida: Señora Decana Isabel Sánchez Pérez y Adriana Gascó****9:40 Sesión 1: ponencias**

Moderadora: Adriana Gascó

- *Estudio inmunohistoquímico y óptico de tejidos oculares con malformaciones congénitas asociadas al déficit de ácido fólico*, Ouafa Sijilmassi.
- *Relación entre la función visual y la calidad de vida en la retinosis pigmentaria*, Juan Enrique Cedrún Sánchez.
- *Sensores plasmónicos de fibra óptica aplicados a medidas de campo magnético*, Eva Rodríguez-Schwendtner.
- *Técnicas espectroscópicas en la detección de impurezas e iones supratérmicos en el TJII*, Belén López Miranda .
- *Potencial terapéutico de la melatonina y análogos como agentes hipotensores*, Alejandro Martínez Águila.
- *Alteraciones corneales en pacientes con síndrome de Alport*, Raúl Martínez López.
- *Aberraciones cromáticas y monocromáticas y diseños multifocales: interacción e impacto en la visión*, Clara Benedi-García.

11:00 Pausa para el café**11:30 Sesión 2: pósters**

- *Estudio de los cambios en la calidad visual y en la superficie ocular en ORTO-K*, Laura Batres Valderas.
- *Efecto hipotensor del AP4A en un modelo murino de glaucoma*, Begoña Fonseca Vázquez.
- *Visión binocular en pacientes anisométricos adultos tratados con cirugía refractiva*, Beatriz Martín García.
- *Traducción y adaptación al español del cuestionario (CISS)*, Carlos Pérez Garmendia.
- *Factores predictores del efecto terapéutico de la lente de contacto Misight a la hora de reducir la progresión de la miopía infantil y el efecto rebote*, Francisco L. Prieto Garrido.
- *Estudio de los cambios en la superficie ocular por lentes de contacto esclerales*, María Serramito Blanco.
- *Obtención del coeficiente de absorción en luces de conducción diurna*, José María Serrano Barranco.
- *Dispositivo de control Visio-postural y de la distancia de lectura en tiempo real*, Miguel Ángel Tomé de la Torre.

12:00 Sesión 3: ponencias

Moderadora: Adriana Gascó

- *Procesamiento visual en ciegos –un modelo para producción de imágenes visuales sin percepción visual*, Helder Bértolo Utacilio.
- *Estudio de la melatonina en células del cristalino humano*, Victoria Eugenia Lledó Mayans.
- *Método de cálculo de potencia de lentes intraoculares con manejo del astigmatismo*, Jorge A. Calvo-Sanz.
- *Diseño, modelización y optimización inteligente de guías de luz aplicado a la automoción*, Azahara Almagro Ruiz.

- *Simulación de visión simultánea por multiplexación temporal con lentes optoajustables: validación y estudios clínicos*, Juan Luis Mendez-Gonzalez.
- *Estudio del tiempo de respuesta de cristales líquidos para instrumentación espacial*, Antonio Manuel Campos de España Jara.
- *Nuevas tecnologías ópticas para la evaluación y diseño de correcciones multifocales para la presbicia*, Sara El Aissati Aissati.

13:30 Conferenciante invitado: José Manuel López Alonso

Análisis de Componentes Principales e Imagen Aleatoria. Aplicación a imagen sub-superficial

14:00 Entrega de premios y despedida

PONENCIAS ORALES

ESTUDIO INMUNOHISTOQUÍMICO Y ÓPTICO DE TEJIDOS OCULARES CON MALFORMACIONES CONGÉNITAS ASOCIADAS AL DÉFICIT DE ÁCIDO FÓLICO

Ouafa Sijilmassi

En qué consiste tu tesis

Esta tesis se basa en el estudio inmunohistoquímico y óptico de tejidos oculares de fetos de ratón, cuyas madres fueron sometidas a una dieta deficitaria en ácido fólico (AF), durante diferentes periodos de tiempo. En primer lugar, se pretende evaluar las malformaciones oculares congénitas producidas debido al déficit y determinar su posible relación con la alteración de las láminas basales. En segundo lugar, estudiar las características ópticas de estos tejidos.

Cómo la estás haciendo

La metodología realizada trata primero de analizar la implicación de unas proteínas de la matriz extracelular, colágeno IV y laminina-1, en las malformaciones observadas debido a posibles cambios en su patrón de expresión. A continuación, desarrollar y aplicar técnicas de procesamiento de imágenes para evaluar numéricamente los cambios producidos en la textura de estos tejidos. Finalmente, diseñar y montar un sistema experimental para la toma de imágenes multiespectrales con el fin de averiguar el comportamiento espectral, provocado por las moléculas que constituyen estos tejidos.

Por qué has elegido ese tema

Esta tesis doctoral es la continuidad de dos trabajos fin máster realizados sobre el mismo tema principal que es el déficit materno de AF y su relación con malformaciones congénitas. Está demostrado que la deficiencia del AF causa defectos severos a nivel del sistema nervioso y sus estructuras derivadas [1]. Sin embargo, hoy en día, existe escasa bibliografía que lo relaciona con defectos oculares, por esta razón se llevan a cabo estos experimentos con el fin de aportar datos relevantes en esta área de investigación.

Aplicación de tu investigación

El análisis histológico determina la importancia de la ingesta materna de AF durante el embarazo, lo cual podría prevenir muchos defectos oculares congénitos. Por otra parte, las técnicas ópticas y de procesamiento de imágenes facilitan la identificación de cambios en la textura de los tejidos [2], difíciles de observar únicamente con microscopía óptica.

Referencias:

- [1] Czeizel, A.E. et al, *Folate deficiency and folic acid supplementation: the prevention of neural-tube defects and congenital heart defects*. *Nutrients*, **5** (2013): 4760-4775.
- [2] Uchida, S, *Image processing and recognition for biological images*. *Development, growth & differentiation*, **55**(2013): 523-549.

RELACIÓN ENTRE LA FUNCIÓN VISUAL Y LA CALIDAD DE VIDA EN LA RETINOSIS PIGMENTARIA

Juan Enrique Cedrún Sánchez

En qué consiste tu tesis

La retinosis pigmentaria (RP) es una enfermedad neurodegenerativa progresiva grave de la retina que genera Baja Visión. La agudeza visual (AV) parece no ser suficiente para evaluar la discapacidad visual de la enfermedad en los pacientes con RP. Por lo que es necesario conocer la calidad de vida (QL) relacionada con la visión desde la perspectiva del paciente, ya que a medida que la función visual disminuye, se produce un deterioro mental y físico, que afecta a las actividades diarias de la vida del paciente e incluso a las actividades sociales.

Cómo la estás haciendo

Estudio observacional prospectivo en el que se valora la QL percibida mediante el cuestionario NEI VFQ-25 en un grupo de pacientes con RP y otro grupo de pacientes mayores pseudofáquicos. A todos los pacientes se les realiza una valoración optométrica que incluye la medida de la AV y el campo visual (CV). Análisis estadísticos descriptivos y comparativos se realizan para analizar la QL y su relación con la función visual.

Por qué has elegido ese tema

El objetivo de este estudio es evaluar la calidad de vida (QL) en pacientes con RP y compararla con un grupo envejecido de pacientes mayores de 66 años pseudofáquicos; y relacionar la QL con la función visual en los pacientes con RP.

Aplicación de tu investigación

Conocer la calidad de vida (QL) percibida por los pacientes con RP, mediante el uso de cuestionarios, informa con exactitud sobre la evaluación del impacto de la enfermedad. El NEI VFQ-25 (National Eye Institute Visual Function Questionnaire) es un instrumento que mide la experiencia de los síntomas, la capacidad funcional, física, aspectos psicológicos y sociales, desde la perspectiva del paciente.

Referencias:

- [1] Orr, P., et al., *Validation of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire-25 (NEI VFQ-25) in age-related macular degeneration*. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2011. **52**(6): p. 3354-9.
- [2] Owen, C.G., et al., *Is the NEI-VFQ-25 a useful tool in identifying visual impairment in an elderly population?* BMC Ophthalmol, 2006. **6**: p. 24.

SENSORES PLASMÓNICOS DE FIBRA ÓPTICA APLICADOS A MEDIDAS DE CAMPO MAGNÉTICO

Eva Rodríguez-Schwendtner

En qué consiste tu tesis

Diseñar, fabricar y caracterizar sensores de fibra óptica basados en resonancia de plasmón superficial. Un doble depósito de metal y dieléctrico sobre la fibra estrechada crea un refractómetro que, junto con un transductor adecuado, nos permite medir distintos parámetros físicos, en este caso, intensidad y dirección del campo magnético.

Cómo la estás haciendo

Es un trabajo fundamentalmente experimental en el cual han de caracterizarse todos los sensores fabricados y comprobar su respuesta al campo magnético aplicado en un experimento diseñado y construido específicamente para ello. Además, un programa de simulación programado por nosotros nos permite elegir apropiadamente las características de fabricación de los sensores.

Por qué has elegido ese tema

La posibilidad de estudiar todas las etapas de creación de un dispositivo nuevo, desde su diseño hasta las pruebas experimentales y procesado de datos para comprobar sus características reales. Así mismo estos sensores han demostrado una excelente respuesta y son dispositivos

puramente ópticos, sin elementos eléctricos en la fase de medida, por lo que son muy interesantes en la aplicación a campo magnético.

Aplicación de tu investigación

Estos sensores son sencillos, robustos y presentan una resolución superior a otros detectores no electrónicos de campo magnético. Además, este tipo de refractómetros tiene un gran potencial en el mundo de la bioquímica y la física ya que, mediante una funcionalización adecuada, nos permiten medir con rapidez y buena resolución una multitud de analitos diferentes.

Referencias:

[1] Rodríguez-Schwendtner, E., *Plasmonic sensor based on tapered optical fibers and magnetic fluids for measuring magnetic fields*, Sensors & Actuators A: Physical **264C** (2017): 58-62.

TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS EN LA DETECCIÓN DE IMPUREZAS E IONES SUPRATÉRMICOS EN EL TJII

Belén López Miranda

En qué consiste tu tesis

El objetivo del proyecto en el que se enmarca mi tesis es seguir avanzando para que la energía de fusión sea una energía segura, eficiente y limpia en unos años. Este proyecto se desarrolla en el Laboratorio Nacional de Fusión y usando el TJ-II, que es una reconocida Instalación Científica Tecnológica Singular (ICTS). Mi tesis consiste en estudiar diferentes aspectos del confinamiento de impurezas y de iones supratérmicos, incluyendo el transporte de partículas y su energía. Estos aspectos son fundamentales para conseguir determinar las características del plasma de un futuro reactor, contribuyendo a seguir el camino ya fijado en la hoja de ruta de fusión, cuyos máximos exponentes son ITER y DEMO.

Cómo la estás haciendo

Desde el punto de vista de investigación, se trata de contribuir al proyecto de investigación financiado por el MINECO (ENE2014-56517-R) bajo cuyo paraguas se desarrolla esta beca (BES-2015-075704). Para ello se utilizan técnicas ópticas, como espectroscopia y técnicas láser (concretamente láser blow-off [1]), así como métodos de análisis de datos y diseño optomecánico, aprendidos en el Máster de Tecnologías Ópticas de la Imagen para inyectar impurezas en el plasma y caracterizarlas.

Por qué has elegido ese tema

Poder aportar un granito de arena al desarrollo de energías alternativas resulta francamente estimulante, en particular después de estudiar una carrera muy transversal, en la que la física tiene un peso importante, y dado que todos los diagnósticos empleados se sustentan en técnicas ópticas.

Aplicación de tu investigación

La meta de la investigación internacional en el campo de la fusión es diseñar un prototipo de central de generación de energía de fusión, que cumpla con los requisitos de la sociedad: a saber, que sea seguro, fiable, sostenible, sin dañar el medioambiente y económicamente viable. El impacto de las futuras centrales eléctricas basadas en la fusión nuclear permitiría una fuente de energía accesible, segura e ilimitada.

Referencias:

[1] Zurro B, Hollmann E, Baciero A et al., *Transport studies using laser blow-off injection of low-Z trace impurities injected into the TJ-II stellarator*, Nucl. Fusion **51**, 6, 062015 (2011)

POTENCIAL TERAPÉUTICO DE LA MELATONINA Y ANÁLOGOS COMO AGENTES HIPOTENSORES

Alejandro Martínez Águila

En qué consiste tu tesis

La hipótesis de esta Tesis Doctoral es que la melatonina y sus derivados pueden contrarrestar la subida de la PIO en animales glaucomatosos actuando sobre receptores cuya expresión se encuentra alterada como consecuencia de la patología.

Cómo la estás haciendo

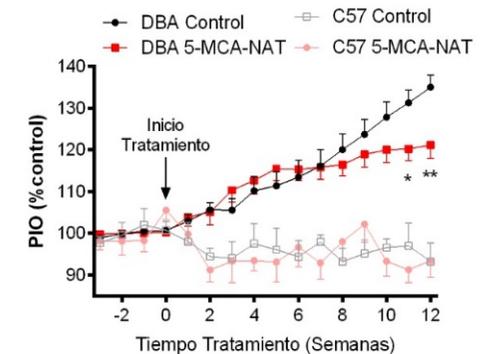
Controlamos la evolución de la PIO con la edad, seleccionando 30 animales para un tratamiento continuado. Cada 3 meses, se seleccionan otro grupo de animales para realizar técnicas de inmunohistoquímica y PCR, con el fin de evaluar la expresión y localización de los receptores de melatonina.

Por qué has elegido ese tema

El glaucoma es una neuropatía óptica progresiva crónica caracterizada por una degeneración de las células ganglionares retinianas y un daño a la cabeza del nervio óptico, siendo la mayor causa de ceguera irreversible mundial [1].

Aplicación de tu investigación

La melatonina y sus análogos, 5-MCA-NAT y Agomelatina, son capaces de bajar la PIO tanto en modelos normotensos como en hipertensos, presentando un mayor efecto en estos últimos [2]. El tratamiento continuado con 5-MCA-NAT contrarresta la subida de PIO propia del ratón glaucomatoso, disminuyéndola en un 14% [3]. Existe una disminución de la expresión de los receptores de melatonina MT1, MT2 y GPR50 con la evolución de la patología glaucomatosa que impide que la melatonina endógena pueda contrarrestar el aumento de la PIO.



Efecto del tratamiento continuado con 5-MCA-NAT sobre la presión intraocular en ratones.

Referencias:

- [1] Bourne, R.R., et al., *Number of People Blind or Visually Impaired by Glaucoma Worldwide and in World Regions 1990 - 2010: A Meta-Analysis*, PLoS One **11** (2016).
- [2] Martínez-Aguila, A., et al., *Melatonin analogue agomelatine reduces rabbit's intraocular pressure in normotensive and hypertensive conditions*, Eur J Pharmacol **701** (2013): 213-7.
- [3] Martínez-Aguila, A., et al., *Effect of Melatonin and 5-Methoxycarbonylamino-N-Acetyltryptamine on the Intraocular Pressure of Normal and Glaucomatous Mice*, J Pharmacol Exp Ther **357** (2016): 293-9.

ALTERACIONES CORNEALES EN PACIENTES CON SÍNDROME DE ALPORT

Raúl Martínez López

En qué consiste tu tesis

El síndrome de Alport es una nefropatía progresiva capaz de producir fallo renal crónico en el 90% de los adultos masculinos,¹ además de provocar sordera y alteraciones oculares como distrofia corneal,² lenticono¹ o retinopatía.³ El objetivo de nuestro estudio radica en realizar un examen ocular completo a pacientes con síndrome de Alport y comprobar si existen patrones de irregularidad en las estructuras del órgano visual o resultados optométricos anómalos.

Cómo la estás haciendo

Los pacientes reclutados de Hospitales y Asociaciones Renales con síndrome de Alport han realizado un examen optométrico completo en la Clínica de la Facultad de Óptica y Optometría de la U.C.M. y en el Instituto de Oftalmología Avanzada de Madrid realizando además: Topografía, Paquimetría y análisis del segmento anterior con Pentacam.

Por qué has elegido ese tema

Actualmente no existe un patrón optométrico para este tipo de pacientes cuya malformación del Colágeno tipo IV produce alteraciones en diferentes estructuras del globo ocular como córnea, cristalino y retina. Es una línea de investigación sin explorar.

Aplicación de tu investigación

A la espera de finalizar el estudio, se observan en los primeros resultados ciertas anomalías corneales fuera de norma como su índice de irregularidad, elevación posterior y desplazamiento del punto más fino. Igualmente, en Retina central se observa disminución de espesor en ciertos sectores característicos. Si encontramos resultados estadísticamente significativos en indicadores de morfología corneal o espesor retiniano, nos hallaríamos ante una nueva herramienta de diagnóstico diferencial no invasiva de la enfermedad, a diferencia de la molesta biopsia o el costoso análisis genético.

Referencias:

- [1] Thorner PS. *Alport syndrome and thin basement membrane nephropathy*. Nephron Clin Pract. 2007;**106**(2):c82-8.
- [2] Teekhasaene C, Nimmanit S, Wutthiphon S, Vareesangthip K, Laohapand T, Malasit P, Ritch R. *Posterior polymorphous dystrophy and Alport syndrome*. Ophthalmology. 1991 Aug;**98**(8):1207-15.
- [3] Shaw EA, Colville D, Wang YY, Zhang KW, Dagher H, Fassett R, Guymer R, Savige J. *Characterization of the peripheral retinopathy in X-linked and autosomal recessive Alport syndrome*. Nephrol Dial Transplant. 2007 Jan;**22**(1):104-8.

ABERRACIONES CROMÁTICAS Y MONOCROMÁTICAS Y DISEÑOS MULTIFOCALES: INTERACCIÓN E IMPACTO EN LA VISIÓN

Clara Benedi-García

En qué consiste tu tesis

El objetivo de mi tesis es estudiar la interacción de las aberraciones cromáticas y monocromáticas así como de lentes multifocales para conocer su impacto en la visión. Para ello se están llevando a cabo estudios de diversa índole sobre adaptación neuronal, la percepción en la visión cromática o la capacidad de simulación de los diferentes dispositivos más utilizados en la actualidad.

Cómo la estás haciendo

Para llevar a cabo esta tesis se están utilizando dos sistemas de óptica adaptativa. Ambos constan de un espejo deformable y un sensor de Hartmann-Shack que trabajan conjuntamente en un proceso cerrado, un plano conjugado de pupila que sirve como canal de testeo y un sistema de Badal que se utiliza tanto para compensar las ametropías de los sujetos como para simular diferentes distancias. Uno de los sistemas [1] utiliza un monitor CRT mientras que en el segundo sistema [2] se utiliza un DLP iluminado por un láser supercontinuo, así como una cámara de doble paso enfocada en la retina

Por qué has elegido ese tema

Perfeccionar la capacidad de simulación de los sistemas de Óptica Adaptativa es una gran ayuda tanto para mejorar las lentes multifocales que van a salir al mercado como para personalizar las soluciones para cada paciente.

Aplicación de tu investigación

Las aplicaciones de la simulación óptica tienen dos enfoques. Por un lado, están directamente ligadas a la comercialización de nuevas soluciones refractivas, especialmente de lentes multifocales tanto intraoculares como en lentes de contacto. Por otro lado, permite una investigación de ciencia básica para conocer la capacidad neuronal de adaptación.

Referencias:

- [1] Marcos S., Sawides L., et al. *Influence of adaptive optics ocular aberration correction on visual acuity at different luminances and contrast polarities*. J Vision, 2008.
- [2] M. Vinas, C. Dorronsoro, V. Gonzalez, D. Cortes, A. Radhakrishnan, and S. Marcos, *Testing vision with angular and radial multifocal designs using Adaptive Optics*, Vision Res. **16**, S00426989 (2016).

PROCESAMIENTO VISUAL EN CIEGOS –UN MODELO PARA PRODUCCIÓN DE IMÁGENES VISUALES SIN PERCEPCIÓN VISUAL

Helder Bértolo Utacilio

En qué consiste tu tesis

Comprobar si los ciegos congénitos pueden generar imágenes (activando la corteza visual) y utilizar estos datos para estudiar la posibilidad de producción de imágenes visuales sin percepción visual.

Cómo la estás haciendo

Analizando parámetros neurofisiológicos polisomnográficos (electroencefalograma y electrooculograma) y relatos de los sueños (según los criterios de Hall & Van de Castle) obtenidos con despertares programados, recogidos durante 3 noches en casa de los voluntarios, dibujos de escenas oníricas y dibujos de una figura humana y correlacionando todas las variables.

Por qué has elegido ese tema

Siempre me ha sorprendido la capacidad que los ciegos tenían en desplazarse en el espacio y en dibujar objetos que solo habían percibido con el tacto. Pensaba que esas informaciones serían integradas y procesadas en un área en el cerebro, quizás, en la corteza visual. Después he visto la película *Until de End of The World* de Wim Wenders que desarrollaba ese tema y he creído que, al mejor, mi idea no fuera tan tonta.

Aplicación de tu investigación

Es una investigación básica y, cómo tal, el objetivo principal es aumentar el conocimiento sobre el procesamiento visual. De todas formas, los sistemas tecnológicos de recuperación para ciegos (e.g. Ojo Dobbelle, sustitución de los fotorreceptores por celdas fotoeléctricas, etc.) estaban pensados para ciegos adquiridos porque se creía que los congénitos ya no tenían capacidad de activación de la corteza visual. Los resultados pueden cambiar ese paradigma.

Referencias:

- [1] Bértolo, Helder; Mestre, Tiago; Barrio, Ana; Antona, Beatriz, *Rapid Eye Movements (REMs) and visual dream recall in both congenitally blind and sighted subjects*, Proc. SPIE **10453** (2017): 2C1-9
- [2] Bértolo, Helder, *Visual imagery without visual perception: lessons from blind subjects*, Proc. SPIE **9286** (2014): 2K1-10
- [3] Bértolo, Helder; Paiva, Teresa; Pessoa, Lara; Mestre, Tiago; Marques, Rita; Santos, Rosa, *Visual dream content, graphical representation and EEG alpha activity in congenitally blind subjects*, Cognitive Brain Research **15(3)** (2003): 277-84

ESTUDIO DE LA MELATONINA EN CÉLULAS DEL CRISTALINO HUMANO

Victoria Eugenia Lledó Mayans

En qué consiste tu tesis

Investigar las vías de señalización intracelular para verificar que la melanopsina en el cristalino actúa de la misma forma o no que en la retina dónde se ha descrito previamente [1]. Observar a su vez si la luz y las diferentes longitudes de onda resultan beneficiosas para la secreción de melatonina en el cristalino. Y estudiar la relación entre la luz y la melatonina secretada por el cristalino y sus posibles efectos en el control de la presión intraocular y la prevención de las cataratas.

Cómo la estás haciendo

Realizo cultivos celulares con células humanas inmortalizadas de epitelio del cristalino. También dispongo de ojos humanos de donantes sanos y glaucomatosos. Y animales de experimentación como conejos albinos de Nueva Zelanda. Con todo ello realizo diferentes técnicas como la inmunohistoquímica, el Western-blot y la Cromatografía líquida de alta presión (HPLC) entre otras, tomando datos a diferentes horas y exposiciones. Sometemos a las células a diferentes longitudes de onda, y diferentes concentraciones de agua oxigenada para provocarles un alto estrés oxidativo.

Por qué has elegido ese tema

Desde siempre me ha apasionado el trabajo en laboratorio y la bioquímica. Cuando me propuse hacer el doctorado Jesús Pintor me sugirió éste tema, siguiendo la línea de investigación de Hanan Alkozi, la cual me resultó muy interesante, además de ser un tema de gran interés en la actualidad.

Aplicación de tu investigación

El trabajo está enfocado en la función de melatonina como antioxidante. Ésta posiblemente pueda evitar la opacificación del cristalino que puede resultar del estrés oxidativo, retrasando así la aparición precoz de las cataratas.

Referencias:

[1] Alkozi, H.A., Wang, X., Perez de Lara, M.J., Pintor, J., *Presence of melanopsin in human crystalline lens epithelial cells and its role in melatonin synthesis*, Experimental Eye Research (2016), doi: 10.1016/j.exer.2016.11.019.

MÉTODO DE CÁLCULO DE POTENCIA DE LENTES INTRAOCULARES CON MANEJO DEL ASTIGMATISMO

Jorge A. Calvo-Sanz

En qué consiste tu tesis

En el preoperatorio para la cirugía de catarata se realiza el cálculo de potencia de la lente intraocular (LIO) que sustituirá al cristalino, buscando la emetropía refractiva del paciente si es posible. Habitualmente los métodos utilizados no consideran el astigmatismo corneal del paciente, por lo que este cálculo se reduce a una aproximación al equivalente esférico refractivo (EE). He diseñado un nuevo método de cálculo con manejo del astigmatismo corneal y la predicción de la refracción final esferocilíndrica.

Cómo la estás haciendo

Se han realizado varios estudios clínicos para la confirmación matemática de la efectividad del nuevo método bicilíndrico comparado con los métodos habituales [1,2], y con el cálculo de la LIO según este nuevo método. Además, se propone el uso de un nuevo índice de calidad refractiva (ICR) que sustituya al EE proporcionando una mejor aproximación empírica a la agudeza visual (AV) final del paciente. En el ámbito de la investigación también se han realizado estudios de concordancia entre diferentes aparatos de exploración biométrica [3].

Por qué has elegido ese tema

Actualmente desarrollo mi labor profesional en un entorno clínico donde soy el responsable de la exploración biométrica y el cálculo de potencia de las LIOs. En mi experiencia he percibido que determinado grupo de pacientes con LIOs multifocales perciben una pérdida de confort visual a pesar de los bajos astigmatismos residuales, a los que a menudo no se presta la suficiente atención.

Aplicación de tu investigación

La aplicación del método bicilíndrico implica un mayor control pre y postquirúrgico del astigmatismo corneal, con capacidad de predicción de la refracción y la AV postoperatoria, que ayudará al clínico a un mejor tratamiento para cada paciente.

Referencias:

- [1] Calvo-Sanz, Jorge A. *Método bicilíndrico de cálculo de lentes intraoculares*. Presentación oral dentro del XXIII Congreso internacional de optometría, contactología y óptica oftálmica. Madrid, abril de 2014.
- [2] Calvo-Sanz, Jorge A. *Manejo del astigmatismo en el cálculo de lentes intraoculares*. Presentación oral dentro del XXIX Congreso de la SECOIR. Alicante, mayo de 2014.
- [3] Calvo-Sanz Jorge A. *Análisis comparativo entre sistemas de biometría: Swept-source OCT - Interferometría de baja coherencia*. Presentación oral dentro del XXXII congreso de la SECOIR, Oviedo, mayo de 2017

DISEÑO, MODELIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN INTELIGENTE DE GUÍAS DE LUZ APLICADO A LA AUTOMOCIÓN

Azahara Almagro Ruiz

En qué consiste tu tesis

En la industria de la automoción se diseñan estas guías de conducción diurna (Daytime Running Light, DRL), un tema que sigue en desarrollo para mejorar la visibilidad en carretera y que está regulado según la Directiva 2008/89/CE [1]. Mi tesis consiste en desarrollar el diseño y optimización de distintas tipologías de guías de luz de forma que se obtenga la mejor geometría para la máxima homogeneización de la luminancia y uniformidad, logrando a su vez la mejor eficiencia posible.

Cómo la estás haciendo

Para diseñar la guía de luz y analizar su luminancia y eficiencia estoy usando el programa de trazado de rayos TracePro y con MatLab programo el conjunto de scripts que realizan la optimización de la uniformidad y la eficiencia.

Por qué has elegido ese tema

El diseño actual de las guías de luz en el sector no está automatizado, la complejidad de las mismas requiere horas y horas de pruebas con ensayo y error. Mediante el desarrollo propuesto es posible automatizar

el proceso con algoritmos inteligentes que lleguen a configuraciones ópticas funcionales con alta eficiencia y rendimiento.

Aplicación de tu investigación

El modelo de optimización que estoy desarrollando se emplearía en conseguir diseñar las mejores guías de luz que llevarían incorporadas los faros de los coches ya que, se obtendría un total conocimiento de la luminancia que tienen las primeras geometrías diseñadas y en base a la optimización llegar a diseñar las guías definitivas mejoradas.

Referencias:

[1] “Directiva 2008/89/CE de la Comisión, de 24 de septiembre de 2008”, OJ L 257, 25.9.2008, p. 14–15

SIMULACIÓN DE VISIÓN SIMULTÁNEA POR MULTIPLEXACIÓN TEMPORAL CON LENTES OPTOAJUSTABLES: VALIDACIÓN Y ESTUDIOS CLÍNICOS

Juan Luis Méndez-González

En qué consiste tu tesis

Evolución y validación del dispositivo SimVis (dispositivo clínico simulador de visión simultánea de doble canal) hasta una fase de madurez técnica suficiente, así como aportación de la evidencia necesaria, para valoración clínica preoperatoria del nivel de aceptación y satisfacción de pacientes presbítas respecto a la visión multifocal.

Cómo la estás haciendo

Este trabajo se desarrolla en el departamento de I+D+i de la empresa 2EyesVision (spin-off del CSIC) en colaboración con el Laboratorio de Óptica Visual y Biofotónica del CSIC, tomando parte activa en el diseño, desarrollo, construcción y validación experimental de los distintos prototipos SimVis; y desarrollo y validación de protocolos clínicos con pacientes reales que permitan evaluar de manera reproducible y útil por el profesional sanitario el nivel de aceptación de multifocalidad para un paciente concreto, así como generar evidencia suficiente que respalde dicho juicio clínico.

Por qué has elegido ese tema

El desarrollo y validación del prototipo SimVis comprende dos pilares esenciales que se ajustan muy bien a mi perfil: por un lado, la parte de desarrollo técnico y validación experimental, que explota conocimientos y habilidades adquiridas en el master de Tecnologías Ópticas y de Imagen. Por otro, el desarrollo y aportación de tests clínicos y evidencia empírica suficiente, que se apoya en mi formación y experiencia médica.

Aplicación de tu investigación

Valoración del nivel de aceptación de multifocalidad en pacientes prequirúrgicos reales, así como desarrollo de un dispositivo médico funcional y comercialmente viable que pueda ser adoptado por profesionales sanitarios del área de la oftalmología.

Referencias:

- [1] Dorrnsoro, C. et al., *Portable simultaneous vision device to simulate multifocal corrections*, *Optica* **Vol. 3, No 8** (2016): 918-924.
- [2] Sawides, L. et al, *Adapting to blur produced by ocular high-order aberrations*, *PLoS One* **6**, e27031 (2011).
- [3] Dorrnsoro, C. et al, *MAS: The Multifocal Acceptance Score*, Association for Research in Visual Optics annual meeting, poster (2017)

ESTUDIO DEL TIEMPO DE RESPUESTA DE CRISTALES LÍQUIDOS PARA INSTRUMENTACIÓN ESPACIAL

Antonio Manuel Campos de España Jara

En qué consiste tu tesis

El uso de cristales líquidos como retardadores variables dentro de instrumentación espacial (telescopios y polarímetros, etc.) es una aplicación novel de esta tecnología. Actualmente los esquemas de polarización están planteados para medidas instantáneas [1]. La meta de mi tesis es ajustar un modelo de dinámica de las moléculas de cristal líquido que nos permita establecer esquemas de polarización en función del tiempo con los que aumentar las eficiencias polarimétricas[1] de la citada instrumentación.

Cómo la estás haciendo

Colaborando con el Laboratorio de Instrumentación Espacial del INTA, he desarrollado un montaje polarimétrico con el que evaluar los tiempos de respuesta de las moléculas de CL de los retardadores que se usarán como moduladores de la polarización en el que será el mayor telescopio solar de Europa (proyecto GREEST). Actualmente estoy ajustando las medidas experimentales a una conocida ecuación diferencial [2] que resuelve la orientación de las moléculas de cristal líquido en función del voltaje aplicado y el tiempo.

Por qué has elegido ese tema

A lo largo de mi TFM pude colaborar con el grupo de investigación del LINES, donde descubrí el uso de CLs como moduladores de la polarización. Fue entonces cuando planteé con mis actuales directores de tesis una línea de investigación que nos permitiera seguir entendiendo mejor esta tecnología y mejorar sus aplicaciones en el sector espacial donde están sustituyendo a la tradicional óptica para la polarización rotacional.

Aplicación de tu investigación

Dos de los puntos clave en el diseño de instrumentación con RVCLs son el tiempo de respuesta y el tiempo de vida útil de los CLs. El uso de esquemas polarimétricos dinámicos en los que parametricemos el efecto de la radiación ionizante, nos permitirá optimizar las eficiencias polarimétricas del instrumento en función del tiempo de respuesta de la mezcla de CL en uso y adicionalmente evaluar su rendimiento y vida útil.

Referencias:

- [1] del Toro-Iniesta, JC & Collados, M, *Optimum modulation and demodulation matrices for solar polarimetry*, Applied Optics 39 issue **10** (2000): 1637-1642.
- [2] Leslie, FM, *Some constitutive equations for liquid crystals*, Archive for rational mechanics and analysis 4 **Vol. 28** (1968): 265-282.

NUEVAS TECNOLOGÍAS ÓPTICAS PARA LA EVALUACIÓN Y DISEÑO DE CORRECCIONES MULTIFOCALES PARA LA PRESBICIA

Sara El Aissati Aissati

En qué consiste tu tesis

La presbicia es una condición que afecta al 100% de las personas a partir de los 45 años. Ninguno de los tratamientos actuales ha probado ser satisfactorio, ya que no son ópticamente óptimos, no siempre tolerados visualmente y no restauran activamente el cambio de la potencia del ojo joven. En este proyecto de tesis se estudiarán y buscarán soluciones para optimizar los tratamientos multifocales (pseudocomodación) y para la restauración de la acomodación a través de lentes acomodativas.

Cómo la estás haciendo

El proyecto explorará la personalización de dichas correcciones a través de la creación y selección de diseños ópticos basados en datos cuantitativos geométricos del ojo de un paciente (OCT 3-D) y la selección de correcciones adaptadas a la respuesta neuronal del paciente mediante herramientas de simulación visual.

Por qué has elegido ese tema

Hay en el mundo 1800 millones de presbíteros, y virtualmente el 100% de la población por encima de los 50 años dependen de ayudas ópticas para la realización de tareas cercanas. Un mejor conocimiento,

optimización y nuevos desarrollos de soluciones de corrección es clave para mejorar y proponer nuevos tratamientos. Dada la prevalencia de la condición ocular bajo estudio, el impacto en la sociedad es tremendamente alto.

Aplicación de tu investigación

Los resultados esperables de la tesis muestran un importante interés básico (comprensión de las contribuciones de la córnea, cristalino y lente intraocular a la calidad óptica; contribución de aspectos ópticos y adaptación neuronal sobre la visión multifocal) y abordan algunas cuestiones y desarrollos tecnológicos clave en la industria del sector oftálmico.

Referencias:

- [1] M. Sun, P. Pérez -Merino, E. Martínez -Enriquez, M. Velasco -Ocana, S. Marcos, *Full 3-D OCT -based pseudophakic custom computer eye model*, Biomed Opt Express **7**, (2016): 1074 – 1086
- [2] S Marcos, M Vinas, C Benedi, S Aissati, V Akondi, X Barcala, E Gamba, *Visual simulations of real multifocal lenses in a multi-channel Adaptive Optics system*, IOVS 58 ARVO E -Abstract, (2017): 1248.

PÓSTERS

ESTUDIO DE LOS CAMBIOS EN LA CALIDAD VISUAL Y EN LA SUPERFICIE OCULAR EN ORTO-K

Laura Batres Valderas

En qué consiste tu tesis

La ortoqueratología nocturna (OKN) es una técnica de moldeo temporal de la superficie corneal mediante el uso de una lente de contacto de geometría inversa durante la noche que permite corregir los errores refractivos y que ha demostrado su eficacia en la ralentización del aumento de la miopía en niños (1,2). Mi objetivo consiste en conocer los cambios a largo plazo en la calidad visual y de la superficie ocular por el uso de lentes de contacto de OKN en niños miopes.

Cómo la estás haciendo

Es un estudio experimental a largo plazo en el que se han seleccionado 60 sujetos miopes con edades entre 7 y 17 años. Se les ha adaptado una lente de OK en cada ojo y evaluado previa a la adaptación y durante el seguimiento (1 noche, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses), la longitud axial, topografía corneal, aberrometría (lejos y cerca), CDVA, sensibilidad al contraste, respuesta acomodativa con aberrómetro y técnica Nott, y refracción periférica. Así como diferentes parámetros de superficie y la seguridad corneal.

Por qué has elegido ese tema

La miopía es una epidemia a nivel mundial (1). Diferentes estudios relacionan el aumento de la miopía con un exceso de trabajo en cerca, y un desenfoque hipermetrópico en la retina periférica (3). El propósito de este estudio es evaluar estos cambios y conocer la relación entre las aberraciones ópticas, el retraso acomodativo y la refracción periférica.

Aplicación de tu investigación

Con las expectativas de aumento de la miopía, conocer los diferentes tratamientos para su control como el uso de lentes de OKN y conocer los cambios y riesgos asociados, aportará al óptico optometrista una alternativa que ofrecer sus pacientes.

Referencias:

- [1] Pan, CW, *Worldwide prevalence and risk factors for myopia*, *Ophthalmic Physiol Opt* **32** (2012): 3-16.
- [2] Huang, J, *Efficacy Comparison of 16 Interventions for Myopia Control in Children: A Network Meta-analysis*, *Ophthalmology* **123** (2016): 697-708.
- [3] Wallman, J, *Homeostasis of eye growth and the question of myopia*, *Neuron* **43** (2004): 447-468

EFFECTO HIPOTENSOR DEL AP₄A EN UN MODELO MURINO DE GLAUCOMA

Begoña Fonseca Vázquez

En qué consiste tu tesis

En la búsqueda de un tratamiento alternativo, natural y sin efectos secundarios que disminuya la presión intraocular (PIO) pacientes con glaucoma. Actualmente tratamos de demostrar el efecto neuroprotector del Ap₄A en la retina y en la microglía.

Cómo la estás haciendo

Midiendo la PIO en un modelo murino con glaucoma (ratón DBA/2J), instilando Ap₄A y sus antagonistas. Evaluando la expresión de ARNm de los receptores purinérgicos con el avance de la patología mediante PCR e inmunohistoquímica.

Por qué has elegido ese tema

El Ap₄A se encuentra presente las estructuras del ojo y está relacionado con el glaucoma y otras patologías oculares [1]. Este dinucleótido activa los receptores purinérgicos, los cuales intervienen en la producción y el drenaje del humor acuoso. [2]

Aplicación de tu investigación

Podría ser interesante el empleo de un tratamiento alternativo para el glaucoma sin efectos secundarios indeseados y que, además de tener

un efecto hipotensor, pueda tener un efecto neuroprotector ayudando a frenar la pérdida de células en la retina.

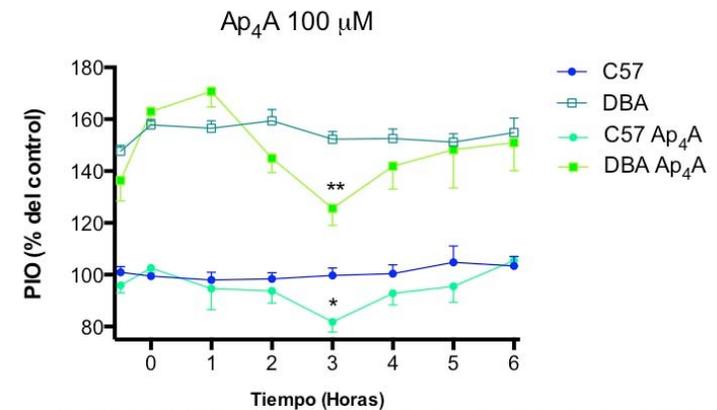


Figura 1. Monitorización del efecto de la instilación del Ap₄A en los ratones glaucomatosos (DBA) y en los ratones control (C57). La disminución de la PIO en la hora de máxima acción del fármaco es significativamente mayor en los ratones glaucomatosos que en los ratones normotensos. (n=14; *p<0,05 y **p<0,01. (two-way ANOVA con post-test de Tukey)

Referencias:

- [1] Guzman-Arangué A. Dinucleoside polyphosphates in the eye: from physiology to therapeutics. Prog Retin Eye Res. 2007. 26 (6):674-687.
- [2] Pintor J. Presence of diadenosine polyphosphates in the aqueous humor: Their effect on Intraocular pressure. J Pharmacol Exp Ther. 2003 304 (1):342-348.

VISIÓN BINOCULAR EN PACIENTES ANISOMÉTROPE ADULTOS TRATADOS CON CIRUGÍA REFRACTIVA

Beatriz Martín García

En qué consiste tu tesis

Trata sobre el análisis de los parámetros que caracterizan la visión binocular, como la estereopsis, alineamiento y dominancia ocular e intervalos de fusión de pacientes con diferencia estado refractivo de un ojo respecto a al otro antes y después ser tratados con cirugía refractiva.

Cómo la estás haciendo

Realizando las medidas correspondientes y obteniendo información de las fichas clínicas de pacientes candidatos u operados de cirugía refractiva en un centro oftalmológico que cumplan los criterios establecidos previamente (edad, anisometropía, revisiones posteriores, etc.) previas y posteriores a la cirugía refractiva para el análisis estadístico posterior.

Por qué has elegido ese tema

Aunque existe investigación sobre la visión binocular en pacientes operados de cirugía refractiva, no hay información específica sobre este tema que incluya pacientes anisométropes, con o sin visión binocular previa, ambliopía o estrabismo.

Aplicación de tu investigación

Aportar información sobre el estado de la visión binocular de este tipo de pacientes, su evolución esperable tras una cirugía refractiva y la conveniencia de proponer este tratamiento.

Referencias:

- [1] Chung SA, Impact of laser refractive surgery on ocular alignment in myopic patients, Eye(Lond) 2014 Nov;28(11):1321-1327.
- [2] Finlay AL, Binocular visión and refractive surgery, Contact lens and anterior eye 2007 May;30(2):76-83
- [3] Shapira Y, Effect of anisometropía on the predictability and accuracy of refractive surgery, Córnea 2016 Nov;35(11):1410-1415

TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN AL ESPAÑOL DEL CUESTIONARIO (CISS)

Carlos Pérez Garmendia

En qué consiste tu tesis

- Traducción y adaptación al español del cuestionario Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS)
- Contribuir a identificar los factores que influyen sobre la percepción de la sintomatología ocular y visual asociada a trabajos visuales en cerca.
- Estudiar la correlación entre el cuestionario CISS con el cuestionario de percepción de bienestar mental de Warwick-Edinburgh (WEMWBS)

Cómo la estás haciendo

- Traducción y adaptación transcultural al español del cuestionario CISS
- Comprobación de las propiedades psicométricas de la versión en castellano del CISS mediante el análisis de Rasch
- Estudio de la correlación entre los síntomas de insuficiencia de convergencia y la percepción de bienestar mental utilizando el cuestionario de Warwick-Edinburgh (WEMWBS)
- Fase de medidas para estudio Piloto

Por qué has elegido ese tema

- Se presentan muchas situaciones en la población en la que ciertos estados de ánimo están asociados a variables de contorno no fácilmente identificables que condicionan subjetivamente la percepción de la realidad de los sujetos.
- Con este novedoso proyecto de investigación se pretende estudiar si existe un vínculo entre los síntomas asociados a la insuficiencia de convergencia y la percepción de bienestar de los sujetos

Aplicación de tu investigación

- Los clínicos, los investigadores y los propios pacientes podrán contar con la versión española validada del cuestionario más utilizado en el mundo anglosajón en la detección de la insuficiencia de convergencia y otras alteraciones binoculares.
- Identificar situaciones en las que los síntomas de insuficiencia de convergencia condicionen la percepción de bienestar de los sujetos con el objetivo de poder poner en marcha medidas que permitan corregir esas situaciones y en definitiva mejorar la calidad de vida de esas personas

FACTORES PREDICTORES DEL EFECTO TERAPÉUTICO DE LA LENTE DE CONTACTO MISIGHT A LA HORA DE REDUCIR LA PROGRESIÓN DE LA MIOPÍA INFANTIL Y EL EFECTO REBOTE

Francisco L. Prieto Garrido

En qué consiste tu tesis

Es un estudio clínico de 36 meses de seguimiento de niños miopes de entre 8 y 12 años en el momento de inicio, divididos en dos grupos, un grupo tratado con lentes de contacto MiSight y un grupo control tratado con gafas.

Cómo la estás haciendo

A través de un estudio analítico de regresión logística univariante y multivariante pretendemos analizar una serie de variables cuantitativas y cualitativas de modo que nos permita conocer las de mayor peso, si existieran, a la hora de predecir la eficacia de las lentes de contacto Migsight en el control de la miopía.

Por qué has elegido ese tema

La miopía supone una de las causas más importantes de disminución de visión a nivel mundial¹. El constante incremento de su prevalencia

hace que se haya convertido en un importante problema de salud pública que provoca un fuerte impacto socioeconómico²

Aplicación de tu investigación

Como respuesta a estos hechos existe un creciente interés en el desarrollo de nuevos métodos de control de la miopía dentro de los cuales se encuentran las lentes de contacto hidrofílicas basadas en el desenfoque periférico. Conocer los factores que pueden predecir el éxito de este tipo de lentes de contacto y el efecto rebote inducido tras el cese en su uso, puede ayudarnos a ser más eficaces a la hora de prescribirlas.

Referencias:

- [1] Resnikoff S, Pascolini D, Mariotti SP, Pokharel GO. *Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004*. Bull World Health Organ- 2008;**86**(1):63-70
- [2] Pan C, Ramamurthy Saw S. *Worldwide prevalence and risk factors for myopia*. Ophthalmic Physiol Opt. 2012;**32**(1):3-16

ESTUDIO DE LOS CAMBIOS EN LA SUPERFICIE OCULAR POR LENTES DE CONTACTO ESCLERALES

María Serramito Blanco

En qué consiste tu tesis

Las lentes de contacto esclerales han adquirido un gran interés en la última década. El cambio en el espesor corneal con el porte de las lentes de contacto, puede ser considerado como una medida de estrés hipóxico corneal inducido, pudiendo causar cambios en la lágrima, la sintomatología, topografía y la agudeza visual.(1) El estudio está enfocado en el efecto de las lentes de contacto esclerales sobre la fisiología de la superficie ocular y la calidad visual de pacientes con córnea irregular.

Cómo la estás haciendo

Es un estudio experimental prospectivo a largo plazo, a realizar en 60 sujetos a partir de 18 años, pacientes de queratocono, con o sin anillos intraestromales para la adaptación de las lentes de contacto esclerales. Se evalúan diferentes parámetros de la superficie ocular antes de la adaptación de la lente, y después del porte de la lente durante ocho horas, tras un mes de uso, seis meses y un año. Algunas de las variables a medir son: la agudeza visual, la sensibilidad al contraste, la topografía corneal y calidad lagrimal.

Por qué has elegido ese tema

Las lentes de contacto esclerales se han convertido en una opción para rehabilitación visual de los pacientes con astigmatismo irregular grave y trastornos que comprometen la integridad de la superficie ocular, como el queratocono o el síndrome de ojo seco.(2) Ofrecen ventajas únicas, ya que se apoyan en la esclerótica sin ningún toque en la córnea, y proporcionan una opción no quirúrgica para la compensación visual.

Aplicación de tu investigación

La superficie ocular es una entidad anatómicamente compuesta por diferentes estructuras oculares. Su mantenimiento en estado óptimo y sano contribuye tanto estética como funcionalmente en el estado ocular global. Por eso, es de importancia conocer los cambios que se puedan producir en la fisiología ocular con el uso de lentes de contacto esclerales.

Referencias:

- [1] Carracedo G, Blanco MS, Martin-Gil A, Zicheng W, Alvarez JC, Pintor J. *Short-term Effect of Scleral Lens on the Dry Eye Biomarkers in Keratoconus*. Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry. 2016;**93**(2):150-7.
- [2] Van der Worp E, Bornman D, Ferreira DL, Faria-Ribeiro M, Garcia-Porta N, Gonzalez-Meijome JM. *Modern scleral contact lenses: A review*. Cont Lens Anterior Eye. 2014;**37**(4):240-50.

OBTENCIÓN DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN EN MATERIALES PLÁSTICOS PARA AUTOMOCIÓN

José María Serrano Barranco

En qué consiste tu tesis

Las DRL (Daytime Running Lighting) están muy extendidas en automoción (obligatorias desde 2011) siendo su diseño óptico de crucial importancia y hecho teniendo en cuenta sus propiedades ópticas. Las propiedades ópticas de los modelos finales varían con el proceso de fabricación y no existen hoy en día procesos de caracterización de dichas guías. Luego el objetivo es determinar mediante simulaciones y experimentalmente (utilizando una esfera integradora [1]), el coeficiente de absorción y de scattering en volumen de las DRL, y así poder realimentar el proceso de diseño para llegar al diseño más óptimo posible en cada caso.

Cómo la estás haciendo

Simulando diseños ópticos con TracePro (programa de trazado de rayos) para poder estimar el coeficiente de absorción de una muestra colocada dentro de la esfera [2], y finalmente realizar medidas experimentales reales utilizando la esfera integradora.

Por qué has elegido ese tema

El diseño óptimo de las DRL es un gran problema para las empresas dedicadas a la automoción debido al cambio en las propiedades ópticas

de los materiales en el proceso de fabricación. Con el desarrollo de un modelo experimental se podrían obtener sus verdaderas propiedades para el proceso de optimización de las guías.

Aplicación de tu investigación

La aplicación de la investigación sería crear un modelo teórico para el cálculo de la absorción y del coeficiente de scattering en volumen para las guías ópticas y así poder optimizar el diseño de dichas guías.

Referencias:

- [1] Labsphere Inc. *A guide to integrating sphere theory and applications*. 1994.
- [2] Hawe, E., Fitzpatrick, C., Chambers, P., Dooly, G., & Lewis, E. *Hazardous gas detection using an integrating sphere as a multipass gas absorption cell*. *Sensors and Actuators, A Physical*, **141** (2008): 414-421.

DISPOSITIVO DE CONTROL VISIO-POSTURAL Y DE LA DISTANCIA DE LECTURA EN TIEMPO REAL

Miguel Ángel Tomé de la Torre

En qué consiste tu tesis

En el desarrollo de un dispositivo que se pueda integrar en las monturas ópticas para así medir y controlar en tiempo real la distancia e inclinación de la cabeza del sujeto y así advertirle de los comportamientos inadecuados para poder corregirlos y prevenirlos.

Cómo la estás haciendo

El sistema consta de una montura óptica en la que se le acoplan dos emisores LEDs de luz infrarroja en los extremos de esta y un detector CCD formador de imágenes situado en el puente de dicha montura. Al detector CCD se le ha añadido un filtro IR en el rango de emisión de los LEDs y así evitar interferencias de la luz ambiente. Con ayuda de un software matemático usando técnicas de procesamiento digital de imágenes analizamos las manchas emitidas por los LEDs y mediante el principio de triangulación podremos saber la distancia de trabajo del sujeto en tiempo real.

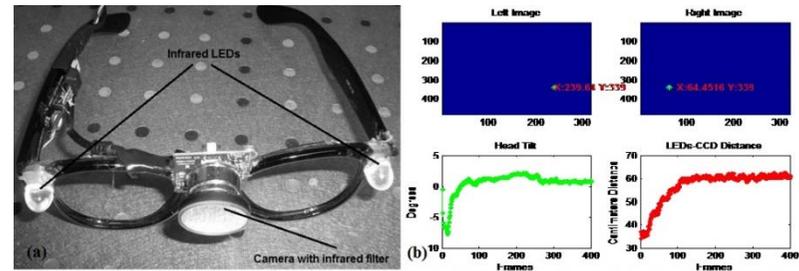
Por qué has elegido ese tema

Actualmente podemos observar que gran parte de nuestro tiempo lo pasamos exponiéndonos a distancias demasiadas cortas y

durante un tiempo prolongado (en muchas ocasiones con una posición inadecuada de la cabeza), dando lugar a anomalías visuales, siendo la más común la Pseudomiopía. Con lo que con este sistema se pretende satisfacer una demanda dentro del mundo de la óptica, ya que cada vez pasamos más tiempo en distancias cortas-intermedias, no siendo conscientes de dicha distancia y los problemas asociados que conllevan.

Aplicación de tu investigación

Tiene una clara utilidad clínica y sanitaria de modo preventivo y si el sujeto ya tuviera un problema visual determinado se puede utilizar para realizar terapia visual, es decir, un sistema de prevención y tratamiento en tiempo real.



(a) Dispositivo para el control postural montado en una montura óptica. (b) Representación de las manchas leds y la posición de la cabeza del sujeto delante de una pantalla de visualización en tiempo real.

Referencias:

[1] D. A. Owens and K. Wolf-Kelly. Near work, visual fatigue, and variations of oculomotor tonus. *Invest. Ophthalmol, Vis. Sci.* 28(1987): 743-749

[2] R. A. Tyrrell and H. W. Leibowitz. The Relation of Vergence Effort to Reports of Visual Fatigue Following Prolonged Near Work. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Societ*, 32(1990): 341-357

[3] D. L. Ehrlich. Near vision stress: Vergence adaptation and accommodative fatigue. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 7(1987): 353-357