



Universidad de Valladolid

MEMORIA TRABAJO FIN DE MASTER

EVALUACIÓN DE UN PROTOCOLO DE
PRESCRIPCIÓN DE FILTROS DE ABSORCIÓN
SELECTIVA

Máster en Rehabilitación Visual 2013-14

Autor: Adrian Pérez Baladrón

Tutelado por: Rubén Cuadrado Asensio

En Valladolid a, 15 de Agosto de 2014



Universidad de Valladolid
Servicio de Posgrado y Doctorado

Registro:

SOLICITUD DE DEFENSA Y EVALUACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER
Reglamento sobre la Elaboración y Evaluación del Trabajo Fin de Máster,
aprobado en Consejo de Gobierno de 12 de Junio de 2008. Modificado en
Comisión Permanente de 20 de enero de 2012 (BOCyL 20 de febrero de 2012)

DATOS DEL ALUMNO:

D./D^a. : ADRIÁN PÉREZ BALADRÓN

DNI: 53189979H

MÁSTER: REHABILITACIÓN VISUAL

CENTRO: FACULTAD DE MEDICINA

Solicita la presentación y evaluación del Trabajo Fin de Máster, una vez superados todos los créditos necesarios para la obtención del título de Máster, salvo los correspondientes al propio trabajo.

DATOS DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER:

TÍTULO: EVALUACIÓN DE UN PROTOCOLO DE PRESCRIPCIÓN DE FILTROS DE ABSORCIÓN SELECTIVA

Tutor/a: D./D^a. RUBÉN CUADRADO ASENSIO

DNI: 12400280Z

Si el Comité del Título ha autorizado la cotutela(*):

Tutor/a 2: D./D^a.

DNI:

DOCUMENTACIÓN QUE SE ADJUNTA:

Memoria del Trabajo Fin de Máster en formato electrónico.

Otro material relevante realizado en el marco del Trabajo Fin de Máster.

Informe/s del tutor/es.

En VIGO, a 15 de AGOSTO de 2014

Firma del alumno/a

Vº Bº Tutor/a

Sr. Coordinador de Título de Máster en: REHABILITACIÓN VISUAL

(*) En caso de cotutela, incorporar la firma del tutor/a 2.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer a todos aquellos que me ayudaron a que este trabajo fuese hacia adelante especialmente a:

Mi tutor: Rubén Cuadrado.

ITO: Instituto Gómez-Ulla.

Recoletos Baja Visión.

IOBA.

Índice

1. Resumen	9
2. Introducción	11
3. Objetivos	15
4. Pacientes, material y métodos	17
5. Resultados	21
6. Discusión	31
7. Conclusiones	35
8. Bibliografía	37
9. Anexos	39

Resumen

Introducción: El uso de filtros de absorción selectiva en patologías oculares, como la degeneración macular asociada a la edad, puede mejorar la función visual. Aunque hay cierta controversia en este sentido, la percepción subjetiva de los pacientes y el efecto fotoprotector de la retina hace recomendable su prescripción. Apenas existen protocolos para la prescripción de estos filtros, sólo recomendaciones sobre el tipo de filtro para cada patología. Se ha desarrollado un protocolo para la prescripción de los filtros.

Objetivo: Evaluar un protocolo personalizado de prescripción de filtros, comparando la agudeza visual (AV), sensibilidad al contraste (SC), el filtro elegido, el número de filtros utilizados, el tiempo empleado y un cuestionario de satisfacción, entre el protocolo personalizado (IOBA) y las recomendaciones de filtros del fabricante (STD).

Resultados: No hubo diferencias significativas en la AV y la SC entre ambos métodos. El número de filtros utilizados fue 4 (DE=0,00) para el método STD y 6,3 (DE=0,57) para el protocolo IOBA ($p<0,001$). También hubo diferencias en el tiempo empleado ($p<0,001$), siendo 120,88 (DE=29,93) segundos para el método STD y 448,00 (DE=113,06) segundos para el protocolo IOBA. No hubo diferencias en el cuestionario en las preguntas relacionadas con la función visual entre ambos protocolos. Sin embargo sí hubo diferencias en las preguntas sobre el protocolo, obteniendo mejor valoración el método STD en cuanto a la sencillez y el tiempo del proceso, y mejor valoración el protocolo IOBA en cuanto a la eliminación de molestias y exhaustividad del proceso y relación exhaustivo/tiempo.

Conclusiones: No se encontraron diferencias en la AV y la SC con los filtros elegidos con ambos protocolo, ni diferencias significativas entre los filtros elegidos. El protocolo IOBA utiliza más filtros y lleva más tiempo pero subjetivamente es más exhaustivo y permite seleccionar un filtro que elimina mejor las molestias del sol.

Introducción

Dado el significativo aumento de la esperanza de vida de las últimas décadas, la prevalencia de patologías visuales que derivan en baja visión han ido incrementando, siendo la degeneración macular asociada a la edad (DMAE) es una de las principales patologías.¹⁻³ Debido a la incapacidad visual que implica esta condición, han sido numerosos los esfuerzos por mejorar la vida de estos pacientes. En los últimos años se han producido grandes avances en técnicas de fabricación y materiales, los cuales han permitido ampliar enormemente las posibilidades de tratamiento de la discapacidad de patologías causantes de baja visión, como la DMAE.⁴

El tratamiento se basa en la rehabilitación visual mediante un programa específico e individualizado para cada paciente, cuyo objetivo es aprovechar su resto visual al máximo y emplearlo con el fin de mejorar su autonomía: tareas específicas, habilidades de la vida diaria, ocio, etc. que debido a su disminución de agudeza visual (AV) han tenido que abandonar. Para ello existen una serie de ayudas ópticas y no ópticas que nos permiten, mediante entrenamiento, sacar el mayor partido a nuestra visión.⁵ Entre las ayudas ópticas podemos destacar las lupas cuyo formato ha ido evolucionando y hoy en día las podemos encontrar con iluminación, con soporte y actualmente están en auge las lupas electrónicas, ayudas que superan las limitaciones de cualquier otra proporcionando grandes aumentos y métodos de realce de la imagen. Los microscopios son otro de los clásicos a la hora de proporcionar una ayuda para visión próxima, lo contrario que los telescopios dirigidos a mejorar la visión lejana mediante su aumento angular. Otra de las ayudas imprescindibles son los filtros de absorción selectiva, muy demandados por los problemas derivados de la sensibilidad a la luz.⁶

Un filtro oftálmico es una lente que modifica la distribución espectral de la luz que llega al ojo. Ejemplo de estos son: filtros UV, filtros de densidad neutra, gafas de sol, filtros de absorción selectiva. En concreto, los filtros de absorción selectiva es uno de las ayudas visuales más beneficiosas para las personas con degeneración macular. Se prescriben tanto para la reducción de luz de onda corta y reducir el deslumbramiento como para mejorar las adaptaciones luz-oscuridad y confort del paciente. Su uso puede mejorar la AV,^{7,8} la sensibilidad de contraste (SC),^{7,9,10} o la velocidad de lectura.¹¹ No está del todo demostrado científicamente este efecto beneficioso de los filtros ya que hay estudios en los que hay mejoría y otros en los que no, como recoge Eperjesi en su revisión bibliográfica,⁷ aunque la mejoría subjetiva que perciben los pacientes hace recomendable su prescripción,^{7,12} así como por el efecto fotoprotector sobre la retina de los efectos nocivos de la luz azul.¹³⁻¹⁶

Existen varios tipos de filtros de absorción selectiva, clasificados según el punto de corte de longitud de onda que absorben. Los filtros utilizados normalmente en baja visión van desde un punto de corte de absorción de 450 nm hasta 550 nm. Existen varios fabricantes de filtros de absorción selectiva: Corning, Multilens, Eschenbach, NoIR, entre otros y además de los fabricantes de lentes oftálmicas, siendo Corning con sus filtros CPF® considerados como el estándar de referencia (gold standard). (Figura 1)

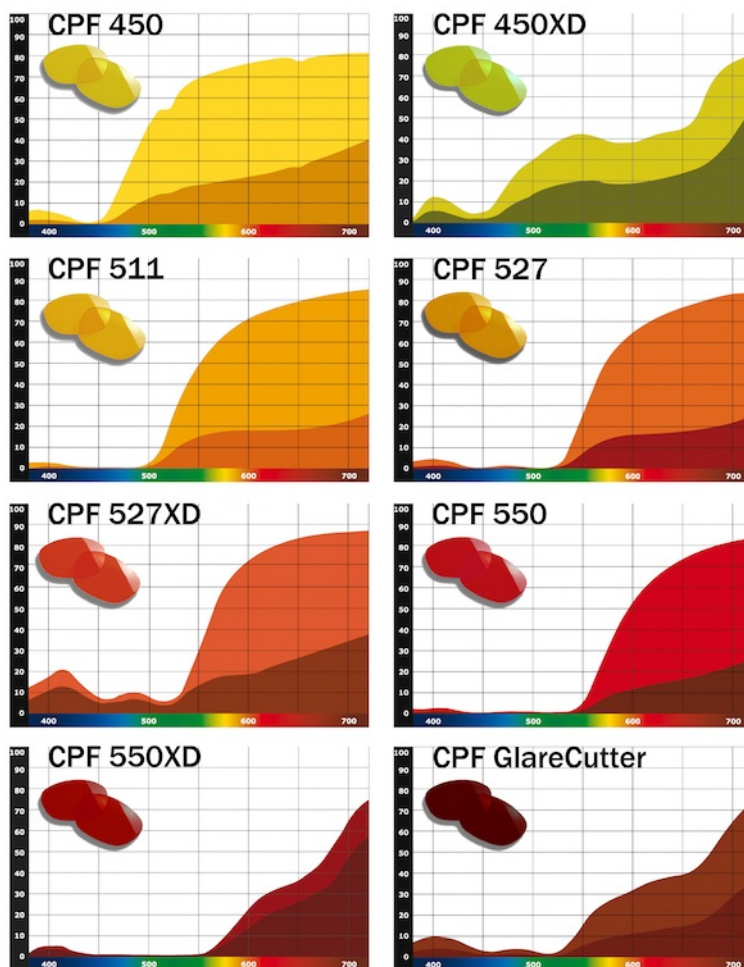


Figura 1: Curvas de transmitancia de filtros Corning CPF®.

La elección de uno u otro depende de la patología del paciente y el grado de fotofobia y deslumbramiento del paciente. Generalmente, su prescripción se realiza basándose en unas tablas de los fabricantes de filtros donde señalan el filtro o los filtros recomendados (normalmente 2) para las patologías oculares causantes de discapacidad visual más frecuentes. Sin embargo, la variabilidad interpersonal en cuanto a fotosensibilidad o capacidad de adaptación hace que en muchos casos estas recomendaciones de prescripción no tengan resultado positivo para el paciente al no mejorar la sintomatología. Aunque se llevan a cabo pruebas específicas para

determinar el mejor color, no hay apenas protocolos desarrollados hasta ahora para ayudar en la prescripción de filtros.^{17,18} Basándose en ellos y en la experiencia clínica, en el Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada (IOBA) se ha desarrollado un protocolo personalizado, donde se tiene en cuenta las recomendaciones de uso, así como la fotofobia que refiere el paciente y sus reacciones con cada filtro y condiciones de iluminación. De esta forma se intenta obtener el filtro de absorción selectiva que mejor se adapte a las características de cada paciente para cada situación ambiental, tanto en exteriores como los otros protocolos, como también para situaciones en interiores para los pacientes con mucha fotofobia.

Objetivos

El objetivo general de este estudio piloto es evaluar si la utilización de un protocolo personalizado de prescripción de filtros permite seleccionar de manera más fehaciente el filtro de absorción selectiva que mejor función visual (AV y SC) proporcione y mejor se adapte a las necesidades de los pacientes con DMAE.

Objetivos específicos:

- Determinar la Agudeza Visual (AV) y Sensibilidad al Contraste (SC) sin filtro de absorción selectiva.
- Determinar la AV y SC con el filtro elegido con las recomendaciones de prescripción del fabricante y con el protocolo desarrollado en el IOBA.
- Comparar la elección del filtro de absorción selectiva con cada protocolo.
- Valorar la eficacia de cada protocolo mediante una encuesta de satisfacción.

Pacientes, material y métodos

Estudio piloto prospectivo, aleatorizado, sin grupo control.

Pacientes

Los sujetos fueron seleccionados de forma prospectiva teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, de las consultas del Instituto Tecnológico de Oftalmología (ITO) de Santiago de Compostela.

Criterios de inclusión

- Pacientes que presenten DMAE.
- AV entre 0,1 y 0,5 decimal para grupo DMAE.
- Edad comprendida entre 18 y 90 años.
- Comprender y firmar el consentimiento informado previamente a la realización de las pruebas.

Criterios de exclusion

- Sujetos que presenten patología neurológica (ej.: demencia tipo Alzheimer) u otra patología que produzca deterioro cognitivo.
- Incapacidad para leer.
- No cumplir los criterios de inclusión.

Material

- Test de AV ETDRS.
- Test de SC Pelli Robson.
- Caja de prueba de filtros de absorción selectiva, MULTILENS. (400, 450, 450 Pol1, 500, 511, 527, 550, Pol1, Pol3)
- Caja de lentes y gafa de prueba de refracción.
- Cronómetro.
- Cuestionario de satisfacción sobre el protocolo.

Metodología

Exploración

Una vez firmado el consentimiento informado, se realizará la siguiente evaluación:

1. AV y SC sin filtro.
2. Protocolo 1 de prescripción de filtro.
3. AV y SC con el filtro seleccionado y cuestionario de satisfacción.
4. Protocolo 2 de prescripción de filtro. Se permitirá un descanso de 15 minutos, o más, antes de comenzar el protocolo 2; lo que permitirá también un “blanqueamiento” en la percepción del paciente.
5. AV y SC con el filtro seleccionado y cuestionario de satisfacción.

Variables

- Agudeza visual: Se recogerá el número de letras leídas correctamente con optotipo ETDRS. Se transformará a escala LogMar para los cálculos estadísticos.
- Sensibilidad al contraste: Se recogerán en número de letras reconocidas correctamente y número de ternas correspondientes. Se utilizará el valor logarítmico de la terna leída para los cálculos estadísticos.
- Tiempo de prescripción: Se medirá el tiempo empleado en segundos en la prescripción del filtro con cada protocolo.

- Nº de filtros: Se recogerá el número de filtros utilizados en la prescripción del filtro.
- Filtro de absorción selectiva: Se recogerá el tipo de filtro elegido por el paciente.
- Satisfacción del paciente: Se realizará una encuesta de satisfacción del paciente acerca del protocolo de prescripción de filtro utilizado.

Análisis estadístico

Se han creado tres grupos, según el método de prescripción de filtro:

CSG: Con su gafa: Con la corrección sin utilizar filtro .

STD: Protocolo Estándar: Con el filtro elegido con las recomendaciones del fabricante.

IOBA: Protocolo IOBA: Con el filtro elegido con el protocolo IOBA.

Se resumieron las variables numéricas utilizando medias, desviaciones estándar, y las categóricas utilizando porcentajes. Se realizaron contrastes de hipótesis para evaluar las diferencias entre las variables estudiadas. El cuestionario se gradó de 1 a 5 (Totalmente cierto ... Totalmente falso) para facilitar el análisis. Los análisis estadísticos se realizaron con el software SPSS 20 (IBM Corp., Chicago, Ill, EEUU). La significancia estadística se fijó para $p < 0,05$.

Resultados

Se incluyeron 20 pacientes, 14 mujeres y 6 hombres.

La edad media de los pacientes fue de $77,15 \pm 6,26$ años, con un rango de 65 – 86 años. Por sexo, la edad media fue:

- Mujeres $75,14 \pm 5,87$ años
- Hombres $81,83 \pm 4,67$ años

LOCS:

El valor medio de opacificación máxima del cristalino del paciente en escala LOCS III fue $1,8 \pm 0,79$. El 50% tenía una opacificación grado 2.

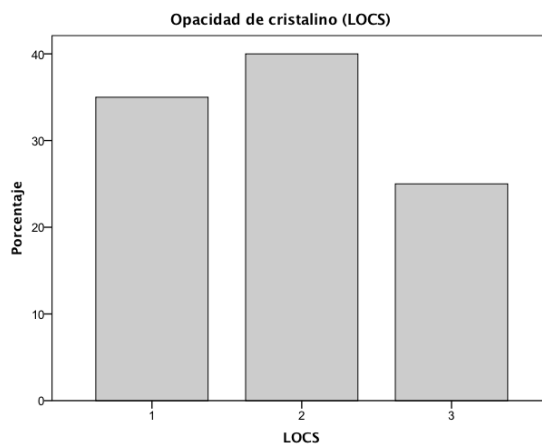


Figura 2: Distribución en porcentaje del grado de opacificación de cristalino, LOCS.

AV:

La AV previa monocular en el mejor ojo fue $0,47 \pm 0,16$ ($0,77 - 0,3$) LogMAR.

La tabla 1 muestra los resultados de la AVLogMAR binocular en los tres grupos creados (CSG, STD e IOBA).

AV LogMAR	N	Media	DE	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50	75
CSG	20	0,457	0,175	0,220	0,720	0,295	0,410	0,655
IOBA	20	0,455	0,188	0,220	0,780	0,285	0,410	0,670
STD	20	0,447	0,187	0,220	0,740	0,285	0,400	0,655

Tabla 1: AV de cada paciente clasificado por grupos.

Gráficamente

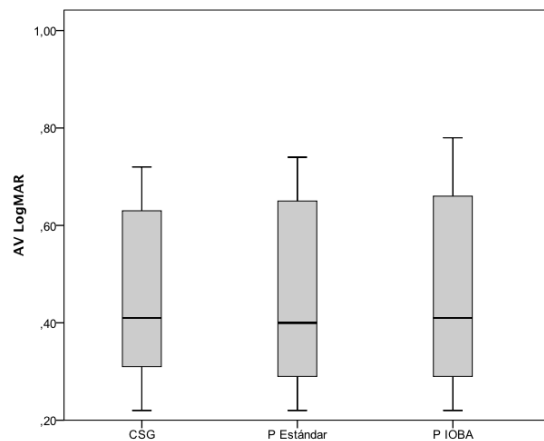


Figura 3: AV en cada grupo.

Diferencia AV LogMAR	N	Media	DE	IC 95%	p valor
CSG - IOBA	20	0,002	0,028	-0,011 – 0,015	0,755
CSG - STD	20	0,010	0,032	-0,005 – 0,025	0,180
IOBA - STD	20	0,008	0,032	-0,007 – 0,023	0,278

Tabla 2: Diferencias de AV entre los grupos.

La diferencia de AV LogMAR entre los grupos fue en 0,01 en el mayor de los casos, lo que corresponde a media letra ETDRS, no siendo estadísticamente significativo en ninguno de los casos. (Figura 3)

Al analizar la AV según el orden de presentación de los protocolos, la diferencia fue de 0,020 (una letra ETDRS), no siendo estadísticamente significativas ($p=0,169$), no habiendo tampoco hubo diferencias entre la AV LogMAR CSG y con cada protocolo en función del orden de cada protocolo: 0,07 ($p=0,358$) para el protocolo STD y 0,098 ($p=0,254$) para el protocolo IOBA.

Gráficamente:

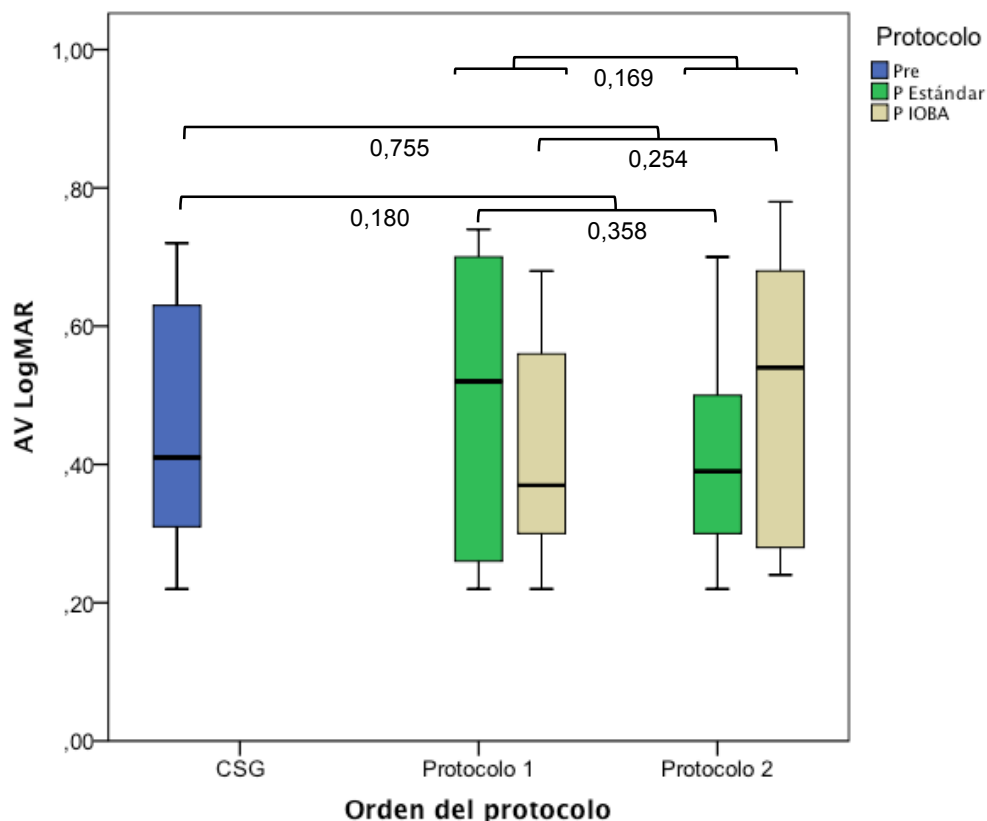


Figura 4: Diferencias en la AV entre los protocolos según el orden de presentación, y de estos con CSG.

Sensibilidad al contraste

La tabla 3 muestra los resultados de la SC binocular con su gafa y con cada protocolo.

SC	N	Media	DE	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50	75
CSG	20	1,07	0,238	0,75	1,50	0,79	1,05	1,20
IOBA	20	1,15	0,235	0,75	1,65	0,90	1,20	1,35
STD	20	1,14	0,261	0,60	1,65	0,90	1,20	1,35

Tabla 3: SC de cada paciente clasificado por grupos.

Al comparar los grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas de SC entre los protocolos IOBA y STD $p=489$. Sin embargo, sí hubo diferencias entre cada protocolo con la SC CSG, como se muestra en la tabla 4, donde la SC aumentó 0,08 Log y 0,07 Log con los protocolos IOBA y STD respectivamente.

Diferencia SC Log	N	Media	DE	IC 95%	p valor
CSG - IOBA	20	-0,08	0,09	-0,12 – 0,04	0,001
CSG - STD	20	-0,07	0,01	-0,13 – 0,01	0,020
IOBA - STD	20	0,01	0,08	-0,02 – 0,05	0,489

Tabla 4: Diferencias de SC entre los grupos.

Gráficamente:

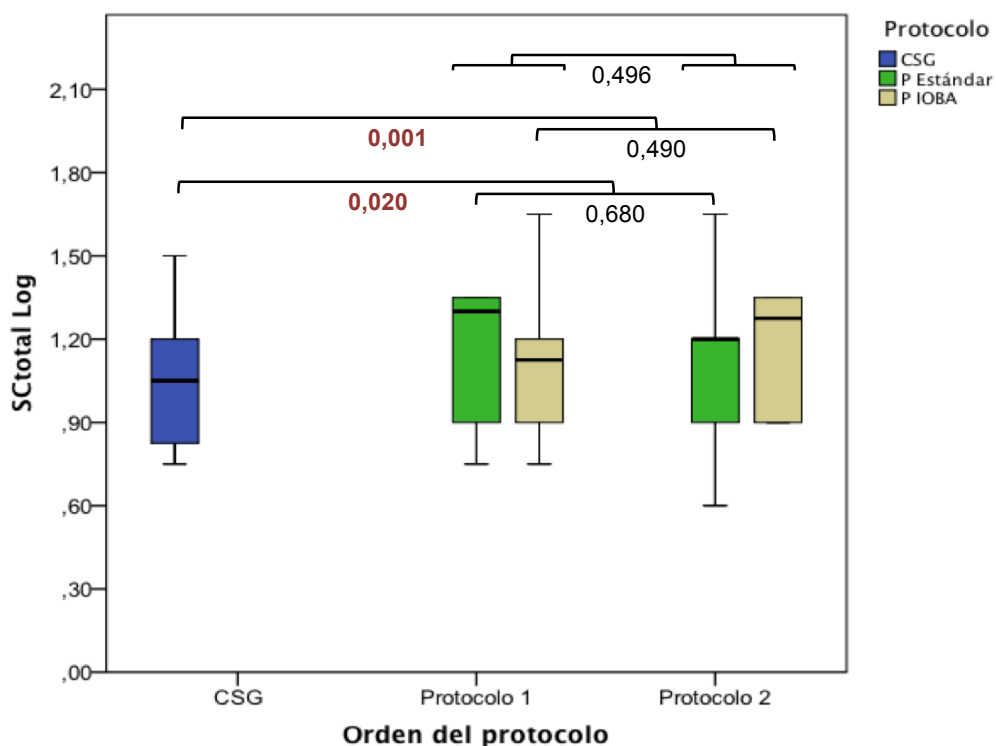


Figura 5: Diferencias en la SC entre los protocolos según el orden de presentación, y de estos con CSG.

La diferencia de SC de ambos protocolos entre presentarlos en primer o segundo lugar fue de 0,02, no siendo estadísticamente significativas ($p=0,496$). Tampoco fueron entre SC CSG y con cada protocolo en función del orden de presentación: 0,05 ($p=0,680$) para el protocolo STD y 0,08 ($p=0,490$) para el protocolo IOBA.

Nº de filtros

El número de filtros empleados en cada protocolo se resume en la tabla 5. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos protocolos, siendo mayor el número de filtros con el protocolo IOBA.

Número de filtros probados	N	Media	DE	Mínimo	Máximo	p valor
IOBA	17	6,30	0,571	5	7	<0,001
STD	17	4,00	0,000	4	4	

Tabla 5: Descripción del número de filtros prescritos.

Filtro elegido

Se ha evaluado si hay diferencias entre los filtros elegidos con cada protocolo y la correlación entre los filtros elegidos en cada protocolo.

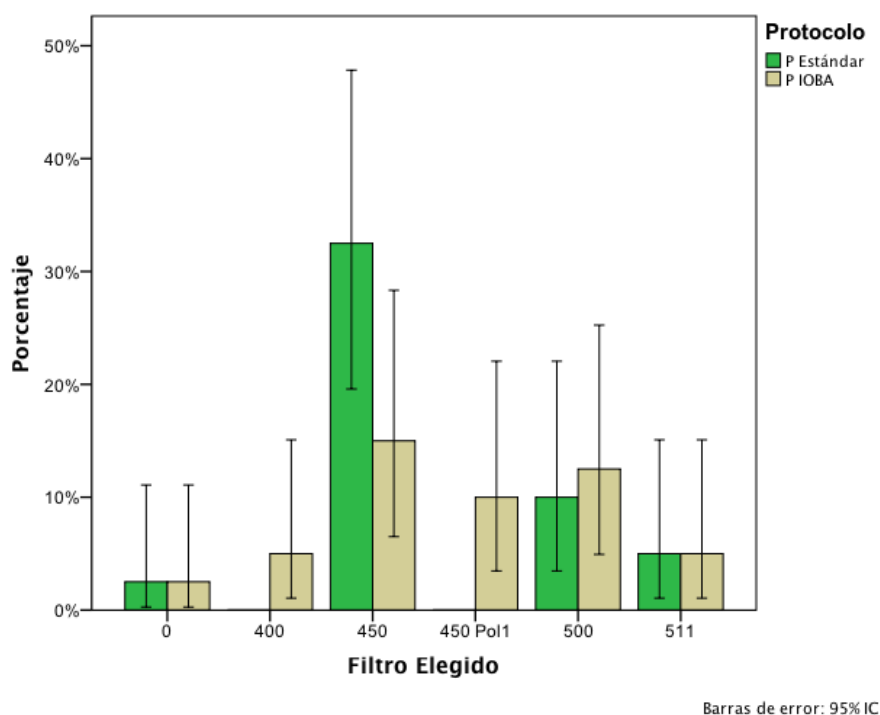


Figura 5: Procentaje de cada tipo de filtro prescrito en cada protocolo.

Al comparar los filtros elegidos con ambos protocolos, no hubo diferencias significativas entre ambos ($p > 0,05$). Hubo un paciente que no eligió ningún filtro con ambos protocolos. Se encontró un grado de correlación entre los filtros elegidos con ambos protocolos de 0,741, siendo significativo ($p < 0,001$).

En la figura 6 se muestra gráficamente la correlación entre los filtros elegidos con cada protocolo.:

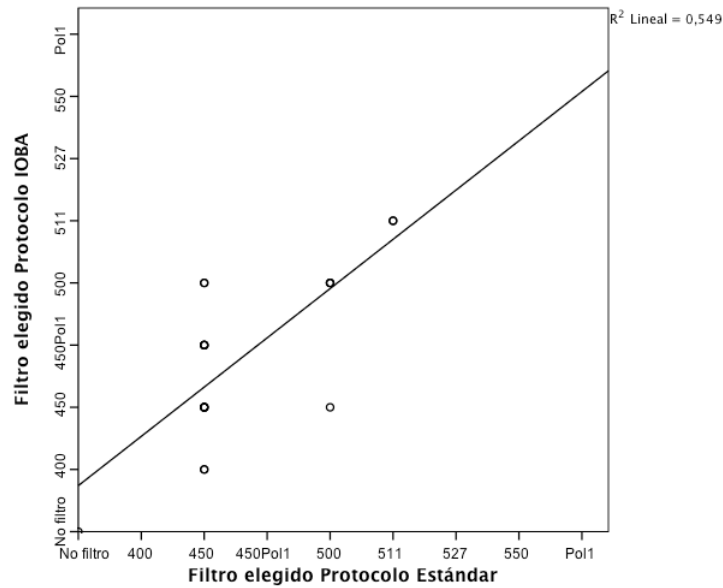


Figura 6: Correlación entre los filtros elegidos con cada protocolo.

Tiempo

El tiempo empleado en la realización de cada protocolo, así como la comparación entre ambos se muestra en la tabla 6. El tiempo empleado en el protocolo IOBA fue mayor, siendo significativa esta diferencia.

	N	Media	DE	Media de la diferencia	DE	IC 95%	p valor
Tiempo-IOBA	17	448,00	113,06	327,12	115,04	267,97 – 386,27	<0,001
Tiempo-STD	17	120,88	29,93				

Tabla 6: Descripción y comparación del tiempo empleado con cada protocolo.

Cuestionario

Los resultados del cuestionario para cada pregunta y de forma global, se resumen en la tabla 7. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos protocolos en las afirmaciones 1, 2, 3, 4 y 7, y no las hubo en las afirmaciones 5, 6 y 8.

Pregunta del Cuestionario		N	Media	DE	P valor
El proceso es sencillo	Q1-IOBA	20	1,40	0,598	0,035
	Q1-STD	20	1,05	0,224	
El proceso lleva poco tiempo	Q2-IOBA	20	1,70	0,923	0,003
	Q2-STD	20	1,00	0,000	
El proceso evalúa en profundidad el filtro más adaptado a sus necesidades	Q3-IOBA	20	1,95	0,999	0,035
	Q3-STD	20	2,30	0,801	
El filtro elegido elimina las molestias que me produce el sol	Q4-IOBA	20	1,80	1,005	0,012
	Q4-STD	20	2,30	0,923	
El filtro elegido hace ver mejor	Q5-IOBA	20	2,75	1,164	0,608
	Q5-STD	20	2,85	1,040	
El filtro modifica los colores y dificulta la visión	Q6-IOBA	20	3,70	0,470	0,785
	Q6-STD	20	3,65	0,671	
El tiempo utilizado para elegir el filtro se ajusta a lo exhaustivo del proceso	Q7-IOBA	20	2,10	0,852	0,038
	Q7-STD	20	2,60	0,681	
El filtro elegido se ajusta a mis necesidades	Q8-IOBA	19	2,00	1,106	0,317
	Q8-STD	19	2,16	0,898	
GLOBAL [(Q1+Q2+Q3+Q4+Q5-Q6+Q7+Q8)/8]	Q-IOBA	19	1,97	0,510	0,344
	Q-STD	19	2,05	0,413	

Tabla 7: Resultados y comparación del cuestionario por pregunta y globalmente para cada protocolo.

Globalmente se analizó el cuestionario calculando un valor promedio, asignando la pregunta 6 como resta al ser una pregunta con significado negativo. No hubo diferencias significativas entre los resultados promedio del cuestionario entre ambos protocolos ($p=0,344$). (Tabla 7)

La distribución de las respuestas de forma gráfica se muestra en la figura 7 para cada pregunta se muestra representa en la figura 7.

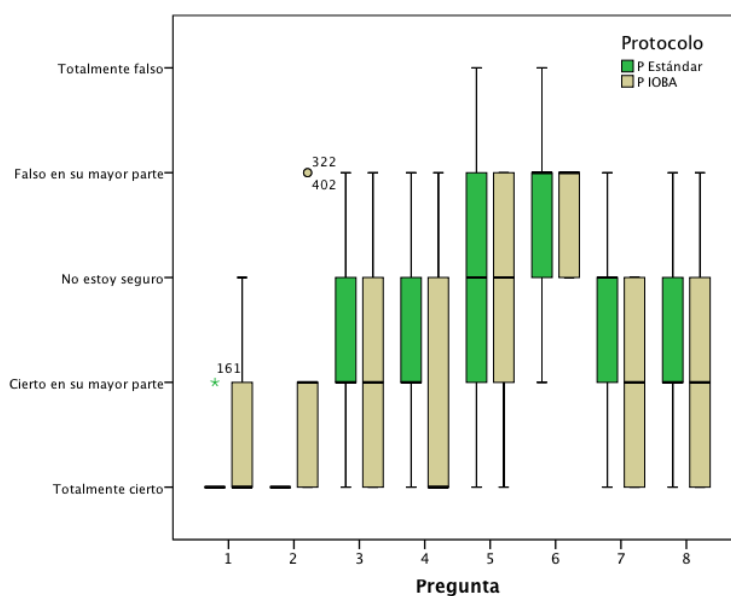


Figura 7: Distribución de las respuestas de cada pregunta del cuestionario.

Se analizó la correlación entre la AV, la SC y el Tiempo empleado con las preguntas del cuestionario relacionadas y con el resultado global: AV LogMAR y SC Log con preguntas 5 y global, y Tiempo con preguntas 2, 3, 7 y global.

Se encontró un cierto grado de entre la AV y los resultados de la pregunta 5 (-0,407) y con el resultado global del cuestionario (0,412). Sin embargo la relación de la SC con las mismas preguntas fue muy pequeña. (Tabla 8)

Correlación de Spearman		Pregunta 5	Global
Diferencia AV LogMAR IOBA - STD	Coefficiente de correlación	-0,407	0,412
	Sig. (bilateral)	0,075	0,080
	N	20	19
Diferencia SC Log IOBA - STD	Coefficiente de correlación	-0,065	0,031
	Sig. (bilateral)	0,786	0,900
	N	20	19

Tabla 8: Correlación de AV y de SC con la pregunta 5 y cuestionario global.

En cuanto al tiempo, se encontro un grado de correlación aceptable y significativo con la pregunta 7 (0,521). Con las demás preguntas, el grado de acuerdo fue inferior y no significativo. (Tabla 9)

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 7	Global
Diferencia Tiempo IOBA - STD	-0,275	0,050	0,521	0,414
	0,285	0,848	0,032	0,111
	17	17	17	16

Tabla 9: Correlación del Tiempo empleado y los resultados de las preguntas 2, 3, 7 y cuestionario global.

Discusión

Apenas existen protocolos para prescribir filtros de absorción selectiva en pacientes con baja visión,^{7,17,18} lo que se utiliza generalmente son las recomendaciones de los fabricantes de filtros de qué filtros utilizar dependiendo de la patología. Para las patologías más frecuentes, como la DMAE, inicialmente los fabricantes recomendaban 2 ó 3 filtros pero actualmente se suelen recomendar 4. El proceso que se suele realizar es poner el filtro en suplemento sobre la corrección del paciente y preguntarle cómo se encuentra pero se no indica cómo actuar. Gormezano¹⁸ plantea unas recomendaciones para protocolo indicando en qué hay que prestar atención y cómo probar los filtros. El principal inconveniente a plantear una secuencia concreta es la gran variabilidad de tolerancia a la molestia a la luz. El protocolo desarrollado en el IOBA intenta concretar la secuencia de prescripción atendiendo a las respuestas verbales y no verbales del paciente.

Para evaluar este protocolo personalizado se ha comparado con el método estándar de prescripción, analizando variables propias del proceso (filtro elegido, número de filtros utilizados, tiempo empleado y un cuestionario), y también variables sobre el filtro elegido (AV, SC, cuestionario).

En la AV LogMAR, la diferencia entre ambos protocolos fue de 0,008 no siendo significativa estadísticamente, ni tampoco clínicamente ya que corresponde a menos de la mitad del valor de una letra del ETDRS. Estos resultados no están influenciados por el orden de presentación del protocolo, ya que no hubo diferencias entre presentar uno u otro antes. Tampoco hubo diferencias entre la AV con la refracción del paciente sin filtro y con el filtro de cada protocolo, la diferencia fue inferior a una letra ETDRS. La no mejoría de AV con los filtros está de acuerdo a varios estudios donde no hay mejoría, como recoge la revisión de Eperjesi.⁷ Se observó también que aquellos sujetos cuya AV inicial era mayor se beneficiaban menos de las propiedades y ventajas de los filtros debido a que no padecían tanto las consecuencias de la patología y escogían filtro de longitudes de onda bajas o incluso en un caso no se escogió ningún filtro.

La SC Log fue la misma con ambos protocolos, ya que solo se diferenció en 0,01 log, cantidad mínima puesto cada triplete de letras del test de Pelli-Robson tiene un valor de 0,15. En cambio sí hubo diferencias entre sin filtro o con cualquiera de los filtros de ambos protocolos, habiendo una mejoría en la SC al igual que otros estudios;^{7,9,19,20} pero esta diferencia no es clínicamente relevante porque las diferencias fueron casi la

mitad del valor de un triplete (-0,08 y -0,07). Esto indica que el uso de filtros tampoco influyó clínicamente en la SC.

El número de filtros fue significativamente mayor con el protocolo IOBA (6,30 de media) que con el método STD (4). Esta diferencia es debida a varios factores. El número de filtros del método STD es fijo, 4 filtros recomendados para la patología DMAE, mientras el protocolo IOBA permite utilizar mayor número de filtros dependiendo de la respuesta verbal y no verbal del paciente. Este hecho está relacionado con la segunda posible causa que es que el examinador era *naïve* con la utilización del protocolo, por lo que tendió a utilizar toda la secuencia de filtros en lugar de realizar cambios más amplios entre los filtros según la respuesta del paciente.

Similar a estos resultados fue el tiempo empleado, donde fue notablemente mayor con el protocolo IOBA, casi tres veces más, hecho lógico ya que además de haber utilizado un mayor número de filtros que en el método STD, en el protocolo IOBA se prestaba atención no solo en el deslumbramiento si no también a los cambios de luz, bordillos, etc.

En cuanto al filtro elegido, no hubo grandes diferencias entre ambos métodos, habiendo un buen acuerdo en el tipo de filtro con cada método. El filtro más prescrito con ambos protocolos fue el de corte a 450 nm, que es de coloración amarilla. El filtro amarillo es el más prescrito, el más utilizado en los estudios,^{7-9,11,21,22} y es el que se utiliza últimamente en las lentes intraoculares.^{13,23,24,24-27}

En cuanto al cuestionario, se encontraron diferencias significativas en las preguntas relacionadas con el proceso en sí. No se encontraron con las preguntas acerca de los resultados con los resultados funcionales obtenidos con el filtro elegido con cada protocolo, con los que se vio una cierta correlación resultados objetivos-resultados subjetivos. Esto indica que el cuestionario creado discrimina entre ambos tipos de preguntas, ya que al no haber diferencias en la función visual entre ambos métodos es lógico que subjetivamente no haya diferencias. En la pregunta “El proceso es sencillo” y “El proceso lleva poco tiempo” el valor fue mayor (por lo tanto peor resultado) con el protocolo IOBA, resultados inherentes al protocolo y acordes con las medidas objetivas (tiempo, número de filtros). En cambio en las preguntas “El proceso evalúa en profundidad el filtro más adaptado a sus necesidades”, “El filtro elegido elimina las molestias que me produce el sol” y “El tiempo utilizado para elegir el filtro se ajusta a lo exhaustivo del proceso” los resultados fueron mejores para el protocolo IOBA. Estos resultados subjetivos hacen pensar que el protocolo IOBA evalúa más fehacientemente el mejor filtro para cada paciente, ya que el resultado del tiempo es peor con este protocolo pero estiman que se ajusta a lo exhaustivo del protocolo. Sin embargo no hubo diferencia en la percepción de que el filtro elegido se ajustase a sus necesidades. En la bibliografía no se ha encontrado ningún cuestionario que evalúe

este tipo de procedimiento, por lo que a la vista de lo comentado anteriormente se podría utilizar como método de comprobación de la prescripción del filtro.

Sin embargo este estudio presenta una serie de limitaciones, el principal el pequeño tamaño muestral, lo que hace que los resultados no puedan ser tomados concluyentes. Otra limitación es el amplio número de filtros utilizados, que puede haber hecho que no hubiera diferencias entre ambos protocolos; sin embargo, este hecho es inherente a cada protocolo. A este respecto y relacionado también con el número de filtros utilizado e indirectamente con el tiempo empleado está que en ningún momento en el método STD se valora la opción de introducir un filtro de mayor longitud de onda o un polarizado sobre el filtro mejorando la comodidad del paciente en algunas ocasiones. Otra de las limitaciones es que la prescripción se realizó en el exterior con gran luminosidad ambiental mientras que la AV y la SC se evaluó en interior, donde la menor luminosidad ambiental pudo afectar a la medida. Habría que haber evaluado la AV y la SC en el exterior, pero esto no se realiza normalmente debido a la variabilidad de factores que influyen en la medida (iluminación, presencia de nubes, orientación del sol, altura del sol, etc.). Otra limitación, comentada anteriormente es el hecho que el examinador era totalmente *naïve* con el protocolo IOBA, lo que pudo hacer que el número de filtros y el tiempo aumentase; si esto fuera así, sería necesario un pequeño período de instrucción o unas instrucciones que acompañasen al protocolo para realizarlo optimamente desde un principio. Con respecto al cuestionario la principal limitación es que no está validado, pero ateniéndose a los resultados parece que cumple bastante bien su cometido. También en cuanto al cuestionario, y a pesar de presentar los protocolos bajo aleatorización para evitar sesgos, algunas preguntas podrían ser coaccionadas por el orden de presentación, sobre todo las referidas al tiempo del proceso ya que a aquellos sujetos a los que se les presentó el protocolo IOBA primero lo catalogaron como un proceso sencillo y “rápido” mientras que si el estándar era el primero tenían una valoración inicial y por medio de la comparación asentían que el del IOBA era más “lento”.

Conclusiones

Las conclusiones de este estudio piloto sobre evaluación de un protocolo personalizado de prescripción de filtros de absorción selectiva en DMAE son:

- No hay diferencias en el tipo elegido de filtro entre el protocolo IOBA y los filtros recomendados por el fabricante.
- No hay implicaciones de función visual (AV y SC) entre los filtros elegidos con ambos protocolos.
- El protocolo IOBA tiene una duración mucho mayor, aunque es valorada como positivo por lo exhaustivo del proceso.
- El protocolo IOBA permite elegir un filtro que subjetivamente elimina mejor la molestia del sol.
- Es necesario refinar y ampliar el estudio para corroborar o rebatir estos resultados.

Bibliografía

1. Cheong AMY. Reading performance with stand magnifiers in age-related macular degeneration. 2003.
2. Christoforidis JB, Tecce N, Dell’Omo R, et al. Age related macular degeneration and visual disability. *Curr Drug Targets* 2011;12:221–233.
3. Siemsen DW, Brown WL. Vision Rehabilitation of Persons with Age Related Macular Degeneration. *Semin Ophthalmol* 2011;26:65–68. Available at: [Accessed July 4, 2013].
4. Mojon-Azzi SM, Sousa-Poza A, Mojon DS. Impact of low vision on well-being in 10 European countries. *Ophthalmol J Int Ophthalmol Int J Ophthalmol Z Für Augenheilkd* 2008;222:205–212.
5. Markowitz SN. Principles of modern low vision rehabilitation. *Can J Ophthalmol J Can Optalmol* 2006;41:289–312.
6. Amore FM, Silvestri V, Turco S, et al. Rehabilitative approach in patients with ring scotoma. *Can J Ophthalmol J Can Optalmol* 2013;48:420–426.
7. Eperjesi F, Fowler CW, Evans BJW. Do tinted lenses or filters improve visual performance in low vision? A review of the literature. *Ophthalmic Physiol Opt J Br Coll Ophthalmic Opt Optom* 2002;22:68–77.
8. Valentincic NV, Berendschot TTJM, Hawlina M, et al. Effect of tinted optical filters on visual acuity and contrast sensitivity in patients with inflammatory cystoid macular edema. *Retina Phila Pa* 2007;27:483–489.
9. De Fez MD, Luque MJ, Viqueira V. Enhancement of contrast sensitivity and losses of chromatic discrimination with tinted lenses. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom* 2002;79:590–597.
10. Wolffsohn JS, Cochrane AL, Khoo H, et al. Contrast is enhanced by yellow lenses because of selective reduction of short-wavelength light. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom* 2000;77:73–81.
11. Eperjesi F, Fowler CW, Evans BJW. Effect of light filters on reading speed in normal and low vision due to age-related macular degeneration. *Ophthalmic Physiol Opt J Br Coll Ophthalmic Opt Optom* 2004;24:17–25.
12. Bailie M, Wolffsohn JS, Stevenson M, Jackson AJ. Functional and perceived benefits of wearing coloured filters by patients with age-related macular degeneration. *Clin Exp Optom J Aust Optom Assoc* 2013;96:450–454.
13. Algvere PV, Marshall J, Seregard S. Age-related maculopathy and the impact of blue light hazard. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84:4–15.

14. Arnault E, Barrau C, Nanteau C, et al. Phototoxic action spectrum on a retinal pigment epithelium model of age-related macular degeneration exposed to sunlight normalized conditions. *PLoS ONE* 2013;8:e71398.
15. Meyers SM, Ostrovsky MA, Bonner RF. A model of spectral filtering to reduce photochemical damage in age-related macular degeneration. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2004;102:83–93; discussion 93–95.
16. Wu J, Seregard S, Algvere PV. Photochemical damage of the retina. *Surv Ophthalmol* 2006;51:461–481.
17. Cantalejo Cano, JJ JJ. Prescripción de filtros: procedimientos de observación sistemática y proceso de toma de decisiones. *Integr Rev Sobre Ceguera Defic Vis* 2001;37:26–34.
18. Gormezano S, Stelmack J. Efficient, effective clinical protocols for prescription of selective absorption filters. In: *Vision Rehabilitation Assessment, Intervention and Outcomes*. New York: Swets & Zeitlinger,; 2000:206–7.
19. Pérez MJ, Puell MC, Sánchez C, Langa A. Effect of a yellow filter on mesopic contrast perception and differential light sensitivity in the visual field. *Ophthalmic Res* 2003;35:54–59.
20. Zigman S. Vision enhancement using a short wavelength light-absorbing filter. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom* 1990;67:100–104.
21. Eperjesi F, Agelis LE. Effects of yellow filters on visual acuity, contrast sensitivity and reading under conditions of forward light scatter. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol Albrecht Von Graefes Arch Für Klin Exp Ophthalmol* 2011;249:709–714.
22. Kiser AK, Deschler EK, Dagnelie G. Visual function and performance with blue-light blocking filters in age-related macular degeneration. *Clin Experiment Ophthalmol* 2008;36:514–520.
23. Davison JA, Patel AS, Cunha JP, et al. Recent studies provide an updated clinical perspective on blue light-filtering IOLs. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol Albrecht Von Graefes Arch Für Klin Exp Ophthalmol* 2011;249:957–968.
24. Edwards KH, Gibson GA. Intraocular lens short wavelength light filtering. *Clin Exp Optom J Aust Optom Assoc* 2010;93:390–399.
25. Lai E, Levine B, Ciralsky J. Ultraviolet-blocking intraocular lenses: fact or fiction. *Curr Opin Ophthalmol* 2014;25:35–39.
26. Rodríguez-Galietero A, Montés-Micó R, Muñoz G, Albarrán-Diego C. Comparison of contrast sensitivity and color discrimination after clear and yellow intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1736–1740.
27. Zhu X, Zou H, Yu Y, et al. Comparison of blue light-filtering IOLs and UV light-filtering IOLs for cataract surgery: a meta-analysis. *PLoS ONE* 2012;7:e33013.

Anexos

ANEXO I: AUTORIZACIÓN COMITÉ ÉTICO



**COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
ÁREA DE SALUD VALLADOLID – ESTE (CEIC-VA-ESTE-HCUV)**

Valladolid a 19 de Junio de 2014

En la reunión del CEIC ÁREA DE SALUD VALLADOLID – ESTE del 19 de Junio de 2014, se procedió a la evaluación de los aspectos éticos del siguiente proyecto de investigación.

A continuación les señalo los acuerdos tomados por el CEIC ÁREA DE SALUD VALLADOLID – ESTE en relación a dicho Proyecto de Investigación:

PI 14-175	ESTUDIO PILOTO PROTOCOLO DE PRESCRIPCIÓN DE FILTROS DE ABSORCIÓN SELECTIVA. IOBA-PROFIL.01	I.P.: RUBEN CUADRADO ASENSIO EQUIPO: ADRIAN PEREZ, BEGOÑA COCO IOBA RECIBIDO: 06-06-2014
-----------	--	---

Considerando que el Proyecto contempla los Convenios y Normas establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética, se hace constar el **informe favorable** y la **aceptación** del Comité Ético de Investigación Clínica del Área de Salud Valladolid Este para que sea llevado a efecto dicho Proyecto de Investigación.

Un cordial saludo.



Dr. F. Javier Álvarez.
CEIC Área de Salud Valladolid Este –
Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Farmacología
Facultad de Medicina,
Universidad de Valladolid,
c/ Ramón y Cajal 7,
47005 Valladolid
alvarez@med.uva.es
jalvarezgo@saludcastillayleon.es
tel: 983 423077