



Resúmenes de las Contribuciones

www.rno11.usal.es

XI Reunión Nacional de Óptica

Salamanca, 1-3 de Septiembre de 2015



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Simposio de Ciencias de la Visión (contribuciones como póster)

- "Pan-corrección de astigmatismo en combinación con miopía, hipermetropía y presbicia mediante el uso de una lámina de fase cúbica."** 92
Citlalli Almaguer, Eva Acosta y Justo Arines
- "Umbral de contraste mesópico en iluminación urbana. Efecto de la edad y de la composición espectral."** 93
Arranz I, Matesanz BM, Issolio L, Silva B, Colombo EM, Menéndez JA, Mar S y Aparicio JA
- "Curvatura geodésica en superficies ópticas."** 94
Sergio Barbero
- "Análisis del comportamiento de lentes intraoculares mediante trazado real de rayos."** 95
Clara Benedí García, Jorge Ares García y M. Victoria Collados Collados
- "Disparidad estereoscópica máxima frente a diferencias interoculares."** 96
José J. Castro, José R. Jiménez, Rosario G. Anera y Margarita Soler
- "Medidas radiométricas en pantallas de visualización LED. Efecto de los filtros atenuadores en la banda azul."** 97
Jaume Escofet, Elisabet Pérez y Salvador Bará
- "Detección del fenómeno de Bell previo al reflejo pupilar a la luz."** 98
J. Espinosa, J. Pérez y D. Mas
- "Caracterización óptica de los cristalinicos de peces mediante interferometría de difracción por orificio."** 99
Ana Gargallo, Antía Blanco, Eva Acosta, Santiago Vallmitjana, Isaac Ricart y Salvador Bosch
- "Análisis de los mecanismos visuales cromáticos con estímulo adaptado a la excentricidad."** 100
M. Carmen García-Domene, Clara Llorens, M José Luque y Dolores de Fez
- "Método rápido de medida de la potencia de una lente intraocular in vitro."** 101
M. Carmen García-Domene, M. Amparo Díez-Ajenjo, Cristina Peris-Martínez, Amparo Navea y José María Artigas
- "Efecto del iluminante y de la edad en la detección de contraste supraumbral en conducción nocturna."** 102
García E, Benito Sabater M, Arranz I, Matesanz BM, Menéndez JA, Mar S, Galarreta D y Aparicio JA

Detección del fenómeno de Bell previo al reflejo pupilar a la luz

J. Espinosa, J. Pérez, D. Mas

IUFACyT. Universidad de Alicante, Carretera San Vicente del Raspeig s/n - 03690 San Vicente del Raspeig - Alicante

Resumen: El desarrollo de un video-oculógrafo binocular con resolución 15 micras y 4 ms orientado a la caracterización de los reflejos pupilares ha revelado la existencia de un movimiento de elevación del globo ocular, conocido como fenómeno de Bell, previo al reflejo pupilar a la luz. Además, su uso para el análisis del reflejo pupilar a la luz ha confirmado que las respuestas pupilares directa y consensual no presentan ninguna diferencia temporal apreciable.

Los métodos de medición de pupilas han variado desde la observación directa utilizando reglas o círculos, pasando por técnicas fotográficas y pupilógrafos electrónicos, hasta la pupilometría computarizada. En todos los casos, las resoluciones espacial y temporal son los parámetros metrológicos más importantes, aunque ninguno de reúne los requerimientos para una medida precisa de la dinámica pupilar en torno a decenas de milisegundos. Hemos construido un video-oculógrafo binocular de resolución 15 micras y 4 ms [1] utilizando dos cámaras de alta velocidad sincronizadas y, con éste, hemos evaluado la respuesta directa y consensual de cada ojo al reflejo pupilar a la luz (RPL). Para ello, hemos utilizado dos flashes que disparan independientemente a cada ojo y una pantalla que evita el paso de luz del lado izquierdo al derecho y viceversa. Para procesar los videos capturados, hemos desarrollado un algoritmo que mediante la transformada circular de Hough detecta y rastrea la pupila y permite obtener los parámetros temporales que describen el RPL a partir de la variación del radio en el tiempo. Ocho sujetos sanos (4 mujeres y 4 hombres de edades entre 24 y 45) han participado en este experimento.

Los valores obtenidos de los parámetros temporales que caracterizan el RPL han sido similares a los encontrados en trabajos previos [2, 3] y no se han hallado diferencias significativas entre los reflejos directo y consensual. Sin embargo, en torno a los 100 ms hemos encontrado un reflejo incompleto de parpadeo y un elevación del globo ocular que puede corresponderse con el fenómeno de Bell.

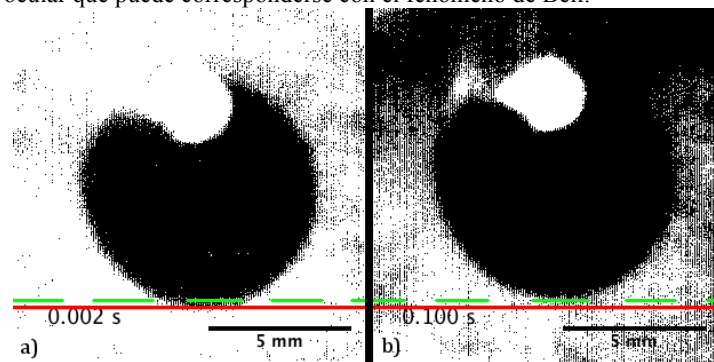


Figura 1.- a) Primer fotograma y b) fotograma 0.1 s después de disparar el flash de una pupila. La línea roja marca la posición inicial y la línea verde discontinua marca la posición en $t=0.1$ s, mostrando la elevación del globo ocular.

En la figura 1, se muestran dos fotogramas de una secuencia umbralizada adecuadamente para resaltar la pupila sobre el fondo. Con el primer fotograma y el correspondiente a 0.1 s se puede observar la elevación del globo ocular (fenómeno de Bell) previa al RPL, cuya latencia típica es de alrededor de 0.2 s. Puede verse además la sombra del párpado superior correspondiente a un parpadeo incompleto.

Referencias

- [1] J. Espinosa, A.B. Roig, J. Pérez, D. Mas, "A high-resolution binocular video-oculography system: assessment of pupillary light reflex and detection of an early incomplete blink and an upward eye movement," *Biomed Eng OnLine* **14**:22 (2015).
- [2] F. Fotiou, K.N. Fountoulakis, A. Goulas, L. Alexopoulos, A. Palikaras, "Automated standardized pupillometry with optical method for purposes of clinical practice and research," *Clin Physiol Oxf Engl.* **20**, 336 (2000).
- [3] G.L. Ferrari, J.L. Marques, R.A. Gandhi, S.R. Heller, F.K. Schneider, S. Tesfaye, H.R. Gamba, "Using dynamic pupillometry as a simple screening tool to detect autonomic neuropathy in patients with diabetes: a pilot study," *Biomed Eng OnLine* **9**:26 (2010).