

## COMUNICACIONES EN PÓSTER

EXPOSITOR N° 103

OPTOMETRÍA PEDIÁTRICA ID:903

### ► Métodos para determinar los parpadeos en una secuencia de imágenes captada por una cámara de alta velocidad.

#### AUTORES:

Vicent Sanchís Jurado<sup>1</sup>, Álvaro Pons Moreno<sup>1</sup>, Robert Montés Micó<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitat de València Estudi General

#### ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Tradicionalmente el estudio de los movimientos oculares se ha realizado mediante técnicas invasivas como la electrooculografía que pese a su precisión influyen en el comportamiento del voluntario de forma que ciertos resultados no son equivalentes a los que se producirían en una situación normal. Nuestro objetivo es detectar los parpadeos, clasificarlos (en completos o incompletos) y cuantificarlos (distancia entre los párpados) a partir de una secuencia de video de alta resolución temporal de forma no invasiva.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Haciendo uso del High-Speed Video Eye Tracker® de Cambridge Research Systems® capturamos una secuencia de video de 320 por 240 píxeles a 250 fotogramas por segundo. Con un algoritmo de Matlab® codificado por los autores se determina la mediana del nivel digital de cada fotograma y se compara con la posición de los bordes palpebrales. Para determinar la posición de los párpados en cada fotograma se coge la misma columna de píxeles (aproximadamente en el centro de la imagen, según criterio del examinador) y se concatena a la columna correspondiente al fotograma anterior creando

de esta forma una imagen que contiene las trazas de las posiciones de las diferentes estructuras oculares que son visibles a simple vista. De esta forma se crea una imagen de  $n$  por 240 píxeles (siendo  $n$  el número de fotogramas de la secuencia). Mediante una serie de umbralizaciones y análisis de máximos y mínimos locales se puede determinar la posición de los párpados superior e inferior. En los fotogramas correspondientes al parpadeo se determina la distancia entre ambos píxeles mediante una regla en pantalla para comparar los resultados.

#### RESULTADOS

Ambos métodos detectaron y clasificaron de forma correcta todos los parpadeos presentes en la secuencia. Respecto a cuantificar la distancia entre los párpados los dos métodos devuelven resultados similares, siendo los valores obtenidos con el método de detección de los bordes palpebrales más parecidos a la distancia medida a mano por los examinadores. El cálculo de la mediana es un método automático, rápido y sencillo mientras que el de detección de los bordes palpebrales requiere que el examinador configure una serie de parámetros para obtener el máximo rendimiento a costa de un mayor tiempo de cálculo.

#### CONCLUSIONES

Los dos algoritmos que presentamos en este estudio son adecuados para la detección, clasificación y cuantificación de los parpadeos presentes en una secuencia de video. Al tratarse de una técnica no invasiva capaz de realizar un seguimiento preciso de la posición de los párpados se pueden obtener valores comparables a los de otras técnicas invasivas sin los efectos e inconvenientes que éstas presentan.