

Título: STUDY OF TEMPORAL VISION AND BLOOD FLOW REGULATION

Nombre: Rieiro Tomé, Héctor

Universidad: Universidad de Vigo

Departamento: Teoría de la señal y comunicaciones

Fecha de lectura: 19/01/2018

Programa de doctorado: Programa de Doctorado en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por la Universidad de Vigo

Dirección:

> **Director:** JOSE LUIS ALBA CASTRO

> **Director:** Stephen Macknik

Tribunal:

> **presidente:** ROCIO LEAL CAMPANARIO

> **secretario:** ANDRES CATENA MARTINEZ

> **vocal:** Xoana Gonzalez Troncoso

Descriptor:

> FISILOGIA DE LA VISION

> TRATAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES

El fichero de tesis no ha sido incorporado al sistema.

Resumen: En este proyecto estudiaremos las bases de la percepción visual ligada a factores temporales, específicamente la duración del estímulo y el intervalo entre estímulos. En un estudio previo (Rieiro et al., PNAS 2012), mostramos psicofísicamente que duraciones de estímulo entre 50 y 100 milisegundos provocan un incremento en la percepción subjetiva del contraste. Complementaremos estos resultados con dos estudios adicionales: en el primero, usando técnicas psicofísicas y modelado estadístico, determinaremos si este incremento subjetivo del contraste provoca un incremento semejante en el rendimiento en una tarea de agudeza visual con estímulos de diversas duraciones. En el segundo, utilizaremos electrofisiología, técnicas de regresión y modelado matemático para determinar que fragmentos de la respuesta neuronal a estímulos de diversas duraciones están correlados con este incremento en la percepción. Esperamos encontrar que el efecto observado en el experimento psicofísico se debe a alteraciones en las respuestas transitorias al comienzo y terminación del estímulo.

Otro efecto temporal fundamental relacionado con la percepción visual es el conocido como fusión del parpadeo. En este fenómeno, sucesivas y rápidas presentaciones de un estímulo son percibidas como una única presentación de larga duración. Con el objetivo de averiguar los parámetros temporales que provocan la fusión del parpadeo, y el tipo de circuito neuronal que lo origina, realizaremos dos experimentos electrofisiológicos. En el primero estudiaremos los cambios de la respuesta neuronal a series rápidas de estímulos, variando dos parámetros temporales: la frecuencia de presentación y el intervalo entre estímulos, dejando la duración de cada presentación como un parámetro libre. Usando técnicas de regresión, esperamos

encontrar la contribución relativa de estos dos parámetros temporales a los cambios observados en la respuesta neuronal. En el segundo experimento, estudiaremos si el efecto de fusión del papadeo puede originar de una red de inhibición lateral en la corteza visual. Para esto, presentaremos estímulos semejantes a los del experimento anterior, pero que en esta ocasión estará acompañado por otro estímulo adyacente en espacio, que oscilará en contrafase con el estímulo principal. Si la presencia de este segundo estímulo causa cambios en la percepción, indicará la existencia de una red de inhibición lateral.

También estudiaremos, empleando técnicas de neuroimagen, como la actividad neuronal generada puede provocar cambios en el flujo sanguíneo cerebral. Usando técnicas avanzadas de microscopía (microscopía confocal y multifotón) y técnicas de procesado de imagen, investigaremos los mecanismos utilizados por el cerebro para regular el suministro de flujo sanguíneo a las áreas funcionales activas en cada momento.

Específicamente, intentaremos averiguar si el cerebro guarda en reserva, en forma de capilares contraídos, un porcentaje del volumen sanguíneo para ser utilizado en momentos de alta activación. También utilizaremos un modelo de epilepsia para estudiar como estas alteraciones del flujo sanguíneo contribuyen a la muerte celular, ya que los pacientes de epilepsia son especialmente sensibles y ven su calidad de vida significativamente afectada por los factores temporales de la estimulación visual.