

Diferencias Sexuales en los Efectos de los Contexto Emocionales sobre el Procesamiento Inhibitorio: Un estudio de Rastreo Ocular

Vladimir Huerta-Chávez y Julieta Ramos-Loyo

Instituto de Neurociencias, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

Nota de Autor

Julieta Ramos-Loyo  <https://orcid.org/0000-0002-4885-6567>

Sin conflictos de interés por declarar.

Agradecimiento a CONACYT por el financiamiento del Proyecto No. 155520.

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Julieta Ramos-Loyo, Instituto de Neurociencias, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Francisco de Quevedo 180, Col. Arcos Vallarta, C.P. 44130, Guadalajara, Jalisco, México. Tel: +52 (33) 377 1150. Correo electrónico: julieta.ramos@academicos.udg.mx

Resumen

La inhibición es fundamental en la regulación de la conducta y los estímulos emocionales pueden afectar las habilidades inhibitorias. En este estudio se evaluaron los efectos de contextos emocionales placenteros y displacenteros en la orientación de la atención, a través los movimientos oculares, durante la inhibición de una respuesta predominante. Se evaluaron las inhibiciones correctas y las fijaciones oculares en hombres y mujeres en cuatro tareas Go/No-Go: sin contexto, neutra, placentera y displacentera. Los participantes debían presionar una tecla solo si una flecha colocada en el centro de la pantalla coincidía en color y dirección con una barra ubicada en uno de los extremos en caso contrario, debían inhibir su respuesta. Los contextos emocionales eran imágenes de fondo irrelevantes para la tarea. Los resultados mostraron que los contextos emocionales, especialmente los displacenteros, interfirieron en la inhibición de la respuesta y aumentaron el porcentaje de fijaciones alrededor de la flecha mientras que se redujeron sobre la flecha. No hubo diferencias sexuales en la inhibición de la respuesta, pero sí en la secuencia de las fijaciones en las áreas de interés. Las mujeres se centraron primero en el contexto emocional y luego en la flecha, mientras que los hombres hicieron lo contrario. Estos hallazgos muestran que los estímulos emocionales, especialmente los displacenteros, interfieren con la inhibición de la respuesta predominante. Las mujeres son más atraídas inicialmente por los contextos emocionales. En contraste, los hombres prestan atención primero al área relevante para la tarea y luego voluntariamente al contexto emocional.

Palabras clave: diferencias sexuales, control inhibitorio, atención, emoción, movimientos oculares, rastreo ocular

Sex Differences in the Effects of Emotional Contexts on Inhibitory Processing: An Eye Tracking study

Abstract

Inhibition is crucial in regulating behavior, and emotional stimuli can affect inhibitory abilities. This study examined the effects of implicit pleasant and unpleasant emotional contexts on attentional orientation during prepotent response inhibition through eye movements. Behavioral performance and eye fixations were evaluated in men and women in four Go/No-Go tasks: no context, neutral, pleasant, and unpleasant. Participants had to press a key only if an arrow placed in the center of the screen coincided in color and direction with a bar located at one edge, otherwise, they had to inhibit its response. Emotional contexts were background images irrelevant to the task. Results showed that emotional contexts, particularly unpleasant ones, interfered with response inhibition and increased the percentage of fixations in the area around the arrow while reducing fixations on the arrow. There were no sex differences in response inhibition, but there were differences in the sequence of fixations on the areas of interest. Women focused on the emotional area and then on the arrow, while men did the opposite. These findings demonstrate that emotional stimuli, particularly unpleasant ones, interfere with prepotent response inhibition. Women are more initially attracted to emotional contexts. In contrast, men first pay attention to the task-relevant area and then voluntarily to the emotional context.

Keywords: sex differences, inhibitory control, attention, emotion, eye movements, eye tracking

Diferencias Sexuales en los Efectos de los Contextos Emocionales sobre el Procesamiento Inhibitorio: Un estudio de Rastreo Ocular

En las últimas décadas se ha incrementado el interés por el estudio de las diferencias que presentan hombres y mujeres en distintos procesos cognitivos como la atención, el lenguaje y las habilidades visoespaciales, entre otros (ver revisión de Pletzer, 2014). En el presente estudio, estamos interesados particularmente en uno de los procesos cognitivos fundamentales en la regulación de la conducta, el control inhibitorio (ver Barkley, 1997).

El control inhibitorio incluye distintos aspectos como son la inhibición cognitiva, la inhibición motora, el control de interferencia y el control oculomotor (Nigg, 2000). La inhibición de la conducta motora implica la supresión de acciones predominantes o reflejas. Por su parte, el control de interferencia se refiere a la habilidad para resistir a la interferencia de estímulos irrelevantes para la tarea en curso. Por otra parte, el control inhibitorio cognitivo se asocia con la supresión de información irrelevante para liberar carga a los procesos de memoria de trabajo y atención. Finalmente, el control oculomotor se refiere a la habilidad para suprimir respuestas oculares automáticas guiadas por un estímulo. En este estudio nos centraremos principalmente sobre el control de la interferencia y la inhibición motora.

El paradigma Go/No-Go es uno de los más utilizados para evaluar la inhibición motora, particularmente la inhibición de la respuesta predominante. Este paradigma consiste en la presentación de una alta proporción de estímulos frecuentes (Go) a los que la persona debe responder, lo que genera una respuesta predominante, y de una baja proporción de estímulos infrecuentes (NoGo) a los que no debe responder, permitiendo así evaluar la habilidad para inhibirlos (Aron et al., 2004).

Se han encontrado algunas diferencias sexuales en el desempeño de la tarea Go/No-Go. Sjoberg y Cole (2018) reportaron que las mujeres tuvieron una mayor habilidad para inhibir sus respuestas en una tarea Go/No-Go con figuras geométricas de la respuesta en comparación con los hombres. De manera similar, Knežević (2018) encontró que las mujeres fueron más precisas tanto al responder a los ensayos Go como al inhibir su respuesta (NoGo) en una tarea en la que los participantes tenían que responder o inhibir la respuesta en función del estímulo previo. No obstante, otros estudios no han revelado diferencias entre los sexos (Omura y Kusumoto, 2015).

Algunos estudios han explorado las diferencias sexuales en las habilidades de inhibición a través del registro de la actividad eléctrica cerebral, con diferencias en sus resultados dependiendo de la tarea utilizada (para una revisión ver Ramos-Loyo et al., 2022). En términos generales, los estudios refieren que los hombres muestran un mejor control de la interferencia que las mujeres (Clayson et al., 2011). Por su parte, las mujeres presentan un mayor control inhibitorio que los hombres gracias a una detección más temprana del estímulo diferente (Yuan et al., 2008), asimismo son más precisas y consistentes en tareas inhibitorias complejas a partir de un procesamiento más proactivo y cuidadoso, en contraste con un procesamiento más rápido, pero con menor control por parte de los hombres (Bianco et al., 2020; Knežević, 2018). De esta manera, las diferencias entre hombres y mujeres en el control inhibitorio de la respuesta preferente pueden variar en función de las características de la tarea experimental y la estrategia utilizada para realizarla.

Por otro lado, en estudios de resonancia magnética funcional se han encontrado diferencias sexuales en el control inhibitorio motor a través de diversos paradigmas

experimentales. En particular, los hombres han demostrado mayor activación en la corteza cingulada anterior rostral durante la realización de la tarea Go/No-Go, lo que se correlaciona negativamente con los puntajes de impulsividad (Liu et al., 2012). En cambio, en las mujeres se ha observado una mayor activación en el giro frontal inferior derecho y el área motora pre-suplementaria durante la inhibición de la detención de una respuesta en curso en una tarea stop-signal, lo que se relaciona con una mayor activación de las regiones implicadas en la interrupción de la respuesta (Gaillard et al., 2020). Estos resultados sugieren que a pesar de que pueden no observarse diferencias a nivel conductual, sí pueden existir diferencias sexuales en el control inhibitorio motor a nivel de la activación cerebral, tanto en la inhibición de la respuesta predominante como en la inhibición de la respuesta ya iniciada, relacionadas con los paradigmas Go/No-Go y stop-signal, respectivamente.

En otro aspecto, se han reportado diferencias sexuales en el procesamiento de estímulos emocionales. Específicamente, se ha observado que las mujeres, en general, son más hábiles para reconocer emociones y son más reactivas y expresivas emocionalmente que los hombres (Campbell et al., 2002; Chaplin, 2015; Collignon et al., 2010; Fischer y LaFrance, 2015; Gardener et al., 2013; Proverbio et al., 2017). Sin embargo, estas diferencias son moduladas por algunos factores como el tipo de emoción y el contexto social, entre otros (Kret y De Gelder, 2012).

En este sentido, las mujeres tienden a expresar sus emociones a través de la expresión facial y la comunicación interpersonal, mientras que los hombres generalmente lo hacen a través del comportamiento agresivo. Además, se ha encontrado que las mujeres tienen mayor precisión para reconocer expresiones faciales de asco y miedo, mientras que los hombres tienen mayor precisión para reconocer el enojo (Connolly et al., 2019; Kapitanović et al., 2023; Rotter y Rotter, 1988).

Algunos estudios han referido que las mujeres reaccionan con mayor intensidad a los estímulos negativos, mientras que los hombres lo hacen a estímulos positivos, especialmente de tipo erótico (Bradley, Codispoti, Cuthbert et al., 2001; Bradley, Codispoti, Sabatinelli, 2001; Gardener et al., 2013; Lithari et al., 2010). En cuanto a la capacidad para regular emociones, aunque no hay resultados concluyentes en términos de qué sexo presenta mayor eficiencia, sí se han encontrado diferencias en las estrategias utilizadas, ya que mientras que las mujeres reportan utilizar más estrategias focalizadas en las emociones, los hombres utilizan estrategias más cognitivas para regularlas (para revisiones ver Kret y Gelder, 2012; Whittle et al., 2011).

Los estímulos y contextos emocionales son parte inherente a la vida cotidiana y pueden tanto facilitar como interferir la realización de distintas tareas (Pessoa et al., 2012), por lo tanto, el control inhibitorio es esencial en la modulación del impacto de los estímulos emocionales sobre los procesos cognitivos (Barkley, 1997). Verbruggen y De Houwer (2007) proponen que el efecto de interferencia de los estímulos emocionales sobre la inhibición de la respuesta puede deberse a que éstos atrapan la atención debido a su relevancia adaptativa.

En cuanto a las diferencias sexuales en el control inhibitorio ante la presencia de estímulos emocionales, Li et al. (2006) observaron que, aunque no había diferencias sexuales en la ejecución conductual durante la inhibición de la respuesta en una tarea stop-signal, sí hubo diferencias en la activación cerebral. Los hombres tuvieron mayor activación en regiones corticales y subcorticales que las mujeres, lo cual podría interpretarse como que las mujeres requieren menores recursos neurales durante el procesamiento inhibitorio ante contextos emocionales debido a que emplean estrategias más eficientes.

En un estudio previo encontramos que, a pesar de no existir diferencias sexuales en la ejecución conductual, sí hubo diferencias en los potenciales relacionados con eventos (PREs) en una tarea Go/No-Go semejante a la utilizada en el presente estudio (Ramos-Loyo et al., 2016). Se observó que las mujeres invirtieron más recursos neurales durante las etapas iniciales del proceso de inhibición (N2) ante la presencia de contextos emocionales tanto placenteros como displacenteros, aunque de manera más importante ante los displacenteros en comparación con el contexto neutro. Mientras tanto, los hombres mostraron una mayor amplitud en un componente más tardío (P3) durante el proceso de inhibición ante los contextos displacenteros. Es importante resaltar que en la condición neutra no se observaron estas diferencias entre los sexos. A partir de esos resultados, nos preguntamos si las diferencias observadas entre los sexos en los procesos neurales asociados con la inhibición de la respuesta, podrían estar relacionadas con diferencias en la orientación de la atención visual hacia los contextos emocionales.

La técnica de rastreo ocular está cobrando cada vez más importancia en el estudio de la orientación de la atención hacia diferente tipo de estímulos. Es una técnica objetiva y con una alta precisión temporal en la evaluación de los movimientos oculares. Entre los parámetros más utilizados están las fijaciones visuales, las cuales permiten mantener la imagen de los objetos en la fóvea, por lo que son necesarias en la vida cotidiana para atender de manera selectiva el finito número de elementos de nuestro entorno (Duchowski, 2007). La secuencia de las fijaciones puede ser guiada por la relevancia visual de los objetos o por el control voluntario de la persona, en ambos casos, nos aportan información sobre el despliegue de la atención. La secuencia de las fijaciones puede proporcionar información sobre los procesos de atención automática y controlada. La primera fijación suele estar asociada principalmente con la atención automática, la cual está guiada por la relevancia visual y emocional de los estímulos (Humphrey et al., 2012). Sin embargo, la secuencia de fijaciones puede estar influenciada tanto por las características perceptuales y emocionales de los estímulos a través de mecanismos *bottom-up*, como por las demandas de la tarea y el control voluntario del individuo a través de mecanismos *top-down* (Goldstein y Cacciamani, 2021).

En el estudio de los movimientos oculares, la instrucción de la tarea es determinante en el comportamiento ocular, particularmente cuando hay elementos emocionales en la imagen. Por ejemplo, Dolcos et al. (2022) utilizaron una tarea de atención focalizada con imágenes displacenteras y neutras en la que se les indicó a los participantes que prestaran atención al primer plano de la imagen (contenido de interés) o al segundo plano (un fondo de valencia neutra) de acuerdo a la pista previa y posteriormente, que calificaran su experiencia emocional ante cada estímulo. Los resultados mostraron que los participantes veían en mayor medida el primer o segundo plano de manera congruente con la instrucción. Asimismo, cuando ellos tenían que ver las imágenes displacenteras en segundo plano, la puntuación de su experiencia emocional disminuyó en comparación a cuando tenían que observarlas en primer plano. Esto sugiere que el impacto de las emociones displacenteras puede modularse en función de la orientación de la atención.

Con respecto al efecto del sexo en el comportamiento ocular, Rupp y Wallen (2007) encontraron que, ante estímulos eróticos con escenas de parejas heterosexuales, los hombres fijaban su mirada por más tiempo sobre los rostros femeninos mientras que las mujeres realizaban un mayor número de primeras fijaciones sobre los genitales. Esto contrasta parcialmente con los resultados de Lykins et al. (2008), quienes en una tarea de visualización

libre de imágenes eróticas y no-eróticas de parejas heterosexuales, encontraron que los hombres miraban por más tiempo la figura del sexo opuesto que las mujeres, mientras que ellas dividieron su atención entre las figuras femeninas y masculinas. También, se ha descrito que hay diferencias sexuales en la dirección de la atención hacia los rasgos faciales durante el reconocimiento de las seis expresiones emocionales básicas (Vassallo et al., 2009). Los hombres dirigen su atención por más tiempo hacia la nariz de los rostros, mientras que las mujeres lo hacen hacia los ojos. Esto sugiere que el rastreo ocular durante el reconocimiento emocional es más eficiente en las mujeres que en los hombres.

En suma, el procesamiento inhibitorio es un componente fundamental en la regulación de la conducta y las emociones, directamente involucrada en la adaptación social del individuo. Continuamente, se presentan estímulos con significado emocional en el entorno social y se sabe que los estímulos emocionales tienen la capacidad de interferir con el control inhibitorio. Diversos autores han encontrado diferencias sexuales en el control inhibitorio motor, el control de interferencia, el control del movimiento ocular y el procesamiento emocional. En particular, en un estudio previo realizado con PREs se encontró que estos efectos de interferencia sobre la inhibición de la respuesta predominante muestran diferencias entre hombres y mujeres (Ramos-Loyo, 2016). A pesar de que no hubo diferencias sexuales en la ejecución conductual, se encontró que las mujeres utilizan más recursos neurales en etapas iniciales del proceso, mientras que los hombres lo hacen en etapas posteriores, en cuyo caso se asoció con una peor ejecución inhibitoria. Una posible explicación a estos resultados es que las mujeres dirigen su atención hacia el contexto emocional de manera más automática y temprana, mientras que los hombres lo hacen de manera más tardía. Precisamente, la evaluación de la orientación de la atención por medio del rastreo ocular nos permitiría identificar si los estímulos emocionales atraen la atención de manera automática y/o voluntaria, generando la interferencia con la inhibición de la respuesta predominante.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue conocer las diferencias sexuales en la orientación de la atención, a través de las fijaciones oculares, hacia estímulos emocionales implícitos durante la inhibición de la respuesta en un paradigma Go/No-Go. Hipotetizamos que las mujeres mostrarían más fijaciones hacia los contextos emocionales en etapas iniciales (primeras fijaciones) que los hombres, mientras que los hombres lo harían en una etapa posterior de la atención (segundas fijaciones).

Estudiar el comportamiento ocular durante el procesamiento inhibitorio ante contextos emocionales puede brindar información novedosa sobre las estrategias que utilizan hombres y mujeres para controlar la atención y la conducta frente a los estímulos emocionales que se presentan en la vida cotidiana.

Método

Participantes

Se evaluaron a 40 participantes voluntarios, sanos y diestros de 24 a 35 años, 20 mujeres ($M = 25.60$, $DE = 2.20$) y 20 hombres ($M = 26.2$, $DE = 3.4$). Todos los participantes tuvieron un nivel académico mínimo de licenciatura. No se incluyó a personas que tomaran algún medicamento o droga que afectara el funcionamiento del Sistema Nervioso. Las participantes del sexo femenino respondieron un cuestionario sobre su ciclo menstrual (Sanz-Martin, 2000), con

el fin de distribuir las de manera homogénea en función de las fases folicular y lútea. Todos los participantes firmaron una carta de consentimiento informado después de que se les explicara detalladamente el procedimiento del estudio.

Materiales

Tarea Experimental

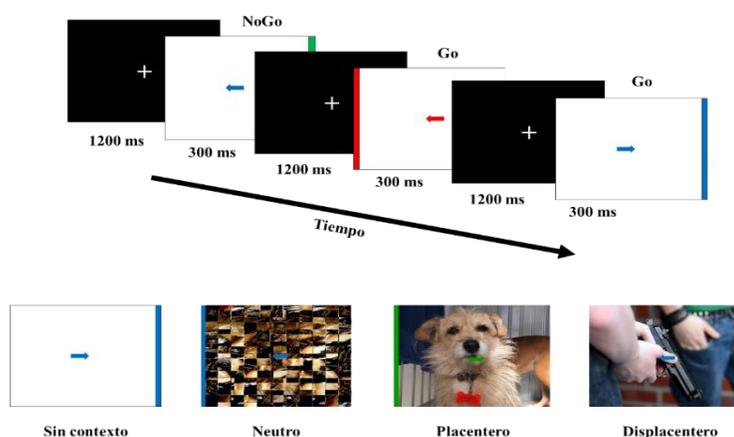
En la tarea experimental se utilizaron un total de 60 imágenes extraídas del Sistema Internacional de Imágenes Afectivas ([IAPS], Lang et al., 1999), 30 placenteras y 30 displacenteras. Las imágenes placenteras mostraban contenidos de tipo erótico, aventura, animales y bebés. Las imágenes displacenteras contenían escenas de asco, accidentes, amenaza y violencia. Dichas imágenes fueron seleccionadas de acuerdo a los valores de las dimensiones de valencia y activación obtenidos en un estudio previo (Ramos-Loyo et al., 2016). Los estímulos neutros se elaboraron a partir de la fragmentación y aleatorización del contenido de las mismas imágenes placenteras y displacenteras.

Cada participante realizó cuatro tareas bajo un paradigma Go/No-Go. Las cuatro tareas fueron: sin contexto, neutra, placentera y displacentera. Cada tarea constó de 240 ensayos cada una, 180 ensayos Go y 60 NoGo presentados de manera semi-aleatoria, evitando la presentación de ensayos NoGo de manera consecutiva. Inicialmente, se presentó un punto de fijación durante 1200 ms y posteriormente, una imagen durante 300 ms (Figura 1). Cada tarea duró aproximadamente 6 min.

En cada ensayo, se presentaba una flecha localizada en el centro de la pantalla y una barra ubicada en las orillas izquierda o derecha de la pantalla. Los participantes debían presionar una tecla (ensayos Go) cuando la flecha y la barra coincidieran en dirección (izquierda o derecha) y color (verde, roja o azul), y detener su respuesta en caso contrario (ensayos NoGo). Se les pidió que respondieran lo más rápido y preciso que les fuera posible. Se evaluó el porcentaje de inhibiciones correctas.

Figura 1

Diseño de la Tarea Experimental



Nota. Arriba. Orden de aparición de los estímulos en la tarea Go/No-Go. Abajo. Ejemplos de estímulos utilizados en cada contexto.

Registro y Análisis de los Movimientos Oculares

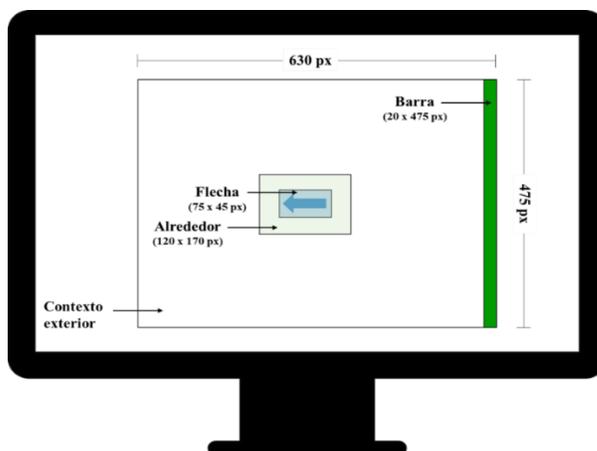
Registramos los movimientos oculares por medio de la técnica de detección del reflejo corneal (Tobii ET-1750), equipado con cinco emisores de luz infrarroja distribuidos en la parte superior e inferior de la pantalla de 17 pulgadas y una resolución de 1024 x 768 px, además de una cámara de infrarrojos. La detección de los movimientos oculares fue de manera binocular a una frecuencia de muestreo de 50 Hz. La presentación de los estímulos y análisis de los movimientos oculares se realizaron con el programa Tobii Studio®.

Para evaluar los movimientos oculares se analizó la secuencia de las fijaciones. Se consideró una fijación cuando las muestras de los movimientos oculares permanecían en el mismo punto durante al menos 100 ms. Lo anterior de acuerdo al umbral establecido en el que las muestras de los datos oculares tuvieran un valor por debajo de 30°/s. Se contó el número de fijaciones dentro de los 300 ms a partir de la presentación del estímulo. Se tomó como primera fijación aquella que obtuvo menor latencia de inicio a partir de la aparición del estímulo sobre cualquiera de las regiones de interés. Respecto a la segunda fijación, se consideró la siguiente fijación a la inicial que tuviera una duración mínima de 100 ms. A partir del número total de fijaciones de todos los estímulos, se calculó su porcentaje en cada región de interés para cada participante.

Como puede observarse en la Figura 2, se definieron cuatro regiones de interés. La primera, se refirió a la flecha (FL) ubicada en el centro de la pantalla. La segunda región fue denominada como contexto de alrededor de la flecha (CA), la tercera región como contexto exterior (CE) y la cuarta región correspondió a la barra. La Figura 2 muestra la localización de cada una de las regiones de interés.

Figura 2

Localización y Medida de las Regiones de Interés



Procedimiento

Los participantes se sentaron cómodamente frente al monitor del rastreador a 90 cm de distancia en un cuarto sin distracciones y adecuadamente iluminado. Al inicio del registro de los movimientos oculares realizamos una calibración estándar de 5 puntos distribuidos en la pantalla para establecer un mapa de las coordenadas y determinar el área del campo visual. Con el objetivo de confirmar que los participantes hubieran comprendido las instrucciones, antes de cada una de las tareas presentamos a los participantes una serie de ensayos de prueba distintas a las utilizadas en la tarea experimental. Presentamos las 4 tareas en un orden contrabalanceado entre los participantes, permitiéndoles un descanso de 5 min entre ellas.

Análisis Estadístico

A nivel conductual, analizamos las diferencias en el porcentaje de inhibiciones correctas por medio de un ANOVA de diseño mixto con los factores grupos (hombres y mujeres) y condiciones (sin contexto, neutra, placentera y displacentera). Para analizar las diferencias en el porcentaje de fijaciones oculares, realizamos ANOVAs incluyendo como factores: grupo, condiciones y secuencia de fijaciones (primeras y segundas fijaciones) para cada una de las regiones de interés (FL, CA y CE) en los ensayos NoGo. Debido a que el número de fijaciones hacia la barra fue mínimo, esta región no se tomó en cuenta para el análisis. Se consideró un nivel de significancia de $p < .05$. Para ajustar los niveles de significancia aplicamos las correcciones de Greenhouse-Geisser y de Bonferroni para las comparaciones *pos-hoc*.

Resultados

Ejecución Conductual

Diferencias entre Contextos

Un efecto principal de condición mostró menor porcentaje de inhibiciones correctas en las condiciones emocionales que en los controles ($F(3, 36) = 8.9, p < .001, \eta_p^2 = .19$). La condición placentera mostró menor número de inhibiciones correctas que la sin contexto ($p = .01$) y, la displacentera que la sin contexto ($p = .003$) y la neutra ($p = .002$) (Tabla 1).

Diferencias entre Sexos

No hubo diferencias sexuales en el porcentaje de inhibiciones correctas ($F(1, 36) = .61, p = .38, \eta_p^2 = .01$).

Tabla 1

Medias y Desviaciones Estándar del Porcentaje de Inhibiciones Correctas en cada Contexto

	Sin contexto		Neutro		Placentero		Displacentero	
	M	(DE)	M	(DE)	M	(DE)	M	(DE)
Mujeres	93.1	(3.6)	90.1	(4.4)	89.2	(5.8)	87.5	(4.6)
Hombres	90.5	(4.7)	89.1	(6.7)	85.2	(8.3)	84.8	(9.2)

Movimientos Oculares

Región de la Flecha

Diferencias entre Contextos

Se observó un efecto principal de condición en el porcentaje de fijaciones sobre la región de la flecha ($F(3, 36) = 5.9, p = .001, \eta_p^2 = .13$). Durante la condición neutra se presentó un mayor porcentaje de fijaciones sobre la flecha que durante la placentera ($p = .001$) y la displacentera ($p = .05$).

Región de la Flecha

Diferencias entre Sexos

Mujeres y hombres presentaron diferencias en el porcentaje de primeras y segundas fijaciones en función de los contextos emocionales en la región de la flecha. Los hombres tuvieron mayor porcentaje de primeras fijaciones sobre la flecha en las condiciones placentera ($p = .04$) y displacentera ($p = .01$) que las mujeres. En cambio, las mujeres tuvieron mayor porcentaje de segundas fijaciones en la condición displacentera ($p = .01$) en comparación con los hombres.

Además de las diferencias observadas en el factor principal de sexo, la interacción de sexo x condición x secuencia de fijaciones ($F(3,114) = 2.6, p = .05, \eta_p^2 = .06$) también mostró diferencias sexuales. Inicialmente, las mujeres realizaron mayor porcentaje de primeras fijaciones sobre la flecha cuando no hubo un contexto, en comparación a cuando se presentaron los contextos emocionales, placentero ($p = .001$) y displacentero ($p = .001$). En cambio, el porcentaje de segundas fijaciones sobre la flecha fue mayor en las condiciones placentera ($p = .01$) y displacentera ($p = .02$) que en la sin contexto. Además, las mujeres mostraron mayor porcentaje de primeras fijaciones que de segundas fijaciones en la región de la flecha en la condición sin contexto ($p < .001$) y neutra ($p = .002$), mientras que en la condición placentera ocurrió lo opuesto ($p = .03$).

Por su parte, los hombres mostraron mayor porcentaje de primeras que de segundas fijaciones sobre la región de la flecha en la condición sin contexto ($p < .001$), neutra ($p < .001$) y displacentera ($p < .001$). También, se encontró que los hombres realizaron mayor porcentaje de primeras fijaciones sobre la región de la flecha en la condición sin contexto que en la placentera ($p < .001$), en la neutra que en la placentera ($p < .001$) y la displacentera ($p = .01$), así como una tendencia en la displacentera en relación con la placentera ($p = .06$).

Región de Alrededor de la Flecha

Diferencias entre Contextos

Se encontró un efecto principal de condición en el porcentaje de fijaciones sobre la región alrededor de la flecha en función de los contextos emocionales ($F(3, 36) = 57.1, p < .001, \eta_p^2 = .60$), que indica que, ante los contextos emocionales, la fijación de la mirada se dio en mayor proporción alrededor de la flecha que en las condiciones control. Así, en la condición placentera se observó un mayor porcentaje de fijaciones alrededor de la flecha que en las condiciones sin contexto ($p < .001$), neutra ($p = .001$) y displacentera ($p = .04$). De manera similar, en la condición displacentera hubo mayor porcentaje de fijaciones alrededor de la flecha que las condiciones sin contexto ($p < .001$) y neutra ($p < .001$).

Región de Alrededor de la Flecha

Diferencias entre Sexos

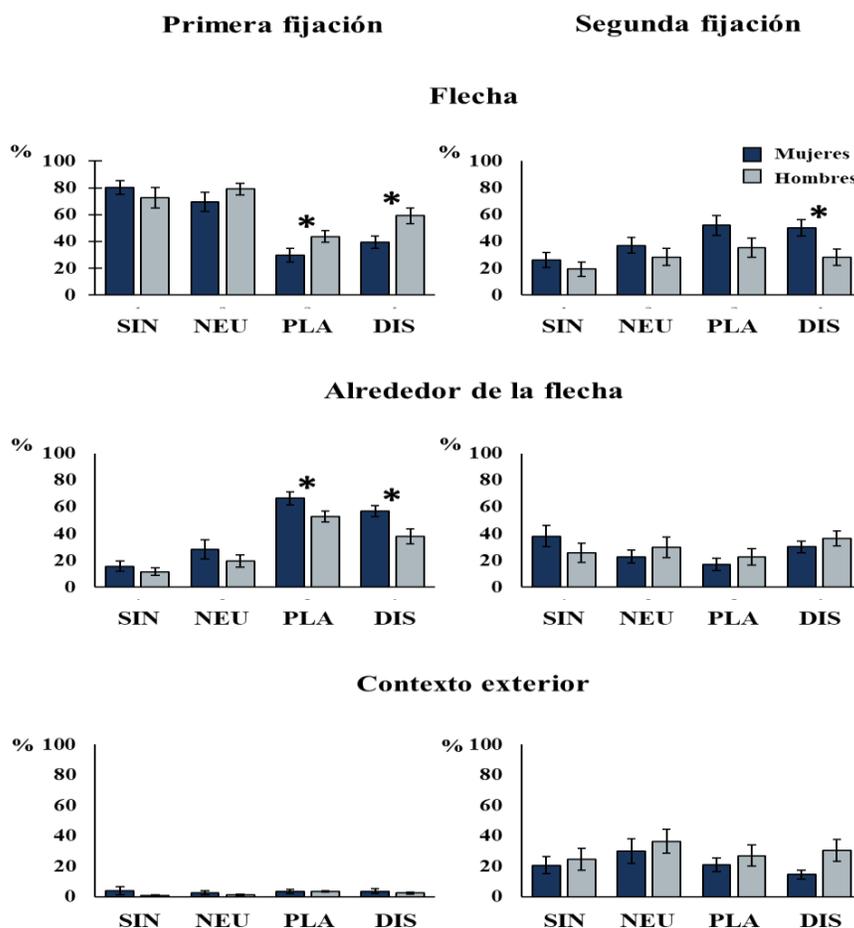
En la región de alrededor de la flecha se observó una interacción entre los factores de sexo x condición x secuencia de fijaciones ($F(3, 114) = 3.0, p = .04, \eta_p^2 = .07$). En este sentido, las mujeres realizaron más primeras fijaciones sobre la región de alrededor de la flecha en las condiciones placentera ($p = .01$) y displacentera ($p = .03$) que los hombres.

Región del Contexto Exterior

Se encontró un efecto principal en la secuencia de fijaciones ($F(1, 38) = 47.23, p < .001, \eta_p^2 = .55$), en donde la región del contexto exterior recibió más segundas que primeras fijaciones ($p < .001$). No se observaron diferencias significativas en función de las condiciones ni del sexo.

Figura 3

Efecto de los Contextos Emocionales en la Secuencia de Fijación



Nota. Medias y errores estándar de la primera y segunda fijación para cada una de las regiones de interés en los contextos: sin contexto (SIN), neutro (NEU), placentero (PLA) y displacentero (DIS) en mujeres y hombres. * $p < 0.05$.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue conocer las diferencias sexuales en los efectos de los contextos emocionales en la inhibición de la respuesta a través de las fijaciones oculares, utilizando un paradigma Go/No-Go. De manera general, se encontró que el contexto displacentero dificultó en mayor medida la inhibición de la respuesta que los demás contextos. Aunque no se observaron diferencias sexuales en la inhibición de la respuesta, la dirección de la mirada ante los contextos emocionales sí mostró diferencias. En las condiciones emocionales, las mujeres en un primer momento, dirigieron su mirada principalmente hacia la región alrededor de la flecha y posteriormente, hacia la flecha. Mientras tanto, los hombres mostraron un patrón opuesto al de las mujeres, focalizando su mirada inicialmente en la flecha y, posteriormente, incrementando sus fijaciones oculares en el contexto emocional alrededor de la flecha.

Diferencias entre Condiciones

La presencia de las imágenes emocionales implícitas afectó el control inhibitorio motor. Así, el porcentaje de inhibiciones correctas fue menor en las condiciones emocionales que en las condiciones control. En cuanto a la orientación de la atención, nuestros resultados indican que durante los contextos control (sin contexto y neutro), los participantes fijaban su mirada principalmente en la flecha y durante los contextos emocionales (placentero y displacentero) incrementaban sus fijaciones en el contexto alrededor de la flecha. Este efecto fue mayor en los contextos placenteros en comparación con los displacenteros. Lo anterior es congruente con algunos estudios de rastreo ocular que sustentan la idea de que las imágenes emocionales atraen la atención durante las primeras etapas del procesamiento de la información (Calvo y Lang, 2004; Coy y Hutton, 2012; Nummenmaa, et al., 2006). Igualmente, confirma lo encontrado en estudios previos (Ramos-Loyo et al., 2016, 2017, 2021). A partir de lo anterior, proponemos que la información emocional circundante a la flecha atrae la atención del participante. Antecedente directo a este estudio realizado con el mismo paradigma experimental (Silva-Contreras, 2019) mostró una mayor activación de los giros frontales medial e inferior durante la inhibición de la respuesta ante los contextos emocionales placentero y displacentero en contraste con el contexto neutro, lo que sugiere una mayor participación de los mecanismos de control *top-down* necesarios para inhibir la interferencia causada por las imágenes de fondo y paralelamente, inhibir la respuesta predominante.

Las imágenes emocionales pueden modular también el estado motivacional de las personas, determinando qué aspectos de una imagen son más relevantes, por lo tanto, atrayendo más atención, incluso previo al reconocimiento consciente de la información, lo que se manifiesta en el comportamiento ocular (Balcetis y Dunning, 2006). Algunos estudios han referido que las imágenes negativas generan mayor interferencia que las positivas (Delplanque et al., 2007; Hartikainen et al., 2000). En particular, en el estudio antecedente directo, se observó que los contextos displacenteros generaron mayor interferencia en la inhibición que los placenteros lo cual podría deberse a su relevancia en la adaptación social (Ramos-Loyo et al., 2016). En esta línea de pensamiento, se esperaría un mayor número de fijaciones en los contextos displacenteros en comparación con los placenteros. Sin embargo, en los presentes resultados, aunque sí se confirmó su mayor efecto de interferencia, se observó lo contrario. Esto podría indicar que debido a que los participantes conocían el tipo de estímulos que se le iban a presentar

previamente a cada tarea, ejercieran un mayor control inhibitorio de interferencia de tipo voluntario y proactivo ante estos estímulos. Esta idea concuerda con los resultados en los PREs de los estudios mencionados, en donde la amplitud del componente N2 NoGo fue mayor ante los contextos displacenteros, lo que indica que se requirieron mayores recursos neurales para llevar a cabo el procesamiento inhibitorio.

En el presente diseño experimental, las imágenes emocionales eran irrelevantes para la ejecución de la tarea, de tal manera que los participantes debían inhibir la interferencia cognitiva para inhibir su respuesta. Si los estímulos emocionales hubieran sido relevantes para la tarea, los resultados podrían haber sido distintos, ya que se ha encontrado que en ese caso mejoran el control cognitivo (Kanske, 2012).

Diferencias entre Sexos

No encontramos diferencias significativas en el porcentaje de inhibiciones correctas entre hombres y mujeres. Estos resultados confirman los obtenidos en estudios previos realizados con el mismo paradigma experimental en adultos y adolescentes (Ramos-Loyo et al., 2016, 2017). Sin embargo, existen un par de trabajos en los que las mujeres muestran un mejor desempeño en el control inhibitorio que los hombres empleando tareas Go/No-Go (Knežević, 2018; Sjoberg y Cole, 2018). Un aspecto importante al que pueden atribuirse estas diferencias en los resultados de los estudios, es que en estos últimos se utilizaron estímulos más simples como letras o figuras geométricas, sin contextos emocionales. Además, en la tarea de Knežević (2018), los participantes tenían que recordar el estímulo previo para saber si tenían que responder o no, cambiando la complejidad de la tarea al añadir un proceso de retención mnémica. Nuestra tarea implica tanto la inhibición de la interferencia causada por la presencia del contexto emocional como la inhibición de la respuesta predominante y el control oculomotor, lo que incrementa su nivel de dificultad.

En relación con la orientación de la atención, los efectos de las imágenes emocionales sobre la inhibición de la respuesta sí fueron modulados por el sexo. Como se mencionó anteriormente, en las condiciones emocionales, las mujeres fijaron su mirada inicialmente sobre elementos del contexto circundantes a la flecha y después, focalizaron su mirada sobre la flecha, principalmente en la condición displacentera. En cambio, los hombres, primero focalizaron su mirada sobre la flecha y después sobre regiones del contexto emocional. Estos resultados coinciden con estudios que señalan diferencias sexuales en el procesamiento de las señales emocionales. Por ejemplo, Hagemann et al. (1999) encontraron que las mujeres refirieron experimentar niveles más altos de respuesta emocional que los hombres, tanto al contenido agradable como desagradable presentado en videos. Los autores proponen que las mujeres son más reactivas al contenido emocional. A nivel conductual, Proverbio (2017) encontró que las mujeres muestran puntuaciones más altas que los hombres, tanto en la dimensión de valencia como de activación ante rostros con distintas expresiones emocionales. Sugiere que las mujeres muestran mayor capacidad de respuesta emocional ante estímulos que representan una gran relevancia biológica y social.

Estudios de neuroimagen refieren una activación diferencial de las estructuras cerebrales ante estímulos emocionales entre hombres y mujeres. Mientras que en las mujeres se activan principalmente la amígdala izquierda, el hipotálamo, el caudado izquierdo y la corteza prefrontal medial ante estímulos que generan emociones desagradables, los hombres incrementan la

activación de la amígdala izquierda, el giro frontal inferior bilateral y el giro fusiforme derecho ante estímulos que producen emociones agradables (para una revisión ver a Stevens y Hamann, 2012). En un estudio electrofisiológico, Gardener et al. (2013), también encontraron que las mujeres muestran mayor reactividad emocional y mayor regulación emocional hacia imágenes desagradables. Además, se ha descrito que las imágenes desagradables generan una mayor respuesta de activación defensiva en las mujeres que en los hombres, evaluados a través de una mayor magnitud del reflejo de parpadeo por sobresalto y una mayor desaceleración del ritmo cardíaco (Bradley, Codispoti, Sabatinelli et al., 2001). Sin embargo, en los presentes resultados se observa una mayor orientación atencional hacia los estímulos placenteros que displacenteros en ambos sexos.

En conjunto con los estudios mencionados anteriormente, nuestros resultados sugieren que el mayor número de fijaciones realizadas por las mujeres en primera instancia (primeras fijaciones) hacia el contexto emocional alrededor de la flecha, indica que ellas se ven más atraídas hacia los estímulos emocionales que los hombres. Sin embargo, también atendieron a la flecha simultáneamente, ya que su desempeño fue eficiente y equivalente al de los hombres. Posteriormente, de manera más controlada y voluntaria, ellas focalizaron más directamente su mirada sobre la flecha (porcentaje de segundas fijaciones), principalmente ante los contextos displacenteros. En cambio, los hombres, inicialmente focalizaron su mirada sobre la flecha y después sobre regiones del contexto emocional. Hay que hacer notar que, ni los hombres ni las mujeres tuvieron fijaciones sobre la barra, a pesar de que contenía información relevante para responder o inhibir la respuesta. Dado que ambos grupos mostraron un nivel alto de ejecución en la tarea, es factible pensar que la barra se percibió a partir de la visión periférica, lo cual se favoreció por ser un elemento con baja complejidad visual.

Debido a que las imágenes placenteras incluían distintas categorías (bebés, imágenes tiernas y escenas románticas no-eróticas y eróticas) no fue posible diferenciar si los hombres mostraban una mayor preferencia hacia los estímulos de tipo erótico, mientras que las mujeres lo hacen hacia estímulos prosociales, bebés entre otros como se ha descrito en la literatura (Lykins et al., 2008; Proverbio et al., 2009).

Nuestros resultados también son consistentes con el estudio previo (Ramos-Loyo et al., 2016) realizado con PREs en el que se encontró que las mujeres presentaban una mayor amplitud del componente N2 ante la inhibición de la respuesta en contextos emocionales que los hombres, los cuáles a su vez mostraron una mayor amplitud del P3. El N2 es un componente que se presenta entre los 200 y 400 ms a partir de la presentación del estímulo y ha sido vinculado con procesos de control atencional, resolución del conflicto y el proceso de inhibición de la respuesta, principalmente relacionada con regiones prefrontales (Folstein y Petten, 2008; Zhang y Lu, 2012). Mientras tanto, el P3 es un componente que se presenta entre los 300 y 600 ms a partir de la presentación del estímulo y ha sido asociado a procesos de inhibición cognitiva y motora, así como con la evaluación del desempeño inhibitorio (Bokura et al., 2001; Bruin et al., 2001; Smith et al., 2008). En conjunto con los resultados de los PREs mencionados anteriormente, nuestros resultados podrían indicar que en las mujeres el proceso de control atencional e inhibitorio se da más tempranamente que en los hombres, reclutando mayores recursos neurales en el componente N2 y fijando su mirada de manera automática sobre la región de alrededor de la flecha, posteriormente, de manera más voluntaria reubican su mirada sobre la flecha inhibiendo el contexto. Mientras tanto en los hombres, el procesamiento inhibitorio es

más tardío, ya que presentan mayor amplitud del P3 indicando un mayor reclutamiento de recursos neurales para inhibir la interferencia de la imagen emocional y la respuesta predominante. Durante las etapas tempranas del estímulo, los hombres muestran menor sesgo atencional al fijar su mirada sobre la flecha, luego en medida que aumenta la exposición del estímulo, de manera más voluntaria redirigen su atención sobre regiones del contexto emocional, lo que implica controlar la interferencia emocional y la respuesta predominante en una etapa posterior. Es importante señalar que cuando no existió un contexto o éste fue de tipo neutro, no hubo diferencias entre hombres y mujeres en el porcentaje de fijaciones, lo que apoya la idea de que estos resultados se deben a las propiedades emocionales de las imágenes presentadas.

Los efectos de los contextos emocionales sobre varios aspectos del control inhibitorio por medio de paradigmas semejantes al del presente estudio, han permitido identificar dificultades en poblaciones típicas de adolescentes, en particular los que presentan mayores rasgos de impulsividad (Vázquez-Moreno et al., 2019), así como en pacientes con Trastorno Límite de la Personalidad (Ramos-Loyo et al., 2021). Estudiar los efectos que ejercen los estímulos emocionales sobre los procesos inhibitorios ayudaría a comprender el desbalance entre los mecanismos de control *top-down* y *bottom-up* asociados a la regulación de la conducta que ocurre en el Trastorno por Déficit de Atención, la depresión, las fobias y la esquizofrenia, entre otros.

Finalmente, nuestros resultados presentan algunas limitaciones. El porcentaje de fijaciones oculares nos permite observar el curso temporal de la orientación atencional, sin embargo, no evaluamos la duración de las mismas, lo que complementaría la información obtenida. Además, es probable que nuestros resultados estén limitados con respecto a la cantidad de fijaciones obtenidas en cada estímulo, debido a la duración del estímulo (300 ms) y la frecuencia de muestreo del rastreador ocular (50 Hz).

Conclusiones

Los resultados obtenidos a partir del rastreo de los movimientos oculares nos ofrecen evidencia de que los efectos negativos en la inhibición de la respuesta predominante que son generados por imágenes emocionales implícitas, se deben a que éstas atraen la atención, lo que propicia un efecto de interferencia. Además, nuestros resultados sugieren que las mujeres y los hombres difieren en el curso temporal del procesamiento atencional hacia los estímulos con valencia emocional, a pesar de que éstos no sean relevantes para la tarea en curso. Mientras que las mujeres son más atraídas inicialmente por los contextos emocionales, los hombres focalizan su atención inicialmente sobre el estímulo relevante para la solución de la tarea y posteriormente, dirigen su mirada a las áreas que contienen la información emocional. Así mismo, resaltan la importancia de estudiar las diferencias sexuales en los procesos cognitivos y emocionales, así como la interacción entre ellos.

Imágenes usadas del IAPS. Displacenteras para ambos sexos: 9561, 1300, 1280, 9140, 2120, 1111, 2053, 2205, 2205, 2570, 2800, 2900, 3160, 3180, 3181, 3500, 3530, 6313, 6550, 6560, 6838, 9040, 9042, 9181, 9250, 9373, 9433, 9570, 9921, 6230. Placenteras para ambos sexos: 1440, 4650, 5621, 8380, 8370, 8200, 8185, 8180, 8030, 7350, 4680, 4669, 4660, 4653, 4641, 4611, 4599, 2616, 2530, 2340, 2165, 2057, 2040, 2000. Placenteras hombres: 4250, 4220, 4150, 4003, 4002, 4230. Placenteras mujeres: 4572, 4533, 4531, 4520, 4510, 4500.

Referencias

- Aron, A. R., Robbins, T. W., y Poldrack, R. A. (2004). Inhibition and the right inferior frontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(4), 170–177. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.02.010>
- Balçetis, E., y Dunning, D. (2006). See what you want to see: motivational influences on visual perception. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91(4), 612–625. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.91.4.612>
- Barkley R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65–94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>
- Bianco, V., Berchicci, M., Quinzi, F., Perri, R. L., Spinelli, D., y Di Russo, F. (2020). Females are more proactive, males are more reactive: neural basis of the gender-related speed/accuracy trade-off in visuo-motor tasks. *Brain Structure y Function*, 225(1), 187–201. <https://doi.org/10.1007/s00429-019-01998-3>
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., y Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: Sex differences in picture processing. *Emotion*, 1(3), 300–319. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.1.3.300>
- Bokura, H., Yamaguchi, S., y Kobayashi, S. (2001). Electrophysiological correlates for response inhibition in a Go/NoGo task. *Clinical Neurophysiology*, 112(12), 2224–2232. [https://doi.org/10.1016/s1388-2457\(01\)00691-5](https://doi.org/10.1016/s1388-2457(01)00691-5)
- Bruin, K. J., Wijers, A. A., y van Staveren, A. S. (2001). Response priming in a go/nogo task: Do we have to explain the go/nogo N2 effect in terms of response activation instead of inhibition? *Clinical Neurophysiology*, 112(9), 1660–1671. [https://doi.org/10.1016/s1388-2457\(01\)00601-0](https://doi.org/10.1016/s1388-2457(01)00601-0)
- Calvo, M. G., y Lang, P. J. (2004). Gaze patterns when looking at emotional pictures: Motivationally biased attention. *Motivation and Emotion*, 28(3), 221–243. <https://doi.org/10.1023/B:MOEM.0000040153.26156.ed>
- Campbell, R., Elgar, K., Kuntsi, J., Akers, R., Terstegge, J., Coleman, M., y Skuse, D. (2002). The classification of 'fear' from faces is associated with face recognition skill in women. *Neuropsychologia*, 40(6), 575–584. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(01\)00164-6](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(01)00164-6)
- Chaplin T. M. (2015). Gender and emotion expression: A developmental contextual perspective. *Emotion Review*, 7(1), 14–21. <https://doi.org/10.1177/1754073914544408>
- Clayson, P. E., Clawson, A., y Larson, M. J. (2011). Sex differences in electrophysiological indices of conflict monitoring. *Biological Psychology*, 87(2), 282–289. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.03.011>
- Collignon, O., Girard, S., Gosselin, F., Saint-Amour, D., Lepore, F., y Lassonde, M. (2010). Women process multisensory emotion expressions more efficiently than men. *Neuropsychologia*, 48(1), 220–225. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.09.007>
- Connolly, H. L., Lefevre, C. E., Young, A. W., y Lewis, G. J. (2019). Sex differences in emotion recognition: Evidence for a small overall female superiority on facial disgust. *Emotion*, 19(3), 455–464. <https://doi.org/10.1037/emo0000446>

- Coy, A. L., y Hutton, S. B. (2012). The influence of extrafoveal emotional faces on prosaccade latencies. *Visual Cognition*, 20(8), 883-901. <https://doi.org/10.1080/13506285.2012.712556>
- Delplanque, S., Karim, N., Scherer, K., y Grandjean, D. (2007). Spatial frequencies or emotional effects? A systematic measure of spatial frequencies for IAPS pictures by a discrete wavelet analysis. *Journal of Neuroscience Methods*, 165, 144–150. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2007.05.030>
- Dolcos, F., Bogdan, P. C., O'Brien, M., Jordan, A. D., Madison, A., Buetti, S., Lleras, A., y Dolcos, S. (2022). The impact of focused attention on emotional evaluation: An eye-tracking investigation. *Emotion*, 22(5), 1088–1099. <https://doi.org/10.1037/emo0000895>
- Duchowski, A. T. (2017). *Eye tracking methodology: Theory and practice*. Springer
- Fischer, A., y LaFrance, M. (2015). What drives the smile and the tear: Why women are more emotionally expressive than men. *Emotion Review*, 7(1), 22-29. <https://doi.org/10.1177/1754073914544406>
- Folstein, J. R., y Van Petten, C. (2008). Influence of cognitive control and mismatch on the N2 component of the ERP: A review. *Psychophysiology*, 45(1), 152–170. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2007.00602.x>
- Gaillard, A., Rossell, S. L., Carruthers, S. P., Sumner, P. J., Michie, P. T., Woods, W., Neill, E., Phillipou, A., Toh, W. L., y Hughes, M. E. (2020). Greater activation of the response inhibition network in females compared to males during stop signal task performance. *Behavioural Brain Research*, 386, 112586. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.112586>
- Gardener, E. K., Carr, A. R., Macgregor, A., y Felmingham, K. L. (2013). Sex differences and emotion regulation: An event-related potential study. *PloS One*, 8(10), e73475. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073475>
- Goldstein, B. E., y Cacciamani, L. (2021). *Sensation and perception* (11a. ed.). Cengage Learning.
- Hagemann, D., Naumann, E., Maier, S., Becker, G., Lürken, A., y Bartussek, D. (1999). The assessment of affective reactivity using films: Validity, reliability and sex differences. *Personality and Individual Differences*, 26(4), 627-639. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(98\)00159-7](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(98)00159-7)
- Hartikainen, K.M., Ogawa, K.H., y Knight, R.T. (2000). Transient interference of right hemispheric function due to automatic emotional processing. *Neuropsychologia*, 38(12), 1576–1580. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(00\)00072-5](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(00)00072-5)
- Humphrey, K., Underwood, G., y Lambert, T. (2012). Saliency of the lambs: A test of the saliency map hypothesis with pictures of emotive objects. *Journal of Vision*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1167/12.1.22>
- Kanske, P. (2012). On the influence of emotion on conflict processing. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 6, 2010–2013. <https://doi.org/10.3389/fnint.2012.00042>
- Kapitanović, A., Tokić, A., y Šimić, N. (2023). Differences in the recognition of sadness, anger, and fear in facial expressions: The role of the observer and model gender. *Arhiv za Higijenu Rada i Toksikologiju*, 73(4), 308–313. <https://doi.org/10.2478/aiht-2022-73-3662>
- Knežević, M. (2018). To go or not to go: Personality, behaviour and neurophysiology of impulse control in men and women. *Personality and Individual Differences*, 123, 21-26. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.10.039>

- Kret, M. E., y De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, 50(7), 1211–1221. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.12.022>
- Lang, P. J., Bradley, M. M., y Cuthbert, B. N. (1999). *International affective picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings*. The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Li, C. S., Huang, C., Constable, R. T., y Sinha, R. (2006). Imaging response inhibition in a stop-signal task: Neural correlates independent of signal monitoring and post-response processing. *Journal of Neuroscience*, 26(1), 186–192. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3741-05.2006>
- Lykins, A. D., Meana, M., y Strauss, G. P. (2008). Sex differences in visual attention to erotic and non-erotic stimuli. *Archives of Sexual Behavior*, 37(2), 219–228. <https://doi.org/10.1007/s10508-007-9208-x>
- Lithari, C., Frantzidis, C. A., Papadelis, C., Vivas, A. B., Klados, M. A., Kourtidou-Papadeli, C., Pappas, C., Ioannides, A. A., y Bamidis, P. D. (2010). Are females more responsive to emotional stimuli? A neurophysiological study across arousal and valence dimensions. *Brain Topography*, 23(1), 27–40. <https://doi.org/10.1007/s10548-009-0130-5>
- Liu, J., Zubieta, J. K., y Heitzeg, M. (2012). Sex differences in anterior cingulate cortex activation during impulse inhibition and behavioral correlates. *Psychiatry Research*, 201(1), 54–62. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2011.05.008>
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220–246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.220>
- Nummenmaa, L., Hyönä, J., y Calvo, M. G. (2006). Eye movement assessment of selective attentional capture by emotional pictures. *Emotion*, 6(2), 257–268. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.2.257>
- Omura, K., y Kusumoto, K. (2015). Sex differences in neurophysiological responses are modulated by attentional aspects of impulse control. *Brain and Cognition*, 100, 49–59. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2015.09.006>
- Pessoa, L., Padmala, S., Kenzer, A., y Bauer, A. (2012). Interactions between cognition and emotion during response inhibition. *Emotion*, 12(1), 192–197. <https://doi.org/10.1037/a0024109>
- Pletzer B. (2014). Sex-specific strategy use and global-local processing: A perspective toward integrating sex differences in cognition. *Frontiers in Neuroscience*, 8, 425. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00425>
- Proverbio A. M. (2017). Sex differences in social cognition: The case of face processing. *Journal of Neuroscience Research*, 95(1-2), 222–234. <https://doi.org/10.1002/jnr.23817>
- Proverbio, A. M., Adorni, R., Zani, A., y Trestianu, L. (2009). Sex differences in the brain response to affective scenes with or without humans. *Neuropsychologia*, 47(12), 2374–2388. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.10.030>
- Ramos-Loyo, J., González-Garrido, A. A., Llamas-Alonso, L. A., y Sequeira, H. (2022). Sex differences in cognitive processing: An integrative review of electrophysiological findings. *Biological Psychology*, 172, 108370. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2022.108370>

- Ramos-Loyo, J., Angulo-Chavira, A., Llamas-Alonso, L. A., y González-Garrido, A. A. (2016). Sex differences in emotional contexts modulation on response inhibition. *Neuropsychologia*, 91, 290–298. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.08.023>
- Ramos-Loyo, J., Llamas-Alonso, L. A., González-Garrido, A. A., y Hernández-Villalobos, J. (2017). Emotional contexts exert a distracting effect on attention and inhibitory control in female and male adolescents. *Scientific Reports*, 7(1), 2082. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-02020-8>
- Ramos-Loyo, J., Juárez-García, C., Llamas-Alonso, L. A., Angulo-Chavira, A. Q., Romo-Vázquez, R., y Vélez-Pérez, H. (2021). Inhibitory control under emotional contexts in women with borderline personality disorder: An electrophysiological study. *Journal of Psychiatric Research*, 132, 182-190. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.10.014>
- Rotter, N. G., y Rotter, G. S. (1988). Sex differences in the encoding and decoding of negative facial emotions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 12, 139-148. <https://doi.org/10.1007/BF00986931>
- Rupp, H. A., y Wallen, K. (2007). Sex differences in viewing sexual stimuli: An eye-tracking study in men and women. *Hormones and Behavior*, 51(4), 524–533. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2007.01.008>
- Sanz-Martin, A. (2000). *Diferencias sexuales y efecto del ciclo menstrual en el reconocimiento de las emociones faciales* [Tesis de maestría inédita, Universidad de Guadalajara].
- Silva-Contreras, L. (2019). *Actividad metabólica cerebral relacionada a inhibición de respuesta con contexto emocional en adolescentes y adultos*. [Tesis de Maestría inédita, Universidad de Guadalajara].
- Sjoberg, E. A., y Cole, G. G. (2018). Sex differences on the Go/No-Go test of inhibition. *Archives of Sexual Behavior*, 47(2), 537–542. <https://doi.org/10.1007/s10508-017-1010-9>
- Smith, J. L., Johnstone, S. J., y Barry, R. J. (2008). Movement-related potentials in the Go/NoGo task: The P3 reflects both cognitive and motor inhibition. *Clinical Neurophysiology*, 119(3), 704–714. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2007.11.042>
- Stevens, J. S., y Hamann, S. (2012). Sex differences in brain activation to emotional stimuli: A meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, 50(7), 1578–1593. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.03.011>
- Vassallo, S., Cooper, S. L., y Douglas, J. M. (2009). Visual scanning in the recognition of facial affect: Is there an observer sex difference? *Journal of Vision*, 9(3), 1–10. <https://doi.org/10.1167/9.3.11>
- Vázquez-Moreno, P.A., González-Garrido, A.A., y Ramos-Loyo, J. (2019). Delayed response improves inhibitory control in low- and high-impulsivity adolescents: Effects of emotional contexts. *International Journal of Psychological Studies*, 11(2). <https://doi.org/10.5539/ijps.v11n2p42>
- Verbruggen, F., y De Houwer, J. (2007). Do emotional stimuli interfere with response inhibition? Evidence from the stop signal paradigm. *Cognition and Emotion*, 21(2), 391-403. <https://doi.org/10.1080/02699930600625081>
- Whittle, S., Yücel, M., Yap, M. B., y Allen, N. B. (2011). Sex differences in the neural correlates of emotion: Evidence from neuroimaging. *Biological Psychology*, 87(3), 319–333. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.05.003>

- Yuan, J., He, Y., Qinglin, Z., Chen, A., y Li, H. (2008). Gender differences in behavioral inhibitory control: ERP evidence from a two-choice oddball task. *Psychophysiology*, 45(6), 986–993. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2008.00693.x>
- Zhang, W., y Lu, J. (2012). Time course of automatic emotion regulation during a facial Go/Nogo task. *Biological Psychology*, 89(2), 444–449. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.12.011>