



Revista de Psicología

ISSN: 0254-9247

revpsicologia@pucp.edu.pe

Pontificia Universidad Católica del Perú

Perú

Iberico, Carlos; Vansteenwegen, Debora; Vervliet, Bram; Hermans, Dirk
El efecto de la (im)predictabilidad en el miedo contextual: una réplica de hallazgos básicos
Revista de Psicología, vol. XXV, núm. 1, 2007, pp. 81-101
Pontificia Universidad Católica del Perú
Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337829540004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

El efecto de la (im)predictabilidad en el miedo contextual: una réplica de hallazgos básicos

Carlos Iberico¹

Pontificia Universidad Católica del Perú

Debora Vansteenwegen², Bram Vervliet³ y Dirk Hermans⁴

Universidad Católica de Lovaina

El objetivo de este estudio fue investigar el rol de la (im)predictabilidad en el paradigma de condicionamiento de miedo, al analizar las diferencias tanto en el condicionamiento específico (cue) como en el contextual. Por consiguiente, se manipuló la presentación del estímulo incondicionado (EI) utilizando dos condiciones: una presentación apareada del EI con el estímulo condicionado —EC en adelante— (predecible) y una presentación no apareada del EI (impredecible). Se manipuló el contexto utilizando la luz central del cuarto experimental: condiciones de oscuridad y claridad. Las variables independientes fueron la respuesta de conductancia de la piel y la medición de la respuesta de sobresalto. Los participantes fueron 65 alumnos de primer año de psicología. Los resultados muestran más condicionamiento contextual en el bloque no apareado (impredecible) comparado con el apareado, y condicionamiento específico en el bloque apareado (predecible).

Palabras clave: condicionamiento contextual, miedo, impredecibilidad.

The effect of (un)predictability on contextual fear: A replication of the basic findings

The aim of this experiment was to study the role of (un)predictability in a fear conditioning paradigm: analyzing the differences in both cue and context conditioning. For this reason, we manipulated the presentation of the unconditional stimulus (US) using two conditions: a paired presentation of the US-CS (predictable) and an unpaired presentation of the US (unpredictable). We manipulated the context using the lighting of the experimental room: dark and light conditions. Our dependent variables were the skin conductance response (SCR) and the startle reflex measurement. Participants were 65 students from the University of Leuven. Results showed more context conditioning in the unpaired block (unpredictable) compared to the paired one and cue conditioning in the paired block (predictable).

Keywords: Context conditioning, fear, unpredictability.

El paradigma de condicionamiento de miedo ha sido utilizado para estudiar y explicar los trastornos de ansiedad (e. g. Barlow, 1988; Bouton, Mineka & Barlow, 2001; Hermans et al., 2005; Pine, 1999; Vansteenwegen, Crombez, Baeyens & Eelen, 1998; Vansteenwegen et al., 2005; Vervliet, Vansteenwegen, Baeyens, Hermans & Eelen, 2005).

En este paradigma, un estímulo neutral, que no produce de por sí una respuesta emocional, es seguido de un estímulo incondicional aversivo (EI). Luego de ciertos apareamientos, el estímulo neutral indicará el inicio del EI y provocará una respuesta de miedo asociada con la expectativa del EI aversivo. Por lo tanto, el estímulo originalmente neutral se convierte en estímulo condicionado (EC). La formación de la asociación se considera un mecanismo de aprendizaje fundamental en los modelos sobre el desarrollo de fobias y miedos (Eysenck, 1976, 1979; Mowrer, 1960; Pavlov, 1927; Watson & Rayner, 1920).

No obstante, además de medir el condicionamiento del EC, uno también puede medir el condicionamiento al contexto. En realidad,

- ¹ Profesor del Departamento de Psicología de la PUCP. Dirección postal: Av. Universitaria 1801, Lima 32, Perú. Correo electrónico: ciberic@pucp.edu.pe
- ² Doctora en Psicología. Directora de Investigación del Laboratorio de Psicofisiología en el Centro de Psicología del Aprendizaje y Psicopatología Experimental, Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. Dirección postal: Tiensestraat 102, B-3000, Lovaina, Bélgica. Correo electrónico: Debora.Vansteenwegen@psy.kuleuven.be
- ³ Doctor en Psicología. Postdoctorado en el Centro de Psicología del Aprendizaje y Psicopatología Experimental, Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. Realiza investigación psicofisiológica y cognitiva de los mecanismos de extinción y retorno del miedo condicionado en la Universidad de Ámsterdam. Dirección postal: Tiensestraat 102, B-3000, Lovaina, Bélgica. Correo electrónico: Bram.Vervliet@psy.kuleuven.be
- ⁴ Profesor de Psicología y Director del Centro de Psicología del Aprendizaje y Psicopatología Experimental, Director del Entrenamiento de Postgrado en Terapia Conductual Cognitiva. Dirección postal: Tiensestraat 102, B-3000, Lovaina, Bélgica. Correo electrónico: Dirk.Hermans@psy.kuleuven.be

ninguna acción de aprendizaje ocurre de manera aislada; el aprendizaje necesariamente tiene que ocurrir en un contexto (Balsam, 1985). En un procedimiento de condicionamiento de miedo, un tono o una luz (EC) se presenta apareado de manera explícita con un shock eléctrico (EI); el organismo no solo asocia el shock con el tono o la luz, sino también con el contexto en el que se reciben los shocks (Rescorla & Wagner, 1972). La asociación entre el contexto y el EI es vital para la adquisición del condicionamiento de miedo contextual.

Se ha observado el miedo contextual en animales (e.g. Bouton, 1984; Odling-Smee, 1975) y, además, también se ha demostrado en seres humanos. Grillon & Davis (1997) trasladaron de manera exitosa los hallazgos del condicionamiento contextual observados en animales a seres humanos. Ellos demostraron que, en una situación de presentación apareada (predecida) del EC con el EI, hubo un miedo específico sustancial y poco miedo contextual. En contraste, cuando el EC y el EI se presentaron explícitamente no apareados, se obtuvieron altos niveles de miedo contextual.

Recientemente, Grillon, Baas, Cornwell y Johnson (2006) también encontraron evidencia que apoya la impredecibilidad de los estímulos aversivos como un medio de obtener condicionamiento de miedo contextual, pero utilizando un procedimiento diferente —una sesión en lugar de dos y realidad virtual como manipulación contextual—. De manera adicional, Grillon (2002b) sugiere que los mecanismos que subyacen al miedo contextual son importantes cuando se estudia la ansiedad, puesto que ayudaría a entender algunas características no relacionadas con el condicionamiento de miedo específico. Grillon, por su parte, distingue entre miedo y ansiedad: el miedo puede definirse como un estímulo específico —una situación/objeto amenazante bien definida e identificable— (Barlow, 2000; Le Doux, 1992; Marks, 1969), mientras que la ansiedad es más sostenida y generalizada, menos ligada a un estímulo y más libre y flotante —no restringida o vinculada a una estímulo específico— (Grillon, 2002b; Grillon & Davis, 1997). En este sentido,

existen datos experimentales sobre trastorno de estrés post-traumático (TEPT), pánico o trastorno obsesivo compulsivo (TOC), en los cuales los resultados de los grupos clínicos no difieren de los resultados de sus respectivos grupos de control saludable con relación a la potenciación del reflejo de sobresalto durante una señal discreta de amenaza (EC), aunque muestran una elevada línea base del reflejo de sobresalto en la ausencia del EC (Grillon, Morgan, Davis & Southwick, 1998; Morgan, Grillon, Southwick, Davis & Charney, 1995).

Más aún, Ameli, Ip y Grillon (2001) sugieren que, durante el condicionamiento a un estímulo específico, uno aprende no solo a temer la señal de peligro, sino también al contexto. Esto se haya en relación con la hipótesis de la señal de seguridad (Seligman & Binik, 1977): un organismo vivo puede predecir la amenaza porque esta es anticipada por una señal; la ausencia de la señal de amenaza también predice la ausencia de peligro —o de períodos de seguridad—. La ausencia de señales de peligro —una situación de impredecibilidad— conduce a niveles incrementados de miedo contextual. En concordancia con esta idea, Mineka y Zinbarg (1996) afirman que la exposición a eventos impredecibles conduce a un miedo crónico o ansiedad porque, en ausencia de una señal para un evento aversivo, la persona no sabe cuándo puede relajarse o sentirse segura, dado que no existen señales de seguridad que le informen.

El objetivo del presente experimento fue investigar el efecto de la (im)predictabilidad sobre el miedo contextual con un paradigma de condicionamiento de miedo. Por esta razón, comparamos dos condiciones: 1) presentación apareada del EI-EC (predictabilidad), en la cual dos EC distintos son presentados, uno seguido por el EI (EC+) y el otro no apareado con el EI (EC-), y 2) una presentación explícitamente no apareada del EC con el EI, en la cual los dos EC se presentan sin relación alguna con el EI (impredictabilidad). Cada participante pasó a través de las dos condiciones; no obstante, cada condición fue presentada en un contexto diferente. Se manipuló el contexto para crear condiciones

de luz y oscuridad en un laboratorio especialmente diseñado para la ejecución de este tipo de experimentos. Se utilizó un procedimiento de condicionamiento de miedo diferencial con estímulos relevantes al miedo como estímulos condicionados. Dos fotos de serpientes fueron usadas en la condición no apareada y dos fotos de arañas en la condición apareada, o viceversa. Las variables dependientes fueron dos índices psicofisiológicos: respuesta de conductancia de la piel y la modulación del reflejo de sobresalto.

Hipótesis

Basados en la información mencionada anteriormente, se esperó un efecto de condicionamiento de miedo diferencial para el EC+ y el EC- en la condición apareada, y ningún tipo de diferenciación entre los estímulos en la condición no apareada, tanto en la respuesta de conductancia de la piel como en la respuesta de sobresalto. También se esperó mayores magnitudes del reflejo de sobresalto provocadas por los *probes* presentados solos en el contexto —sobresalto de intervalo entre ensayos o en ausencia del EC— en la condición no apareada comparada con la condición apareada. Finalmente, se esperó una respuesta de sobresalto mayor en el intervalo entre ensayos del contexto no apareado en comparación con el contexto apareado en las mediciones post-condicionamiento.

Metodología

Participantes

En este estudio participaron 50 estudiantes del primer año de psicología y 12 estudiantes de los programas de maestría de la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. La edad promedio de los participantes fue de 21.14 años ($DE = 5.13$). De ellos, 16 fueron estudiantes varones y

46 estudiantes mujeres. Todos los participantes firmaron su consentimiento informado y se les explicó que podían rehusarse a participar o continuar participando del experimento en cualquier momento.

Materiales y aparatos

Cuatro fotos seleccionadas del Sistema Internacional de Fotos Afec-tivas (IAPS, por sus siglas en inglés) (Lang, Bradley & Cuthbert, 1999) se usaron como EC+ y EC- en los dos bloques: dos fotos de serpientes y dos fotos de arañas.

Descripción de la medición de la respuesta de conductancia de la piel

La actividad electrodérmica fue registrada con electrodos Fukuda Ag/AgCl estándares (1 cm de diámetro) llenados con gel KY y pegados a la palma hipotenar de la mano izquierda que fue previamente lavada con agua de grifo. La distancia entre electrodos fue de 2.5 cms. El acoplador Coulbourn de conductancia de la piel (V71-23) proporcionó un voltaje constante de 0.5 V a través de los electrodos. La señal análoga pasó a través de un convertidor AD de 12 bits y digitalizada a 10 Hz durante 16 segundos —desde 4 segundos antes del inicio del estímulo condicionado hasta 4 segundos después del término del estímulo condicionado—.

Descripción de la medición de sobresalto

La actividad electromiográfica (EMG) del Orbicularis Oculi fue registrada con tres electrodos Sensormedics de Ag/AgCl (0.25 cms de diámetro) llenados con TECA gel. Después de limpiar la piel con una crema *peeling* para reducir la resistencia entre electrodos, estos fueron colocados en el lado izquierdo del rostro de acuerdo con las especificaciones propuestas por Fridlund y Cacioppo (1986). La señal pura fue amplificada por un bioamplificador aislado con un filtro pasa banda (v75-04). El registro del ancho de banda de la señal EMG fue entre 10

Hz y 20 kHz (± 3 dB). La señal fue rectificada en línea y allanada por un integrador multifuncional Coulbourn (v76-23 A), con un tiempo constante de 50 ms. En las fases del *startle probe*, la medición de la señal empezaba 1 segundo antes del inicio del ruido a 1000 Hz. A partir del inicio del ruido, la señal se digitalizó a 1000 Hz por 1000 ms.

Descripción del probe y del shock

Un *probe* fue un estallido de ruido blanco de 100 dB con un tiempo de elevación presentado de manera dicótica por 100 ms a través de auriculares. Los *startle probes* eran presentados en un intervalo mínimo de 12 segundos y uno máximo de 25.

La estimulación electrocutánea de 2 ms de duración fue realizada a través de electrodos superficiales Sensormedics (1 cm de diámetro) llenados con un gel KY y pegados a la muñeca izquierda. La intensidad fue fijada individualmente en un nivel que cada sujeto describió como “desagradable y que exige algún esfuerzo para ser tolerado”.

Descripción de las manipulaciones del contexto

Los participantes fueron sentados en un sillón —a 0.6 m. de distancia del monitor— en un cuarto experimental atenuado para ruidos, adyacente al cuarto del experimentador. La comunicación verbal fue posible a través de un sistema de intercomunicador. El experimentador podía manipular la luz central del cuarto experimental desde afuera. Cuando la luz central del cuarto experimental se apagaba, una luz de potenciómetro de baja intensidad aún se encontraba prendida.

Procedimiento

El experimento tuvo una sesión que consistía en cinco fases: una de preparación, una de habituación, una de precondicionamiento, una de condicionamiento y una de post-condicionamiento.

- *Fase de preparación:* antes de iniciar la sesión, se informó a los participantes —de manera oral y escrita— que se les presentarían shocks eléctricos y fuertes sonidos, y que serían capaces de predecir la presentación del shock en algunos contextos. Se les dijo que en el experimento los contextos eran creados manipulando la luz central en el cuarto experimental. Después de firmar el consentimiento informado, los participantes se dirigieron al cuarto experimental donde se les colocó todos los electrodos y se seleccionó el nivel de intensidad del shock eléctrico/EI. El experimentador aumentó gradualmente la intensidad del shock hasta que el participante informó que era “desagradable y exige algún esfuerzo para ser tolerado”.
- *Fase de habituación:* dos *startle probes* se presentaron en cada contexto. El orden de presentación del contexto fue contrabalanceado.
- *Fase de precondicionamiento:* con el fin de obtener un índice de la línea base de la respuesta de sobresalto antes de la fase de condicionamiento, se presentó un bloque de EC1 y EC2 y otro bloque de EC3 y EC4 en el otro contexto —un bloque por contexto—. En cada ensayo se presentó un *probe* en el intervalo entre ensayos (ITI) antes del inicio del EC. Hubo dos *probes* por bloque, dos en cada contexto —8 a 6 segundos antes del inicio del EC—.
- *Fase de condicionamiento (adquisición):* hubo dos secuencias, una apareada y otra no apareada. Se presentó un bloque de ocho EC1 y ocho EC2 en la secuencia apareada y otro bloque de ocho EC3 y ocho EC4 en la no apareada. En la apareada, el shock siguió inmediatamente el término del EC1 —100% de reforzamiento—. Ningún shock fue presentado después del EC2. Mientras tanto, en la secuencia no apareada la mitad de los ensayos de EC3 fueron seguidos por un shock y la mitad de los EC4 fueron seguidos por un shock eléctrico. En esta secuencia, los shocks eléctricos se presentaron 8.5 segundos después del término del EC y 11.5

segundos antes del inicio del EC del siguiente ensayo. En ambas secuencias, el orden de la presentación fue aleatorio con la restricción de mostrar dos presentaciones sucesivas del mismo EC. En ambas secuencias, las presentaciones de los *startle probes* fueron idénticas: la mitad de los *startle probes* fueron presentados durante un EC —de 5 a 6 segundos después del inicio del EC— y la otra mitad en ausencia del EC —de 8 a 6 segundos antes del inicio del EC—. La duración del EC fue de 8 segundos y el intervalo entre ensayos fue promediado a 20 segundos por EC durante cada bloque. Cada secuencia, además, fue presentada en un contexto diferente. El orden de las secuencias (apareada/no apareada) y la combinación del contexto (oscuridad/luz) con la secuencia apareada o no apareada estuvo contrabalanceada.

- *Fase de post-condicionamiento:* los EC —sin shocks— se presentaron en los contextos: un bloque de EC1 y EC2 en el contexto A y un bloque de EC3 y EC4 en el B, un bloque por contexto. Hubo dos *probes* ITI por bloque; ambos fueron presentados antes del EC —de 8 a 6 segundos antes del inicio del EC— (Ver Tabla 1).

Tabla 1
Diseño de las fases del experimento

	Habituación	Pre condicionamiento	Condicionamiento 1	Condicionamiento 2	Post condicionamiento
Dos <i>probes</i> en el contexto A	Un bloque de EC1 y EC2 en el contexto A	Cuatro bloques de dos EC1 y dos EC2 en el contexto A	Cuatro bloques de dos EC3 y dos EC4 en el contexto B	Un bloque de EC1 y EC2 en el contexto A	
Dos <i>probes</i> en el contexto B	Un bloque de EC3 y EC4 en el contexto B	Secuencia apareada 8 EC1 ----- EI 8 EC2	Secuencia no apareada 8 EC3 / EI 8 EC4 / EI	Un bloque de EC3 y EC4 en el contexto B	
Cuatro <i>probes</i> durante ITI en cada bloque	Ocho <i>probes</i> durante EC	Ocho <i>probes</i> durante ITI	Ocho <i>probes</i> durante EC	Ocho <i>probes</i> durante ITI	Cuatro <i>probes</i> durante ITI en cada bloque

Resumiendo, se utilizó un diseño intrasujeto de medidas repetidas 2×2 —predictabilidad (apareada/no apareada) x Tipo de EC (EC+/EC-)—. Además de ello, se controló la secuencia de test en la fase de post-condicionamiento y en la combinación de contextos. Debido a que no se obtuvieron efectos de estas dos últimas variables, no se incluyeron en los análisis reportados a continuación.

Definición de respuesta

Conductancia de la piel

Las respuestas de conductancia de la piel fueron inspeccionadas visualmente para corregir artefactos antes de ser analizadas estadísticamente. Las amplitudes de la respuesta de conductancia de la piel fueron definidas como el máximo incremento que se inicia dentro de 1 a 4 segundos después del inicio del estímulo condicionado (Prokasy & Kumpfer, 1973). Las respuestas cero fueron incluidas en todos los análisis para incluir también la información sobre las frecuencias de respuesta (Dawson, Schell & Filion, 2000). Las magnitudes fueron corregidas de rango, utilizando la respuesta (incondicionada) más grande —pico entre los 9 y 13 segundos durante la fase de adquisición— provocada por la estimulación electrocutánea (Lykken & Venables, 1971) como el máximo rango para cada individuo. Las magnitudes de respuesta corregidas de rango fueron sujetas a una transformación de raíz cuadrada con el fin de normalizar la distribución antes del análisis estadístico.

Respuesta de sobresalto

Para todos los ensayos válidos, las amplitudes de pico fueron definidas como el máximo de la curva de respuesta dentro del intervalo de 21-175 ms después del inicio del *startle probe*. Cada amplitud de pico fue obtenida al sustraer su puntaje de línea base —nivel de EMG ponderado entre 1 y 20 ms después del inicio del ruido—. Las dos fases de sobresalto produjeron 32 picos de amplitud (16 antes y 16 después), 8

durante el EC+, 8 durante el EC- y 16 durante los intervalos entre ensayos (ITIs). Luego los puntajes brutos se convirtieron a puntajes z para neutralizar las diferencias individuales entre los participantes. Las medias fueron calculadas sobre todos los *probes*, durante el EC y los ITIs. Para el análisis de los *probes* ITI, dos participantes fueron excluidos porque tuvieron demasiados ensayos inválidos (44% y 94% respectivamente).

Resultados

Primero se compararon las magnitudes de las respuestas de sobresalto y las respuestas de conductancia de la piel al EC+ y al EC- en las secuencias apareada y no apareada para analizar los efectos de condicionamiento específico. Se llevó a cabo una ANOVA de medidas repetidas para cada variable dependiente, incluyendo las variables intra-sujeto: predictabilidad y tipo de EC (EC+ y EC-). En segundo lugar, se compararon las magnitudes de las respuestas de sobresalto en los ITIs registrados durante las secuencias apareada y no apareada. Finalmente, se contrastaron las magnitudes de respuesta de sobresalto entre las fases de pre y post-condicionamiento para los *probes* presentados en los dos contextos por medio de una ANOVA de medidas repetidas con 2 factores —secuencia (apareada/no apareada) x pre-post—.

Condicionamiento específico en la modulación de sobresalto

Como sugiere el efecto principal de predictabilidad $F(1,60) = 3.76$, $p = .06$, en general las respuestas para la secuencia apareada fueron mayores que la secuencia no apareada. En la secuencia apareada, la respuesta de sobresalto al EC+ fue mayor que la respuesta de sobresalto al EC-, $F(1,60) = 2.44$, $p = 0.12$. En la secuencia no apareada, casi no hubo diferencia entre la respuesta de sobresalto al EC+ y la respuesta de sobresalto al EC-. Sin embargo, la interacción entre predictabilidad y el tipo de EC no fue significativa, $F(1,60) < 1$.

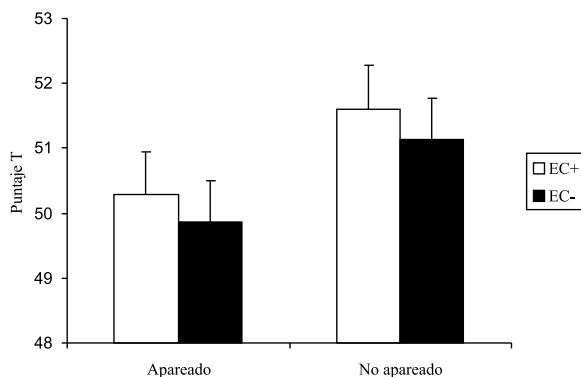


Figura 1. Medias de la modulación de sobresalto (Puntaje *T*) para el EC + y el EC- durante la adquisición para el contexto apareado y el no apareado.

Efecto del condicionamiento específico en respuesta de conductancia de piel

En general las respuestas apareadas son de mayor amplitud que las respuestas no apareadas, $F(1,59) = 3.28, p = .07$. Existe también un efecto principal del tipo de EC, $F(1,59) = 41.13, p < .001$. Mucho más importante, la interacción entre predictabilidad y el tipo de EC fue significativa, $F(1,59) = 17.54, p < .001$. Comparaciones planificadas muestran que las respuestas de conductancia de piel en la condición apareada son significativamente mayores para el EC+ que para el EC-, $F(1,59) = 49.15, p < .001$. No se obtuvo tal diferencia para la condición no apareada.

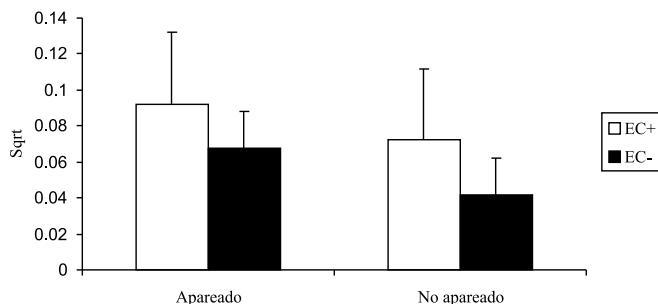


Figura 2. Medias del segundo intervalo de la respuesta de conductancia de piel para el EC+ y el EC- durante la adquisición por separado del contexto apareado y del no apareado

Respuestas a los probes ITI en la secuencia apareada y la secuencia no apareada

El siguiente análisis fue calculado sobre las medias de las respuestas ITI durante las secuencias apareada y no apareada. Como se esperaba, las respuestas de sobresalto ITI en la secuencia no apareada fueron mayores que las respuestas ITI en la secuencia apareada, $F(1,60) = 2.99$, $p = .08$.

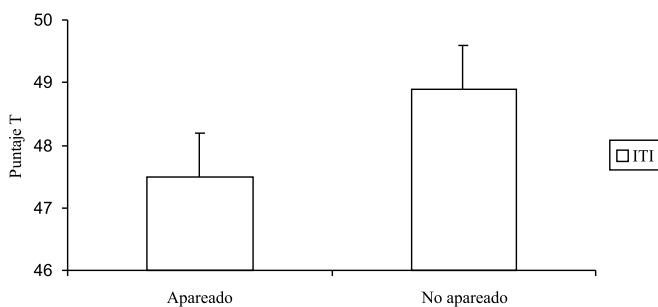


Figura 3. Medias de ITI en la modulación de sobresalto durante la adquisición por separado en el contexto apareado y no apareado.

Condicionamiento del contexto en las fases pre y post-condicionamiento utilizando probes ITI

Este análisis fue hecho utilizando las medias de los *probes* ITI en las fases de pre y post-condicionamiento. Existe un claro efecto principal para el momento (pre-post), $F(1,57) = 20.68, p < .001$, pero no existe interacción significativa entre la predictabilidad y las mediciones pre y post.

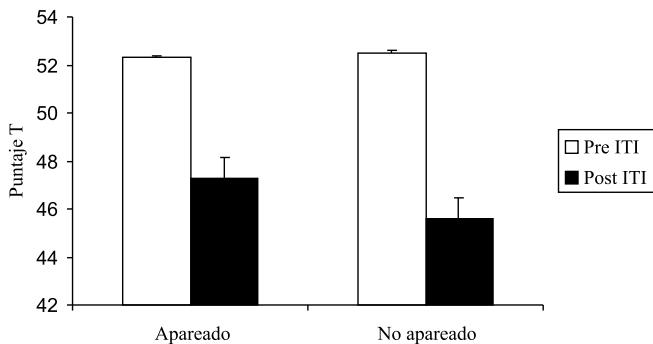


Figura 4. Medias de modulación de sobresalto del pre y post-condicionamiento para las secuencias apareada y no apareada.

Discusión

En primer lugar, se obtuvo un condicionamiento diferencial (EC+/EC-) utilizando las mediciones de respuesta de conductancia de piel y de sobresalto para los EC en la secuencia apareada (predecible) y no en la secuencia no apareada (impredecible). Sin embargo, los resultados para la modulación del reflejo de sobresalto fueron solo marginalmente significativos. Las diferencias entre la medición del sobresalto y la respuesta de conductancia de la piel pueden deberse al hecho de que estos índices reflejan diferentes fenómenos (expectancia y activación fisiológica). En este sentido, también se observaron mayores respuestas de

sobresalto durante EC+ y EC- en la secuencia no apareada que en la secuencia apareada. En contraste, el efecto principal de predictabilidad en la respuesta de conductancia de piel tenía una dirección opuesta tal cual se esperaba. Esto podría sugerir que la modulación de sobresalto es más sensible que la activación fisiológica (ansiedad). Como Vansteenwegen, Dirikx, Hermans, Vervliet y Eelen (2006) sugirieron (véase también Vansteenwegen, Crombez Baeyens & Eelen, 1998), la conductancia de la piel podría ser “considerada como un índice de orientación, anticipación y expectancia del EI, y el sobresalto puede considerarse como un índice de miedo: sensible tanto a la activación fisiológica como a la valencia del estímulo” (p. 202).

Otra posible interpretación de los datos previos es que la modulación del reflejo de sobresalto podría ser más sensible al orden de presentación de las secuencias apareada y no apareada comparada con las mediciones de conductancia de piel.

Aparte de esta observación, también se obtuvo evidencia directa para la hipótesis de que los mayores niveles de ansiedad o activación fisiológica en la secuencia no apareada deben ser observados puesto que los participantes no fueron capaces de predecir o anticipar el shock eléctrico y que, por lo tanto, ellos estaban en un estado crónico de miedo provocado por el contexto. Se obtuvo una diferencia significativa entre los *startle probes* durante los intervalos entre ensayos (ITI) en las secuencias apareada y no apareada. Esto es muy importante porque la evidencia para condicionamiento contextual en seres humanos es escasa. Por ello replicamos los hallazgos de Grillon y colaboradores (Ameli, Ip & Grillon, 2001; Grillon, 2002b; Grillon, Baas, Lissek, Smith & Milstein, 2004; Grillon & Davis, 1997); esto puede considerarse como la primera réplica de tal fenómeno en seres humanos fuera del laboratorio de Grillon y colaboradores.

No obstante, una crítica importante puede formularse a nuestros hallazgos: es posible que la diferencia en el miedo contextual entre las

dos secuencias sea el resultado de una confusión de efectos. En particular, en la secuencia no apareada, algunos *startle probes* en los ITI fueron precedidos por un shock eléctrico, mientras que este no fue el caso para los *probes* ITI en la secuencia apareada. Por consiguiente, este hecho podría haber potenciado la magnitud de las respuestas de sobresalto en la secuencia no apareada.

Además, existen algunas diferencias entre los datos de nuestro estudio y los hallazgos de Grillon (Ameli, Ip & Grillon, 2001; Grillon, 2002b; Grillon, Baas, Lissek, Smith & Milstein, 2004; Grillon & Davis, 1997). Primero observamos que los valores de sobresalto tanto para EC+ como para EC- (condicionamiento específico) eran de mayor magnitud que los valores de sobresalto del ITI (condicionamiento contextual) en la secuencia no apareada. Existe la posibilidad de que esto se deba al hecho de utilizar estímulos relevantes al miedo. Estos podrían haber atraído más la atención; es decir, tendrían más saliencia que el elemento contextual y, por lo tanto, hubo más condicionamiento a los estímulos específicos que al contexto. Otra diferencia es que no fuimos capaces de encontrar los efectos predichos del condicionamiento contextual, cuando se compara las fases del pre y del post-condicionamiento, aunque Grillon y sus colaboradores frecuentemente obtuvieron sus efectos comparando entre sesiones de prueba. Nuestra falta de efecto puede deberse parcialmente a la habituación: las respuestas aun estaban disminuyendo de manera sustancial durante los primeros ensayos de sobresalto y esto podría haber influido en nuestras observaciones de pre-condicionamiento.

Para superar estos problemas, implementaremos algunos cambios en nuestro próximo experimento. Antes que nada, la presentación de los shocks eléctricos no será cerca de la respuesta de sobresalto en el ITI para reducir el posible *confundido* —sensibilización del sobresalto por el shock eléctrico—. Más aún, los estímulos no relacionados con el miedo serán utilizados para potenciar el miedo contextual, dado que no existe una clara saliencia en favor de los estímulos relacionados con

él (condicionamiento específico) en comparación con condicionamiento contextual. Asimismo, planeamos incrementar el número de *startle probes* durante la fase de habituación de sobresalto debido a los efectos de habituación observados en las mediciones pre-post. Finalmente, un último cambio se hará con relación al diseño: en lugar de un procedimiento de condicionamiento diferencial, se empleará un procedimiento de señal única, y ello para facilitar tanto el condicionamiento de miedo específico como el contextual.

Referencias

- Ameli, R., Ip, C. & Grillon, C. (2001). Contextual fear-potentiated startle conditioning in humans: Replication and extension. *Psychophysiology*, 38, 383-390.
- Balsam, P. D. (1985). The functions of context in learning and performance. En P. Balsam & A. Tomie (Eds.), *Context and learning* (pp. 1-21). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Barlow, D. H. (1988). *Anxiety and its disorders: The nature of treatment of anxiety and panic*. Nueva York: Guilford Press.
- Barlow, D. H. (2000). Unraveling the mysteries of anxiety and its disorders from the perspective of emotion theory. *American Psychologist*, 55, 1247-1263.
- Bouton, M. E. (1984). Differential control by context in the inflation and reinstatement paradigms. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 56-74.
- Bouton, M. E., Mineka, S. & Barlow, D. H. (2001). A modern learning theory perspective on the etiology of panic disorder. *Psychological Review*, 108, 4-32.
- Dawson, M. E., Schell, A. M. & Filion, D. L. (2000). The electrodermal system. En J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Bernston (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (pp. 200-224). Cambridge: Cambridge University Press.

- Eysenck, H. J. (1976). Learning theory model of neurosis: A new approach. *Behaviour Research Therapy*, 14, 251-267.
- Eysenck, H. J. (1979). The conditioning model of neurosis. *Behavioral and Brain Sciences*, 2, 155-199.
- Fridlund, A. J. & Cacioppo, J. T. (1986). *Guidelines for human electromyographic development of artificially produced disturbances of behavior in dogs*. Nueva York: Paul B. Hoeber.
- Grillon, C. (2002a). Startle reactivity and anxiety disorders: Aversive conditioning, context and neurobiology. *Biological Psychiatry*, 52, 958-975.
- Grillon, C. (2002b). Associative learning deficits increase symptoms of anxiety in humans. *Biological Psychiatry*, 51, 851-858.
- Grillon, C., Baas, J. M., Cornwell, B. & Johnson, L. (2006). Context conditioning and behavioral avoidance in a virtual reality environment: Effect of predictability. *Biological Psychiatry*, 60, 752-759.
- Grillon, C., Baas, J. M., Lissek, S., Smith, K. & Milstein, J. (2004). Anxious responses to predictable and unpredictable aversive events. *Behavioral Neuroscience*, 118, 916-924.
- Grillon, C. & Davis, M. (1997). Fear-potentiated startle in conditioning in humans: Explicit and contextual cue conditioning following paired versus unpaired training. *Psychophysiology*, 34, 451-458.
- Grillon, C., Morgan, C. A., Davis, M. & Southwick, M. (1998). Effects of experimental context and explicit threat cues on acoustic startle in Vietnam veterans with posttraumatic disorder. *Biological Psychiatry*, 44, 1027-1036.
- Hermans, D., Dirikx, T., Vansteenwegen, D., Baeyens, F., Van den Bergh, O. & Eelen, P. (2005). Reinstatement of fear responses in human aversive conditioning. *Behaviour Research and Therapy*, 43, 533-551.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert, B. N. (1999). *The international affective pictures system (IAPS). Technical manual and affective ratings*. Gainsville, FL: University of Florida.

- LeDoux, J. (1992). Emotion and the amygdala. En P. Aggleton (Ed.), *The amygdala: Neurobiological aspects of emotion, memory and mental dysfunction* (pp. 339-351). Nueva York: Wisley-Liss.
- Lykken, D. & Venables, P. H. (1971). Direct measurement of skin conductance: A proposal for standardization. *Psychophysiology*, 8, 656-672.
- Marks, I. M. (1969). *Fears and phobia*. Londres: Heinemaann.
- Mineka, S. & Zinbarg, R. (1996). Conditioning and ethological models of anxiety disorders: Stress-in-dynamic-context anxiety models. En D. Hope (Ed.), *Nebraska symposium on motivation* (pp. 135-210). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Morgan, C. A., Grillon, C., Southwick, S. M., Davis, M. & Charney, D. S. (1995). Fear potentiated startle in PTSD. *Biological Psychiatry*, 38, 378-385.
- Mowrer, O. H. (1960). *Learning theory and the symbolic processes*. Nueva York: Wiley.
- Odling-Smee, F. J. (1975). The role of background stimuli during Pavlovian conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 201-209.
- Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflexes*. Londres: Oxford University Press.
- Pine, D. (1999). Pathophysiology of childhood anxiety disorders. *Biological Psychiatry*, 46, 1555-1566.
- Prokasy, W. F. & Kumpfer, K. L. (1973). Classical conditioning. En W. F. Prokasy & D. C. Raskin (Eds.), *Electrodermal activity in psychological research* (pp. 157-203). Nueva York: Academic Press.
- Rescorla, R. A. & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and non-reinforcement. En A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current theory and research* (pp. 64-99). Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Seligman, M. E. & Binik, Y. (1977). The safety signal hypothesis. En H. Davis & H. Hurwiwtz (Eds.), *Operant Pavlovian interactions* (pp. 165-188). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Vansteenwegen, D., Crombez, G., Baeyens, F. & Eelen, P. (1998). Extinction in fear conditioning: Effects on startle modulation and evaluative self-reports. *Psychophysiology, 35*, 729-736.
- Vansteenwegen, D., Dirikx, T., Hermans, D., Vervliet, B. & Eelen, P. (2006). Renewal and reinstatement of fear: Evidence from human conditioning research. En M. G. Craske, D. Hermans & D. Vansteenwegen (Eds.), *Fear and learning* (pp. 197-215). Washington, DC: American Psychological Association.
- Vansteenwegen, D., Hermans, D., Vervliet, B., Francken, G., Beckers, T., Baeyens, F. & Eelen, P. (2005). Return of fear in a human differential conditioning paradigm caused by a return to the original acquisition context. *Behaviour Research and Therapy, 43*, 323-336.
- Vervliet, B., Vansteenwegen, D., Baeyens, F., Hermans, D. & Eelen, P. (2005). Return of fear in a human differential conditioning paradigm caused by stimulus change after extinction. *Behaviour Research and Therapy, 43*, 357-371.
- Watson, J. B. & Rayner, R. R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology, 3*, 1-14.

Recibido 16 de abril, 2007

Aceptado 26 de julio, 2007