

PREGUNTAS.

1. ¿En qué consiste un procedimiento típico de bloqueo, como el puesto en práctica por Kamin en 1968?
2. ¿Cuáles son las principales diferencias entre las investigaciones de aprendizaje causal con humanos y las de condicionamiento con animales de otras especies?
3. ¿Cuál es la hipótesis de trabajo o las preguntas que se pretenden responder con el experimento que describe el artículo?
4. Describe brevemente el método del experimento.
5. ¿Qué resultados obtuvieron? ¿Cómo interpretaron los autores estos resultados?

BLOQUEO DEL CONDICIONAMIENTO PAVLOVIANO EN HUMANOS
LEARNING AND MOTIVATION, 28, 188-199 (1997)

F. Arcediano, H. Matute,
Universidad de Deusto, Bilbao, España

y R.R. Miller
State University of New York at Binghamton

A pesar del elevado número de demostraciones de bloqueo en animales, existe aún poca evidencia de bloqueo con sujetos humanos, lo que resulta problemático para una teoría general del aprendizaje y la conducta. El propósito de esta investigación fue examinar el bloqueo en sujetos humanos utilizando un diseño y procedimiento conductual (supresión condicionada) similar a aquellos utilizados habitualmente en investigación animal. Primero, los sujetos aprenden una tarea operante. A continuación, se les instruye para suprimir la respuesta cuando se presenta un EI visual. Dos fases de adquisición Pavloviana y una fase de prueba se suministraron mientras los sujetos ejecutaban la tarea operante. En la primera fase Pavloviana, un EC simple A predijo el EI en el grupo experimental, y se presentó no correlacionado con el EI en el grupo de control. En la segunda fase Pavloviana, un EC compuesto AX predijo el EI en ambos grupos. En la fase de prueba, el EC simple X fue presentado a todos los sujetos y se evaluaron las razones de supresión. Los sujetos experimentales suprimieron la respuesta en presencia del EC "X" menos que los controles, demostrándose así el efecto de bloqueo. La demostración de bloqueo en humanos en esta investigación constituye una prueba mas a favor de las semejanzas encontradas entre la conducta animal y humana.

Desde que Kamin descubrió el efecto de bloqueo en 1968, este efecto ha sido investigado fundamentalmente con ratas y otros animales no humanos como sujetos experimentales. En un procedimiento tradicional de bloqueo, se presentan las dos fases de adquisición. En la primera fase, el grupo experimental se expone a un Estímulo Condicionado (EC), A, emparejado con un Estímulo Incondicionado (EI), mientras que el grupo de control no se expone a estos emparejamientos; en la segunda fase, ambos grupos son expuestos a un compuesto formado por el EC A y el EC X, que se empareja con el EI; finalmente, los sujetos se someten a prueba con el EC X. El resultado es que el EC crítico, X, que se empareja con el EI el mismo número de veces en ambos grupos, experimental y control, produce una respuesta más débil en la prueba en el grupo experimental que en el grupo de control. Este efecto, junto con otros efectos de selección de estímulos (por ejemplo, el efecto de validez relativa; Wagner, Logan, Haberlandt, y Price, 1968), ha tenido una profunda influencia en las teorías actuales del aprendizaje y la conducta (por ejemplo, Mackintosh, 1975; Miller y Matzel, 1988; Pearce y Hall, 1980; Rescorla y Wagner, 1972), porque demuestra que la respuesta elicitada por un EC crítico (X) no es independiente del estatus asociativo de otros estímulos (EC A) presentes durante el entrenamiento del EC crítico.

El efecto de bloqueo se ha consolidado con animales durante muchos años de investigación (e.g., Kamin, 1968; Miller y Matute, en prensa). Pero sólo recientemente se ha publicado sobre el efecto de bloqueo en sujetos humanos. El interés por el bloqueo en humanos fue iniciado por Dickinson, Shanks, y Eveden (1984; ver también Chapman y Robbins, 1990; Shanks, 1985; Williams, Sagness, y McPhee, 1994), quienes sugirieron que la categorización y los juicios de causalidad en humanos pueden considerarse análogos del condicionamiento

animal. Desde esta perspectiva, los acontecimientos causales o antecedentes en los estudios de aprendizaje causal y de categorización son frecuentemente considerados equivalentes a los ECs, y los efectos o acontecimientos subsecuentes se consideran habitualmente equivalentes a los EIs. Sin embargo, aunque estamos de acuerdo con este punto de vista, la investigación sobre aprendizaje causal con sujetos humanos no parece ser completamente análoga a la investigación en condicionamiento animal. Una diferencia importante en relación al procedimiento entre el juicio causal en humanos y la investigación en condicionamiento animal es la forma en que se evalúa la variable dependiente. Uno de los procedimientos más comunes en el estudio del condicionamiento en animales es la supresión condicionada de una conducta en curso (Annau y Kamin, 1961), que constituye una medida conductual no verbal. En contraste, el procedimiento más habitual para medir la variable dependiente con sujetos humanos es la evaluación verbal del juicio causal: una vez que los sujetos han completado la fase de adquisición en la cual se presentan las causas y los efectos, tienen que indicar verbalmente la probabilidad con la que un evento (causa o EC) será seguida por su consecuencia (efecto o EI). El uso de respuestas verbales (e.g., juicios de causalidad) como variables dependientes presenta algunos problemas. Por ejemplo, Matute, Arcediano, y Miller (1996) informaron de que la forma en que era formulada la pregunta en la fase de prueba influía altamente sobre los resultados obtenidos. Más aún, muchos investigadores han argumentado que sistemas de aprendizaje distintos e independientes podrían ser responsables de respuestas conductuales y verbales. Aunque este punto de vista es muy polémico (ver Shanks y St. John, 1994, para una revisión reciente), la ausencia de demostraciones de bloqueo y otros efectos de selección de estímulos utilizando respuestas conductuales con humanos se ha interpretado en ocasiones como una prueba a favor de la disociación entre diferentes sistemas de aprendizaje en la especie humana. El principal propósito de este trabajo fue, por tanto, investigar si los efectos de selección de estímulos (e.g., el bloqueo) podrían obtenerse en humanos utilizando respuestas conductuales no verbales como variable dependiente.

Algunos autores ya han investigado el efecto del bloqueo en humanos utilizando procedimientos no verbales, como el condicionamiento electrodermal (Davey y Singh, 1988; Hinchy, Lovibond, y Ter-Horst, 1995; Lovibond, Siddle, y Bond, 1988; Pellón y García Montaña, 1990; Pellón, García y Sánchez, 1995) y el condicionamiento palpebral (Martín y Levey, 1991). Sin embargo, la mayoría de ellos han encontrado dificultades para demostrar bloqueo en humanos. Davey, Singh, y Lovibond *et al.* no encontraron evidencia de bloqueo en el condicionamiento electrodermal. Vila (1996) no encontró bloqueo con un procedimiento conductual (como fue también el caso en varios experimentos no publicados realizados en nuestro laboratorio). Martín y Levey informaron de ausencia de bloqueo en el condicionamiento palpebral cuando utilizaron un diseño de bloqueo entre sujetos, pero demostraron efecto de bloqueo cuando utilizaron un diseño intra sujetos.

Pellón y García Montaña informaron de bloqueo en el condicionamiento electrodermal, pero su trabajo presentaba algunos problemas que daban lugar a interpretaciones alternativas en términos de habituación al EI en el grupo de bloqueo (ver Pellón *et al.*). Aunque los problemas en el trabajo de Pellón y García Montaña fueron analizados en un estudio posterior por Pellón *et al.*, en el que demostraron que su efecto no fue debido a la habituación al EI, Pellón *et al.*

También informaron de que no encontraron diferencias entre un grupo de bloqueo y un grupo de control en el que el EC preentrenado y el EI fueron presentados no emparejados durante la fase 1. Este grupo de control no emparejado es un control habitual del bloqueo en la investigación animal, y todos los trabajos que hemos revisado en la literatura Pavloviana con humanos no revelan evidencia de bloqueo (Davey y Singh; Pellón *et al.*, 1995).

Hinchy *et al.* (1995) atribuyeron el elevado número de fallos en obtener el efecto de bloqueo con sujetos humanos a la dificultad de los humanos para integrar las tres fases de un procedimiento de Bloqueo. Incluso cuando las tres fases de Bloqueo se presentan sin interrupción en el experimento típico con humanos, los sujetos humanos podrían percibir estas fases como experimentos independientes porque la fase 1 implica presentaciones de estímulos simples, la fase 2 incluye presentaciones de estímulos compuestos, y la fase de prueba utiliza de nuevo estímulos simples (ver también Pellón *et al.*, 1995; Shanks y López, 1996, para puntos de vista similares).

Esta posibilidad fue abordada por Hinchy *et al.* al utilizar un diseño de una sola fase en la cual los tipos de ensayos de las fases características de un procedimiento de Bloqueo se entremezclaron. Como ellos observaron (p.4): “el diseño resultante se asemeja a un diseño de validez relativa (Wagner, 1969)”. Con este procedimiento, Hinchy *et al.* obtuvieron un efecto de selección de estímulos en el condicionamiento electrodermal con humanos (ver también Hammerl, 1993, para un efecto análogo de selección en una sola fase en aprendizaje instrumental). Sin embargo, la posibilidad de que los efectos de selección de estímulos puedan ser obtenidos con humanos quizá solamente utilizando diseños de una sola fase (por ejemplo, validez relativa; Wagner, 1969) genera algunas preguntas sobre las interpretaciones tradicionales de los efectos de selección de estímulos y su generalización a la especie humana.

¿Son los humanos realmente incapaces de integrar el aprendizaje de que EC A predice el EI durante la fase 1 con el aprendizaje de que el EC compuesto AX predice el EI en la fase 2?. ¿Tienen los humanos a aprender de forma más configuracional que otros animales, lo que impide que aprendan durante la fase 2 que el EC A está todavía presente, y es todavía predictivo (ver por ejemplo, Pearce, 1994; Williams *et al.*, 1994, para enfoques configuracionales de los procesos de aprendizaje)?. Éstas y otras preguntas potenciales, junto con los frecuentes fallos y dificultades para replicar en humanos el tradicional bloqueo Pavloviano de dos fases podría indicar que existe una diferencia importante entre animales y humanos, lo que sería contrario al supuesto, asumido por la mayor parte de las teorías del aprendizaje, de que existen principios generales a través de las especies. Pensamos, sin embargo, que la utilización de medidas fisiológicas en la mayor parte de los estudios Pavlovianos con humanos produce más problemas técnicos que los métodos conductuales habitualmente utilizados con animales. Por todas estas razones nuestro objetivo fue examinar el bloqueo en humanos utilizando un diseño más tradicional y una preparación conductual que ha sido recientemente desarrollada por Arcediano, Ortega, y Matute (1996) para obtener evaluación conductual del condicionamiento Pavloviano en humanos con un procedimiento tan semejante como sea posible al utilizado con animales.

DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO

Una de las preparaciones más habituales utilizadas en la investigación animal para valorar si se ha producido bloqueo es la supresión condicionada. En este procedimiento la variable dependiente es el grado de supresión de una respuesta operante en curso durante la presentación del EC. El grado de supresión puede ser interpretado como un indicador de la magnitud de la expectativa del animal de recibir un EI aversivo después del EC. La supresión se cuantifica habitualmente con un índice denominado razón de supresión que se calcula como $a/(a + b)$, donde a es el número de respuestas durante el EC, y b es el número de respuestas en un periodo comparable de tiempo inmediatamente antes de la ocurrencia del EC (Annau y Kamin, 1961).

Una razón de supresión de 0 indica que la supresión condicionada ante el EC fue completa. En contraste, si no se ha producido condicionamiento y la presencia del EC no afecta al comportamiento, el número de respuestas durante el EC y durante el intervalo que precede inmediatamente al EC son idénticas y, por tanto, la razón de supresión resultante es 0.5. Por tanto, cuando la técnica es utilizada con animales no humanos, esta medida indirecta del miedo al EI se utiliza como una herramienta metodológica para evaluar si los sujetos esperan que el EI ocurra después del EC.

En la presente investigación utilizamos la preparación de Arcediano et al. (1996) para producir supresión condicionada en humanos. Restricciones éticas en el uso de EIs aversivos con sujetos humanos llevó a Arcediano et al. a desarrollar una preparación de supresión con sujetos humanos utilizando un EI visual, y sin hacer uso del miedo para producir supresión incondicionada ante el EI: la capacidad del EI para producir supresión se transmite a través de instrucciones verbales. El hallazgo crítico en el trabajo de Arcediano et al. fue que los sujetos humanos aprendieron a discriminar entre los ECs que predecían el EI de aquellos que no lo predecían, y revelaron este aprendizaje mostrando supresión anticipatoria de la respuesta en curso en presencia de los ECs predictivos.

Grupo	Fase 1	Fase 2	Prueba
Experimental	A+/B-	AX+/BY-	X
Control	A-/B-/+	AX+/BY-	X

Tabla 1. Resumen del diseño de la contingencia Pavloviana sobreimpuesta a la tarea operante.

Nota. (+) indica la presencia del EI (destellos blancos del fondo de pantalla a modo de fogonazos) ; (-) indica ausencia del EI; (/) indica acontecimientos explícitamente no emparejados; A y B fueron fondos de pantalla azul y amarillo, contrabalanceados; X e Y fueron tonos complejos de frecuencia alta y baja, contrabalanceados. La contingencia operante sobre la cual se sobreimpuso el diseño fue constante para ambos grupos y requería simplemente una respuesta cada 0.2 segundos. El procedimiento de Bloqueo crítico se expresa en negritas. B e Y se utilizaron para evitar la generalización excesiva (ver texto).

En la presente investigación, los sujetos aprendieron primero a presionar la barra espaciadora de forma estable en el teclado del ordenador, y a continuación se presentaron las dos fases de un procedimiento convencional de bloqueo mientras los sujetos se encontraban presionando la barra espaciadora. Finalmente, el EC añadido se presentó en la fase de prueba y se evaluó la supresión de la presión de la barra espaciadora. La cuestión de interés fue si la supresión condicionada ante el EC añadido sería bloqueada en el grupo experimental de bloqueo, respecto a un grupo de control apropiado.

MÉTODO

Participantes y aparatos

Treinta estudiantes de la Universidad de Deusto (España) participaron de forma voluntaria en el experimento. Fueron asignados de forma aleatoria al grupo experimental o al grupo control (n = 15 en cada grupo). Los sujetos realizaron el experimento de forma individual con un ordenador personal, en una pequeña habitación. El experimentador permanecía con el sujeto en la habitación durante la fase de preentrenamiento y hasta que sujeto había leído y comprendido las instrucciones de las fases Pavlovianas. A continuación, el experimentador permanecía en la sala contigua.

Diseño

La tabla 1 resume el diseño. Para el grupo experimental, el estímulo A predecía la ocurrencia del EI, y el estímulo B la ausencia del EI durante la fase 1. Para el grupo de control, los estímulos A y B fueron explícitamente no emparejados con el EI durante esta fase. La fase 2 de entrenamiento y la fase de prueba fueron idénticas para ambos grupos. Durante la fase 2, un estímulo compuesto formado por A y X (AX) predecía la ocurrencia del EI, y el estímulo compuesto BY predecía la ausencia del EI. En la fase de prueba, se presentó el estímulo X a todos los sujetos y se evaluó la supresión de la presión de palanca¹.

Los ECs B e Y fueron estímulos distractores. Nunca se emparejaron con el EI. La presentación de estos estímulos irrelevantes además de los estímulos críticos objeto de estudio es una práctica habitual en la investigación con humanos, porque las tareas típicas basadas en el ordenador utilizadas con humanos son generalmente bastante simples, y es necesario incluir algunos estímulos distractores con el fin de evitar la generalización excesiva. Sin embargo, la utilización de estos estímulos distractores no afecta a las predicciones relevantes.

Procedimiento

Preentrenamiento. El propósito de esta fase fue enseñar a los sujetos la respuesta de presión de palanca utilizando de forma consistente la barra espaciadora del teclado del ordenador. Durante esta fase no se presentó ningún EC ni ningún EI. Esta fase fue idéntica a la fase de preentrenamiento de línea de base del Experimento 1 en el estudio de Arcediano et al. (1996). La traducción de las instrucciones utilizadas en esta fase es la siguiente:

Tu tarea consiste en evitar que los Marcianos aterricen. Cada medio segundo un nuevo marciano intentará aterrizar. Con el fin de destruirlos, debes utilizar tu pistola de láser (la barra espaciadora) antes de que ellos puedan verte, es decir, justo antes de que puedas verlos tú. Pero no dispares demasiado pronto porque tienes sólo un disparo por marciano. Al final de esta fase te contaremos el porcentaje de marcianos

que has matado. ¡EL PLANETA DEPENDE DE TI! ¡NO PERMITAS QUE ATERRICEN!.

Los “Marcianos” se representaban con el símbolo ASCII 002 (☺) en el modo de gráficos en una pantalla VGA de 14 pulgadas con 320 x 200 píxeles de resolución. Los Marcianos tenían aproximadamente 7 milímetros de diámetro. Aparecían a intervalos de 0.3 segundos sobre un fondo de pantalla negro. Cada Marciano se presentaba sobre la pantalla separado del siguiente a una distancia igual a dos veces su diámetro. Si el sujeto presionaba la barra espaciadora inmediatamente antes de que el Marciano apareciera en pantalla, se producía una “explosión” (ASCII 015 [*], también de 7 mm. de diámetro) en lugar de otro Marciano. El objetivo era conseguir que la pantalla se llenara de explosiones, no de Marcianos. Sólo se permitía una presión de palanca por Marciano. Si se registraba más de una presión de palanca (por ejemplo, si los sujetos mantenían presionada la barra espaciadora), un Marciano, no una explosión, aparecía; así, el sujeto no conseguía su objetivo si procedían de esta manera. El experimentador mostraba todo esto al sujeto realizando las primeras respuestas y pasando después el teclado al sujeto. La pantalla se llenaba con 80 figuras (Marcianos o explosiones, por en cada una de las 8 líneas). Las pantallas se sucedían sin interrupción. Cuando la pantalla se llenaba, una línea se desplazaba hacia arriba para dejar espacio a nuevos Marcianos. Un total de 100 marcianos intentaban aterrizar durante esta fase. La puntuación (el porcentaje de Marcianos destruidos por las explosiones) se mostraba al final en una pantalla nueva, en la que no aparecía ni Marcianos ni explosiones.

Condicionamiento Pavloviano. Después del preentrenamiento, se presentaron las dos fases del Bloqueo y la fase de prueba. Estas fases se superpusieron a la tarea operante. Es decir, los ECs y los Els se presentaron durante la tarea de los Marcianos.

Las instrucciones utilizadas en estas fases coincidieron con las utilizadas por Arcediano et al. (1996; Experimento 2) en la fase Pavloviana del grupo “Instruido”, las cuales habían producido un buen aprendizaje de la discriminación simple A+/B- con sólo cuatro ensayos con cada EC (respecto a otro grupo que no recibió instrucciones, al que le llevó ocho ensayos aprender la discriminación). La traducción de las instrucciones utilizadas en esta fase es la siguiente:

Ahora los Marcianos han desarrollado un poderoso escudo antiláser. Debes continuar utilizando tu láser para evitar que aterricen. PERO TEN CUIDADO porque si disparas tu pistola láser cuando el escudo está conectado tu arma se volverá contra ti, miles de Marcianos aterrizarán de forma inmediata y estarán a salvo, y serán incapaz de parar la invasión. Debes saber que el escudo está conectado cuando veas destellos intermitentes de luz BLANCA sobre la pantalla.

Algunos INDICADORES te ayudarán a predecir cuándo va a ser conectado el escudo, pero aparecerán también claves falsas. Si aprendes a distinguir entre los indicadores falsos y los correctos serás capaz de evitar siempre el escudo. De otra forma, cada vez que los Marcianos conecten su escudo tu estarás disparando y ellos conseguirán la invasión con éxito.

Recuerda, basta con un solo disparo cuando el escudo esté conectado (DESTELLOS BLANCOS DE PANTALLA INTERMITENTES) y ¡los Marcianos conseguirán la invasión con éxito!.

Los Marcianos aparecían ahora a intervalos de 0.2 segundos (es decir, 5 Marcianos por segundo). El EI era una pantalla blanca emitiendo destellos (12 destellos por segundo) presentada durante 0.4 segundos si el sujeto no presionaba la barra espaciadora durante esos 0.4 segundos. Pero si los sujetos presionaban la barra espaciadora, los destellos permanecían durante un periodo adicional de 5 segundos durante el cual los Marcianos invadían la pantalla y los sujetos no podían hacer nada para parar esta invasión una vez que había comenzado. Los ECs A y B fueron fondos de pantalla azul y amarillo, contrabalanceados.

Los ECs X e Y fueron dos impulsos de tono complejos diferentes presentados a través de auriculares con una intensidad de 70 decibelios (dB) (escala A), contrabalanceados. Uno de ellos fue un tono complejo de baja intensidad que consistió en un componente de 50 hercios (Hz) seguido por un componente de 100 Hz, con una tasa de impulso de 5 ciclos por segundo. El otro fue un tono complejo de alta frecuencia consistente en un componente de 2000 Hz seguido por otro de 1500 Hz, con una tasa de impulso de 3 ciclos por segundo. La duración de los ECs durante las dos fases de adquisición fue 1 segundo (s), excepto los dos últimos ensayos A y B de la fase 1 y los dos últimos ensayos AX y BY de la fase 2, que duraron 3 s. Estos ECs de mayor duración se utilizaron para evaluar la supresión al final de cada fase de entrenamiento. El color de la pantalla permanecía negro durante los intervalos entre ensayos (IEE). La duración del IEE fue pseudoaleatorizada con un rango entre 5 y 10 segundos y una media 7.5 segundos. Las respuestas operantes en estas fases continuaban siendo reforzadas durante los IEEs así como durante las presentaciones de los ECs. Solamente las presiones de palanca que ocurrían durante el EI fueron "castigadas" con una inundación de Marcianos invasores.

En la primera fase del entrenamiento se suministraron 16 ensayos para cada EC, A y B, los cuales se presentaron en un orden pseudoaleatorio. Para el grupo experimental, la aparición del EI siempre coincidía con la terminación del EC A. Para el grupo de control, el EC A, el EC B, y el EI fueron explícitamente no emparejados. En la segunda fase del entrenamiento, se suministraron u presentaciones de cada EC compuesto (es decir, 4 ensayos AX y 4 ensayos BY) en un orden pseudoaleatorio. La presentación del EI siempre coincidió con la terminación del compuesto AX. Las presentaciones BY nunca fueron seguidas del EI. La fase de prueba ocurrió 15 segundos después de la presentación del último ensayo de la fase 2, mientras los sujetos se encontraban todavía presionando la barra espaciadora durante la tarea de Marcianos. Durante la fase de prueba, el estímulo X (el estímulo crítico) se presentó una vez a todos los sujetos. La duración del EC en la prueba fue 5 s. La fase 1, fase 2, y la fase de prueba se presentaron sin interrupción.

RESULTADOS

El hallazgo central de este estudio fue el bloqueo de la supresión condicionada al EC crítico (EC X). Las razones de supresión medias para el estímulo bloqueado (X) fueron 0.39 ($SE = 0.02$) en el grupo experimental y 0.27 ($SE = 0.04$) en el grupo de control. Los sujetos control suprimieron más ante el EC X durante la fase de prueba que los sujetos experimentales, $t(28) = 2.21$, $p < .05$, lo cual indica bloqueo. Además de la supresión ante X se registraron algunas variables durante las dos fases de adquisición con el fin de valorar si los sujetos de ambos grupos fueron sensibles a los tratamientos a los que habían sido expuestos. Concretamente,

encontramos que el último ensayo en el que se presentó el EC A durante la fase 1(es decir, el ensayo A-16) elicitaba una supresión superior en el grupo experimental que en el grupo de control, $t(28) = 3.49$, $p < .01$, y el último ensayo en el que se presentaba el compuesto AX en la fase 2(es decir, el ensayo AX-4) produjo un nivel equivalente de respuesta en los dos grupos, $t(28) = 0.57$, $p > .5$. La primera diferencia indica que los sujetos experimentales y controles fueron sensibles a los diferentes tratamientos que recibieron en la fase 1, y la última ausencia de diferencia obtenida sugiere igual sensibilidad al tratamiento común que recibieron los dos grupos en la fase 2. Así, el foco de nuestra variable independiente, el tratamiento recibido durante la fase 1, parece ser la fuente de la diferencia observada en la respuesta condicionada ante el EC X durante la fase de prueba.

DISCUSIÓN

Los fallos y dificultades previos en demostrar bloqueo de la respuesta condicionada en humanos en contraste con el bloqueo encontrado con éxito en animales no humanos podría ser interpretado como un indicador de una diferencia fundamental en la forma en que humanos y animales procesan la información y responden a ella, una conclusión que podría resultar problemática para los principios más básicos de las teorías de la generalidad en el aprendizaje y la conducta. Sin embargo, la presente investigación muestra que un efecto de bloqueo análogo al habitualmente observado en animales puede también ser obtenido en sujetos humanos. Este hallazgo añade apoyo al punto de vista de que existen procesos de conducta y aprendizaje comunes a diferentes especies y sugiere que los problemas previos en demostrar bloqueo en humanos fueron más metodológica que de principios fundamentales.

Esta investigación puede ser observada como la primera evidencia convincente de bloqueo en humanos utilizando un procedimiento de evaluación no verbal. Como fue comentado en la Introducción, el bloqueo del condicionamiento Pavloviano en Humanos había sido previamente demostrado bajo algunas condiciones no estándar (por ejemplo, diseños de una sola fase), lo que ha llevado, por ejemplo, a la hipótesis de que los humanos podrían tener dificultades en integrar las diferentes fases de aprendizaje de un experimento de bloqueo (ver Hinchy *et al.*, 1995; Pellón *et al.*, 1995; Shanks y López, 1996). La presente investigación demostró que esto no ocurre necesariamente así. No obstante, dado que en esta investigación las tres fases se llevaron a cabo sin interrupción, nuestro procedimiento podría ser observado como uno que favorece la integración de las diferentes fases. Debe observarse, sin embargo, que puesto que los experimentos con humanos son habitualmente bastante cortos (rara vez duran mas de una hora), introducir descansos entre fases es innecesario por lo que suministrar las tres fases sin interrupción es lo habitual. De esta forma, el procedimiento sin interrupciones no fue una variable que diferenciara nuestro estudio de trabajos previos. No sabemos si los sujetos humanos integrarían diferentes fases si fueran suministradas en días diferentes, que es normalmente el caso en los estudios con animales. Sin embargo, la presente investigación demostró que, al menos con el procedimiento típico ininterrumpido utilizado con humanos, nuestra especie tiende a integrar las diferentes fases del experimento de forma similar a otros animales.

Otra investigación con humanos que no ha sido aún mencionada fue el trabajo de Jones, Gray, y Hemsley (1990). Ellos también utilizaron una preparación conductual no verbal para valorar el efecto de bloqueo, pero su estudio difiere del

nuestro en varios aspectos. En primer lugar, su variable dependiente fue el número de ensayos de prueba que los sujetos necesitaron para dar cinco respuestas consecutivas al estímulo crítico (bloqueado). Lo que es más importante, sus grupos experimental y control difirieron en varias variables, además del tratamiento de bloqueo crítico; esto hizo que sus resultados no fueran concluyentes con respecto al bloqueo. El principal problema fue que el EC bloqueado se presentó durante la fase de prueba en compuesto con los ECs que para el grupo experimental, no para el de control, indicaban la ausencia del EI. Así, el deterioro en la ejecución del grupo experimental respecto al grupo de control en predecir el EI durante la fase de prueba podría haber sido debida a los estímulos del compuesto que señalaron en la fase de prueba la ausencia de EI (es decir, la inhibición condicionada), más que a un efecto genuino de bloqueo.

El diseño que utilizamos nosotros implicó una comparación entre sujetos estándar y un grupo de control no emparejado. Como fue señalado en la Introducción, Davey y Singh (1988) y Pellón *et al.* (1995) habían informado previamente de este enfoque, pero no habían obtenido bloqueo respecto al grupo de control no emparejado. El principal problema que encontraron fue que los sujetos del grupo de control no emparejado tendieron a mostrar poco condicionamiento al estímulo crítico. De acuerdo con Pellón *et al.*, una explicación potencial de este resultado fue que el grupo de control no emparejado podría haber desarrollado condicionamiento excitatorio durante la primera fase de su experimento (ver Droungas y Lolordo, 1994, para evidencia a favor de asociaciones excitatorias durante el entrenamiento no emparejado). Si esto fuera verdad, quizá el hecho de que hayamos utilizado no uno sino dos ECs no emparejados durante la fase 1, podría haber producido un condicionamiento excitatorio más débil para cada uno de los dos ECs en nuestro grupo de control respecto a los grupos de control de Pellón *et al.*, y de Davey y Singh.

Pero en cualquier caso, las diferencias entre la presente investigación y las investigaciones de estos autores son tan numerosas (diferentes preparaciones, sistemas de respuesta, estímulos, intervalos entre ensayos (IEE), duración y magnitudes de los ECs y los EIs) que no es posible atribuir las diferencias en los resultados a cualquier factor único. Si nos ponemos a especular, sin embargo, podríamos afirmar que el efecto de bloqueo se observó en la presente investigación porque utilizamos un procedimiento conductual (ver Arcediano *et al.* para más detalles y discusión en relación a esta preparación), mientras que todos los fracasos para obtener bloqueo con humanos habían utilizado respuestas fisiológicas. Como fue señalado por Martín y Levey (1991), la evaluación fisiológica del condicionamiento Pavloviano está sujeta a una muy elevada variabilidad, tanto intra como entre sujetos, lo cual tiende a oscurecer las diferencias entre grupos. Así, la utilización de una evaluación conductual más que fisiológica fue probablemente un factor importante que dio lugar a un resultado diferencial en la presente investigación.

Es cierto que nuestro procedimiento no fue completamente análogo a la preparación de supresión condicionada típica utilizada con sujetos animales porque no utilizamos un EI convencional. Como fue señalado por Arcediano *et al.* (1966), existen restricciones éticas y problemas prácticos en la utilización de EIs convencionales con significación biológica con sujetos humanos, lo que hace necesaria la utilización de EIs a los que se confiere valor motivacional a través de las instrucciones verbales y el castigo simbólico. Sin embargo, la observación de

supresión condicionada ante ECs que predicen el EI (ver *Arcediano et al.*) replica el hallazgo básico de los estudios de supresión con animales, en los cuales la supresión inicialmente elicitada por un EI aversivo se transfiere al EC que predice la ocurrencia del EI. La presente observación del bloqueo en humanos con esta preparación demuestra el potencial de esta técnica para producir fenómenos del aprendizaje más allá de la adquisición de la respuesta condicionada informada por *Arcediano et al.*

A pesar de algunas limitaciones debidas al EI utilizado en la presente investigación, que carece de significación biológica, creemos que este tipo de preparación con la supresión condicionada como variable dependiente provee una metodología fiable para el estudio del bloqueo y otros fenómenos Pavlovianos y que es más sencilla y adecuada que la mayoría de las preparaciones psicofisiológicas convencionales. Mas aún, está libre de algunos de los problemas frecuentemente observados cuando se utilizan informes verbales como variables dependientes. Pensamos que los informes verbales pueden ser valiosos en el estudio de los juicios causales en humanos, pero la utilización de variables dependientes no verbales reduce muchos problemas que surgen con la evaluación verbal en el estudio de los mecanismos básicos del aprendizaje. Es más, la evaluación conductual permite de forma más directa la generalización de los hallazgos con sujetos animales a las investigaciones con sujetos humanos y vice-versa.

REFERENCIAS

- Annau, Z. y Kamin, L. J. (1961). The conditioned emotional response as a function of intensity of the US. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, **54**, 428-432.
- Arcediano, F., Ortega, N. y Matute, H. (1996). A behavioural preparation for the study of human Pavlovian conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **49B**, 270-283.
- Chapman, G. B. y Robbins, S. J. (1990). Cue interaction in human contingency judgment. *Memory & Cognition*, **18**, 537-545.
- Davey, G. C. L. y Singh, J. (1988). The Kamin "blocking" effect and electrodermal conditioning in humans. *Journal of Psychophysiology*, **2**, 17-25.
- Dickinson, A., Shanks, D. y Evenden, J. (1984). Judgement of act-outcome contingency: The role of selective attribution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **36A**, 29-50.
- Droungas, A. y Lolordo, V. M. (1994). Evidence for simultaneous excitatory and inhibitory associations in the explicitly unpaired procedure. *Learning and Motivation*, **25**, 1-25.
- Hammerl, M. (1993). Blocking observed in human instrumental conditioning. *Learning and Motivation*, **24**, 73-87.
- Hinchy, J., Lovibond, P. F. y Ter-Horst, K. M. (1995). Blocking in human electrodermal conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **48B**, 2-12.
- Jones, S. H., Gray, J. A. y Hemsley, D. R. (1990). The Kamin blocking effect, incidental learning and psychoticism. *British Journal of Psychology*, **81**, 95-110.
- Kamin, L. J. (1968). "Attention-like" processes in classical conditioning. En M. R. Jones (Ed.), *Miami symposium on the prediction of behavior: Aversive stimulation* (pp 9-31). Miami, FL: Univ. of Miami Press.

- Lovibond, P. F., Siddle, D. A. T. y Bond, N. (1988). Insensitivity to stimulus validity in human Pavlovian conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **40B**, 377-410.
- Mackintosh, N. J. (1975). A theory of attention: Variations in the associability of stimuli with reinforcement. *Psychological Review*, **82**, 276-298.
- Martin, I. y Levey, A. B. (1991). Blocking observed in human eyelid conditioning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **43B**, 233-256.
- Matute, H., Arcediano, F. y Miller, R. R. (1996). Test question modulates cue competition between causes and between effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **22**, 182-196.
- Miller, R. R. y Matute, H. (1996). Biological significance in forward and backward blocking: Resolution of a discrepancy between animal conditioning and human causal judgment. *Journal of Experimental Psychology: General*, **125**, 370-386.
- Miller, R. R. y Matzel, L. D. (1988). The comparator hypothesis: A response rule for the expression of associations. En G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*, vol. 22 (pp.51-92). San Diego, CA: Academic Press.
- Pearce, J. M. (1994). Similarity and discrimination: A selective review and a connectionist model. *Psychological Review*, **101**, 587-607.
- Pearce, J. M. y Hall, G. (1980). A model for Pavlovian learning: Variations in the effectiveness of conditioned but not of unconditioned stimuli. *Psychological Review*, **87**, 532-552.
- Pellón, R. y García-Montaña, J. M. (1990). Conditioned stimuli as determinants of blocking in human electrodermal conditioning. En P. J. D. Drenth, J. A. Sergeant y R. J. Takens (Eds.), *European perspectives in psychology*, vol. 2 (pp. 409-423). Chichester, UK: Wiley.
- Pellón, R., García, J. M. y Sánchez, P. (1995). Blocking and electrodermal conditioning in humans. *Psicológica*, **16**, 321-329.
- Rescorla, R. A. y Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En A. H. Black y W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II* (pp. 64-99). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Shanks, D. R. (1985). Forward and backward blocking in human contingency judgment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **37B**, 1-21.
- Shanks, D. R. y López, F. J. (1996). Causal order does not affect cue selection in human associative learning. *Memory & Cognition*, **24**, 511-522.
- Shanks, D. R. y St. John, M. F. (1994). Characteristics of dissociable human learning systems. *Behavioral and Brain Sciences*, **17**, 367-447.
- Vila, N. J. (1996). *Competición asociativa en aprendizaje humano*. [Associative competition in human learning]. Tesis doctoral inédita. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Wagner A. R. (1969). Stimulus selection and a "modified continuity theory." En G. H. Bower y J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation*, vol. 3 (pp. 1-41). San Diego, CA: Academic.
- Wagner, A. R., Logan, F. A., Haberlandt, K. y Price, T. (1968). Stimulus selection and a "modified continuity theory." *Journal of Experimental Psychology*, **76**, 171-180.
- Williams, D. A., Sagness, K. E. y McPhee, J. E. (1994). Configural and elemental strategies in predictive learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **20**, 694-709.