



ENTRENAMIENTO CON DESCARGAS ESCAPABLES Y/O PREDECIBLES SOBRE LA CONDUCTA DE ESCAPE

F. DE VICENTE; P. FERRÁNDIZ
Universidad Complutense de Madrid

A. PARDO
Universidad Autónoma de Madrid

Resumen

Este trabajo intenta averiguar si el entrenamiento en inmunización con estímulos controlables y predecibles (inmunización total) es más eficaz que el entrenamiento con estímulos sólo controlables o sólo predecibles (inmunización parcial). Se han utilizado 60 ratas distribuidas en 6 grupos y se ha medido tanto la latencia de las respuestas de escape como la frecuencia de escapes correctos e incorrectos. En consonancia con la teoría bifactorial de Overmier (1985), nuestros resultados muestran que los sujetos entrenados en inmunización total muestran menor latencia y mayor tasa de respuestas de escape que los entrenados en inmunización parcial. Por otro lado, los sujetos entrenados con descargas sólo controlables muestran sólo déficit asociativo, mientras que los entrenados con descargas sólo predecibles muestran sólo déficit motivacional.

Abstract

In this work we attempt to find out if immunization training with controllable and predictable shocks (total immunization) is more efficient than training with either only controllable or only predictable shocks. A total of 60 rats distributed in 6 groups were used and latency of escape responses and frequency of right and wrong escape responses were measured. According to Overmier's (1985) bifactorial theory about learned helplessness, our results, on the one hand, show that the animals trained in total immunization escape of shock more quickly and frequently than animals partially immunized. On the other hand, the animals immunized with only controllable shocks show only associative deficit, whereas those immunized with only predictable shocks show only motivational deficit.

Introducción

De acuerdo con la teoría de la indefensión aprendida (IA), los organismos expuestos a situaciones aversivas incontrolables muestran una serie de déficit posteriores en la adquisición de respuestas de éxito (Seligman, 1975).

Los primeros estudios surgieron a raíz de una investigación con perros sometidos a una serie de descargas eléctricas incontrolables e impredecibles; después de recibir las descargas, estos animales mostraban problemas para aprender una tarea de escape con descargas controlables (Overmier y Seligman, 1967).

Experimentos posteriores intentaron demostrar que el factor causal de la IA era la falta de control; los animales aprendían relaciones de independencia respuesta-refuerzo: las descargas inescapables inducían interferencia proactiva en la conducta posterior de escape.

A partir de estos trabajos aparecieron una serie

de hipótesis alternativas intentando explicar los aspectos causales del fenómeno de indefensión. No vamos a entrar en un análisis detallado de cada una de estas hipótesis (para una revisión, véase Overmier, 1986), pero sí mencionaremos brevemente las que consideramos más relevantes para el presente estudio.

La primera de estas hipótesis (Seligman, 1975), pone todo el énfasis en la falta de control. Seligman sostiene que la falta de control produce tres tipos de déficit: motivacional, asociativo y emocional; se parte de la premisa básica de que existe un único factor causal, la falta de control.

Una segunda hipótesis, que sirve de complemento a la anterior, es la de Maier y Jackson (1979), quienes argumentan que la IA es un síndrome multifacético; estos autores explican el déficit motivacional como una analgesia temporal inducida por estrés incontrolable, dejando sin explicar el déficit asociativo. A estas mismas conclusiones han llegado recientemente Stuckey, Marra, Minor e Insel

(1989); las ratas expuestas a descargas inescapables muestran una profunda analgesia.

Una tercera hipótesis es la de Overmier (1985), quien argumenta que cada uno de los déficit del síndrome parece poseer un factor causal diferente (punto de vista que ha sido ratificado por Calef, Choban, Sharer y Dye, 1986). Así, el déficit motivacional, consistente en la reducción de la motivación incentiva (decrece la emisión de respuestas voluntarias), es resultado de la *incontrolabilidad* del estímulo, y se operativiza principalmente como un aumento de la latencia de las respuestas (también se han utilizado otros índices de operativización como la disminución del número de respuestas de éxito). En líneas generales la conducta de los animales consiste en tumbarse y aceptar de forma pasiva la descarga.

El déficit asociativo, que consiste en la adquisición de una expectativa de independencia respuesta-refuerzo que interfiere con el posterior aprendizaje de nuevas respuestas, es resultado de la *impredecibilidad* del estímulo, y se operativiza como un retraso en los aprendizajes posteriores (un incremento del número de errores y un aumento del número de ensayos necesarios para realizar correctamente la tarea).

El déficit emocional, consistente en un incremento de la ansiedad y miedo, seguidos de depresión, es resultado del estrés que los sujetos experimentan como consecuencia de la impredecibilidad e incontrolabilidad del estímulo.

Mikulincer y Caspy (1986), en un estudio realizado sobre la conceptualización del fenómeno de indefensión, afirman que el aspecto básico de las situaciones de indefensión es la falta de control, pero que esto sólo ocurre con experiencias aversivas y no con estímulos positivos no-contingentes. Por otra parte, la incontrolabilidad de la estimulación aversiva no es lo único destacable; también la impredecibilidad juega un importante papel. En este estudio, el 100 por 100 de los sujetos contestaron que se sentían indefensos ante situaciones aversivas; el 83 por 100 sentían indefensión ante situaciones incontrolables; y el 57 por 100 ante situaciones impredecibles.

En el contexto de estas aportaciones, nuestro trabajo se centra sobre la posibilidad de prevenir los déficit propios del síndrome de IA a través de la inmunización a los mismos. Según Seligman, Rosellini y Kozak (1975), la inmunización consiste en entrenar a los sujetos a tareas controlables con anterioridad a la situación de incontrolabilidad generadora de indefensión. Las fases que se emplean generalmente son: a) experiencia en controlabilidad (fase de inmunización); b) experiencia en incontrolabilidad (fase de indefensión) y c) evaluación de la actuación en una situación donde el éxito o control es posible (fase de prueba).

Siguiendo esta metodología, parece confirmado que el efecto de inmunización a la indefensión se consigue tanto más cuanto más parecidas son las fases de inmunización y prueba (Dyck y Breen, 1978; Eckelman y Dyck, 1979), y aunque diversos autores han conseguido inmunizar a diferentes tipos

de sujetos en contextos muy diversos, lo cierto es que existen varios trabajos en los que se pone de manifiesto que, bajo determinadas circunstancias, el entrenamiento en inmunización resulta totalmente ineficaz (véase, por ejemplo, Warren, Rosellini, Ploski y DeCola, 1985).

Nosotros hemos propuesto una descripción alternativa de la forma en que es posible obtener inmunización, en cualquier contexto, apoyándonos en la reformulación teórica del síndrome de IA realizada por Overmier en 1985 (véase Ferrándiz, 1989; Ferrándiz y Pardo, en prensa). Desde nuestro punto de vista, si los déficit de la IA se deben, tal como argumenta Overmier, a diversos factores causales (el déficit motivacional a la «incontrolabilidad» y el asociativo a la «impredecibilidad»), el fenómeno de la inmunización debe seguir las mismas pautas y, en consecuencia, para conseguir una inmunización eficaz, será necesario entrenar a los sujetos no sólo con estímulos controlables sino también con estímulos predecibles.

Sobre la base de este argumento, hemos diseñado el presente trabajo utilizando tres tipos diferentes de entrenamiento en inmunización (tres grupos experimentales) y tres grupos no sometidos a entrenamiento (tres grupos control). Intentamos averiguar si el entrenamiento en inmunización con estímulos controlables y predecibles es o no más eficaz que el entrenamiento con estímulos sólo controlables o sólo predecibles.

Según nuestra hipótesis: 1) el grupo totalmente inmunizado CP, inmunizado con descargas controlables y predecibles, tardará menos en iniciar las respuestas de escape (menor latencia) y escapará más frecuentemente de forma contingente al estímulo aversivo que el resto de los grupos experimentales (puesto que ha sido inmunizado contra los dos déficit, el motivacional y el asociativo); 2) el grupo parcialmente inmunizado CI, inmunizado con descargas sólo controlables, no mostrará el déficit motivacional pero sí el asociativo, lo cual debe hacerse patente en un mayor número de errores (número de cruces no contingentes con el estímulo aversivo) y en un aumento del número de respuestas necesarias para aprender a escapar, y 3) por último, el grupo parcialmente inmunizado IP cabe esperar que, puesto que ha sido inmunizado sólo contra la impredecibilidad de las descargas, sólo se vea afectado por el déficit motivacional, por lo que en su comportamiento debe aparecer un aumento de la latencia de sus respuestas de escape, acompañado por una disminución del número de cruces (tanto contingentes como no contingentes al estímulo aversivo).

Método

Sujetos

Hemos empleado 60 ratas Wistar macho (Charles River), procedentes del abastecedor Interfauna Ibérica, S. A. (Barcelona), de un peso de 400-450 g al

inicio del experimento. Los sujetos estuvieron alojados individualmente, con libre acceso al agua y a la comida. Se mantuvo a los animales a una temperatura de $22 \pm 2^\circ \text{C}$ y con un ciclo luz-oscuridad de 12:12 horas.

Aparatos

Se ha utilizado una Caja de Lanzadera para roedores (CA-415), conectada a un panel de control que disponía de un Generador de shocks (LI-82421-SS), un Programador de Sistemas de Escape y Evitación (LI-85150), un Programador de Intervalo Variable (CA-301) y una impresora Digital.

Procedimiento

Una vez recibidas las ratas en nuestro animalario, fueron asignadas aleatoriamente a cada uno de los 6 grupos establecidos (10 sujetos por grupo): 1) grupo CP: inmunizado con descarga controlable y predecible; 2) grupo CI: inmunizado con descarga controlable pero impredecible; 3) grupo IP: inmunizado con descarga predecible pero incontrolable; 4) grupo II: grupo control sometido a descarga incontrolable e impredecible durante la fase de inmunización; 5) grupo NI: grupo control no sometido a descarga durante la fase de inmunización pero sí durante la de indefensión, y 6) grupo NN: grupo control no sometido a descarga ni en la fase de inmunización ni en la de indefensión.

La fase experimental se inició tras un período de 10 días de adaptación al animalario. Fue realizada a la vez por un sujeto de cada grupo con el fin de ajustar la edad de las ratas y así obviar posibles influencias de ésta sobre los resultados. El experimento se realizó en fase diurna del fotoperíodo en una habitación iluminada con una luz roja y aislada acústicamente. Los cajetines de recogida de excrementos de la Caja de Lanzadera se limpiaron con agua y jabón cada vez que un animal abandonaba la Caja con el fin de evitar posibles transferencias de olores.

El experimento constó de cuatro fases: a) entrenamiento en inmunización; b) entrenamiento en indefensión; c) fase de recuperación; y d) entrenamiento en condicionamiento de escape.

a) *Entrenamiento en inmunización*: durante esta fase, los animales asignados a cada condición experimental (excepto los grupos control NI y NN) recibieron 60 descargas eléctricas de 1 mA de intensidad y 5 seg de duración de forma aleatoria, con un esquema de intervalo variable de 51 seg (rango 3-154 seg). La descarga eléctrica se aplicó en la rejilla del suelo de la Caja de Lanzadera. La descarga letárgica fue controlable o no, predecible o no, dependiendo del grupo experimental de que se tratase. La predecibilidad venía marcada por un estímulo sonoro de 400 Hz, de 10 seg de duración, antes o durante la descarga. La puerta de separación de la Caja de Lanzadera permaneció abierta durante toda

esta fase. Los animales de los grupos control NI y NN permanecieron una hora en la caja sin recibir ninguna estimulación.

b) *Entrenamiento en indefensión*: el día siguiente al de la fase de inmunización todos los grupos (excepto el grupo control NN) fueron expuestos a 60 descargas inescapables (incontrolables) de 1 mA de intensidad y 5 seg de duración, presentadas de forma aleatoria con un esquema de intervalo variable de 51 seg (rango: 3-154 seg). Esta fase se realizó en el compartimento izquierdo de la caja de Lanzadera. Los animales del grupo control NN fueron colocados en la caja durante una hora sin recibir ninguna descarga.

c) *Fase de recuperación*: los dos días siguientes a la exposición de la descarga inescapable, todos los animales fueron colocados en la Caja de Lanzadera durante 30 min/día sin recibir ningún estímulo. Esto se realizó para evitar en lo posible la transferencia del miedo condicionado al contexto de la caja. Durante esta fase, la puerta de la Caja permaneció abierta.

d) *Entrenamiento en condicionamiento de escape* (fase de prueba): los animales permanecieron 10 min en la Caja antes de comenzar la prueba. Transcurrido este período fueron sometidos a la prueba de escape. Las ratas recibieron 60 descargas eléctricas de 0,5 mA de intensidad de forma aleatoria y con un esquema de intervalo variable de 51 seg (rango: 3-154 seg). La descarga desaparecía en cada ensayo cuando el animal pasaba al otro compartimento. Si el animal no escapaba la descarga duraba 5 seg.

Resultados

En la fase de prueba se han registrado tres medidas diferentes: 1) el tiempo, en segundos, que cada rata ha tardado en escapar a la descarga (si la rata no escapaba a una descarga el tiempo registrado era de 5 seg, es decir, el tiempo de duración de la descarga); 2) el número de escapes contingentes con la descarga (número de escapes a la descarga con latencia inferior a 5 seg), y 3) el número total de cruces realizados por cada rata (independientemente de si eran o no contingentes con la descarga). Estas medidas nos han permitido definir tres variables dependientes: 1) latencia de respuesta; 2) número de escapes contingentes con la descarga, y 3) número de cruces no contingentes con la descarga (obtenidas restando el número de escapes contingentes al número total de cruces).

La tabla 1 muestra las medias y desviaciones típicas obtenidas por cada grupo en cada una de las tres variables descritas.

1) *Latencia de respuesta*: el análisis de los resultados pone de manifiesto que los grupos difieren significativamente en el tiempo medio utilizado por cada uno en escapar al estímulo aversivo, $F(5,54) = 7,33$, $p < 0,001$.

TABLA 1

Medias y desviaciones típicas obtenidas por cada grupo en las variables 1) latencia de respuesta, 2) número de respuestas de escape contingentes, y 3) número de respuestas de escape no contingente

		CP	CI	IP	II	NI	NN
Latencia de respuesta	X	0,75	2,37	2,84	3,32	2,36	1,03
	S _x	0,39	1,32	1,47	1,35	1,58	0,15
N.º de respuestas contingentes	X	54,50	35,50	27,90	26,30	42,90	56,70
	S _x	9,70	16,56	13,91	15,90	17,79	6,72
N.º de respuestas no contingentes	X	23,20	29,30	13,00	19,40	21,60	11,90
	S _x	9,65	10,88	9,25	17,23	16,11	6,24

La tabla 2 muestra los resultados de las comparaciones efectuadas entre las medias de cada par de grupos. En ella puede observarse que sólo el grupo entrenado en inmunización total (con estímulo controlable y predecible, grupo CP) se ha comportado de forma similar a como lo ha hecho el grupo control NN. Por otro lado, ambos grupos, el CP y el NN, difieren significativamente de todos los demás (son los que menor latencia han mostrado), no existiendo diferencias significativas entre los animales parcialmente inmunizados y los no inmunizados CI, IP, II y NI.

TABLA 2

Comparaciones por pares entre las medias de cada grupo en la variable «latencia de respuesta».

Los valores centrales indican la probabilidad asociada (HDS de Tuckey) a cada comparación (n.s. = no significativa, $p > 0,10$)

	CP	CI	IP	II	NI
CI	0,05				
IP	0,01	n.s.			
II	0,01	n.s.	n.s.		
NI	0,05	n.s.	n.s.	n.s.	
NN	n.s.	0,06	0,05	0,01	0,06

TABLA 3

Comparaciones por pares entre las medias de cada grupo en la variable «número de respuestas de escape contingentes».

Los valores indican la probabilidad asociada (HDS de Tuckey) a cada comparación (n.s. = no significativa, $p > 0,10$)

	CP	CI	IP	II	NI
CI	0,05				
IP	0,01	n.s.			
II	0,01	n.s.	n.s.		
NI	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
NN	n.s.	0,05	0,01	0,01	n.s.

2) *Respuestas de escape contingentes:* también difieren los grupos en lo referente al número de respuestas de escape correctas emitidas, $F(5,54) = 8,67$, $p < 0,001$. Según muestra la tabla 3, son los grupos parcialmente inmunizados CI e IP y el grupo más indefenso II los que menor número de respuestas correctas han emitido: significativamente menos que el grupo completamente inmunizado CP y que el grupo control NN.

3) *Respuestas de escape no contingentes:* También éste ha demostrado ser un criterio en el que los grupos utilizados difieren, $F(5,54) = 2,87$, $p = 0,226$. En la tabla 4 puede observarse que las diferencias significativas se han producido entre el grupo parcialmente inmunizado CI y los grupos IP y NN. El resto de las comparaciones no han resultado significativas.

TABLA 4

Comparaciones por pares entre las medias de cada grupo en la variable «número de respuestas de escape no contingentes».

Los valores indican la probabilidad asociada (HDS de Tuckey) a cada comparación (n.s. = no significativa, $p > 0,10$)

	CP	CI	IP	II	NI
CI	n.s.				
IP	n.s.	0,05			
II	n.s.	n.s.	n.s.		
NI	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
NN	n.s.	0,05	n.s.	n.s.	n.s.

Discusión

Los resultados que acabamos de exponer apuntan claramente en la dirección de las expectativas formuladas en nuestras tres hipótesis.

Pero quizá el resultado más llamativo de este trabajo sea precisamente algo no directamente relacionado con nuestras hipótesis: el grupo entrenado en inmunización parcial con descarga sólo controlable,

grupo CI, no ha mostrado el efecto de inmunización que tan amenudo aparece descrito en la literatura psicológica. Esto es así especialmente cuando consideramos la variable dependiente «latencia de respuesta» (enseguida veremos que, cuando consideramos la frecuencia de cruces contingentes y no contingentes, lo que ha ocurrido con este grupo es exactamente lo que habíamos predicho en nuestra segunda hipótesis). Con todo, observando las medias de cada grupo en las tres variables estudiadas (cuadro 1), vemos que los promedios de respuesta obtenidos por el grupo CI (inmunizado con descargas controlables) se alejan claramente de los promedios de respuesta del grupo II (el grupo control más indefenso) en la dirección esperable. Que las diferencias observadas entre estos dos grupos no lleguen a ser estadísticamente significativas puede deberse simplemente a aspectos concretos relacionados con nuestro experimento (tamaño de la muestra utilizada, magnitud de las varianzas obtenidas, etc.).

Pero centrándonos en las cuestiones que aquí nos interesa discutir, debemos señalar, en primer lugar, que el grupo entrenado en inmunización total (CP) ha mostrado, según señalábamos en nuestra primera hipótesis, por un lado, menor latencia de respuesta que los grupos parcialmente inmunizados CI e IP, y por otro lado, mayor número de escapes contingentes que ellos. En ambos tipos de respuesta (latencia de respuesta y número de escapes correctos) el grupo completamente inmunizado CP es el único que se ha comportado de forma similar a como lo ha hecho el grupo control NN.

En segundo lugar, el grupo parcialmente inmunizado CI, del que cabía esperar que se mostrara inmunizado contra el déficit motivacional pero no contra el asociativo, ha cometido mayor número de errores (cruces no contingentes: déficit asociativo) que el grupo parcialmente inmunizado IP; y, a pesar de haber emitido un elevado número total de cruces (similar al del grupo control NN), su número de escapes contingentes ha sido significativamente inferior al del grupo completamente inmunizado CP y al del grupo control NN. Este resultado puede ser interpretado, en consonancia con las predicciones de nuestra segunda hipótesis, como que las ratas del grupo CI no han aprendido a emitir la respuesta de escape adecuada (a pesar de que el elevado número de respuestas totales que han emitido da a entender que estas ratas han sido eficazmente inmunizadas contra el déficit motivacional).

Por último, el grupo parcialmente inmunizado IP, del que habíamos predicho que sólo se vería afectado por el déficit motivacional y no por el asociativo (tercera hipótesis), ha mostrado mayor latencia de respuesta y menor número total de respuestas de escape que el grupo totalmente inmunizado CP y que el grupo control NN (déficit motivacional). Incluso ha emitido un número de respuestas totales similar al del grupo más indefenso y significativamente inferior al del grupo parcialmente inmunizado CI (no afectado por el déficit motivacional). No obstante, a pesar de que la tasa de respuesta total del grupo IP

es, junto con la del grupo II, la más baja, prácticamente el 70 por ciento del total de los cruces han sido contingentes con la descarga (porcentaje similar al del grupo CP y superior al del grupo CI), lo cual puede interpretarse como un indicio de que el entrenamiento parcial con descarga predecible ha conseguido inmunizar a los sujetos contra el déficit asociativo.

Así pues, el entrenamiento en inmunización total (con descargas controlables y predecibles) se muestra más eficaz que el entrenamiento en inmunización parcial (con descargas sólo controlables, o sólo predecibles). Pero además, los animales parcialmente inmunizados con descargas sólo controlables se han mostrado inmunizados contra el déficit motivacional (emiten gran número de respuestas de escape) y no contra el asociativo (latencia de respuesta elevada y bajo número de respuestas de escape contingentes). Por el contrario, los animales parcialmente inmunizados con descargas sólo predecibles no se han mostrado inmunizados contra el déficit motivacional (emiten pocas respuestas de escape y la latencia de respuesta es alta) pero sí, al parecer, contra el asociativo (la proporción de respuestas no contingentes es similar al del grupo CP e inferior a la del grupo CI).

Todos estos resultados apoyan claramente la última reformulación teórica del síndrome de indefensión aprendida (Overmier, 1985). Desde este punto de vista, según hemos señalado ya, el déficit motivacional del síndrome de indefensión se debe al componente de «incontrolabilidad» de la estimulación aversiva, y el déficit asociativo al componente de «impredecibilidad». Los resultados que acabamos de discutir (véase también Ferrándiz y Pardo, en prensa) apoyan esta postura teórica y, de este modo, contribuyen a rescatar el papel de la «impredecibilidad» de la estimulación aversiva como factor causal del déficit asociativo mostrado por los sujetos indefensos.

Sin duda, nuevos experimentos utilizando diferentes contextos de aprendizaje, más sujetos y otro tipo de animales, contribuirán a clarificar estas aportaciones.

Referencias

- Calef, R. S., Choban, M. C., Sharer, J. P. y Dye, J. D. (1986). The effects of inescapable shock on the retention of previously learned response in an appetitive situation with delay of reinforcement. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 24, 213-216.
- Dyck, D. G. y Breen, L. J. (1978). Learned helplessness, immunization and importance of task in humans. *Psychological Reports*, 43, 315, 321.
- Eckelman, J. D. y Dyck, D. G. (1979). Task —and setting— related cues immunization against learned helplessness. *American Journal of Psychology*, 92, 4, 653-667.
- Ferrándiz, P. (1989). Immunization, controllability and predictability in non-contingent contexts. En N. W. Bond y D. A. T. Siddle (Eds.), *Psychobiology: Issues and Applications*. New-York: North-Holland.

- Ferrándiz, P. y Pardo, A. (en prensa). Immunization to learned helplessness in non-contingent contexts. *Animal Learning and Behavior*.
- Jackson, L. J. y Minor, T. R. (1988). Effects of signaling inescapable shock on subsequent escape learning: Implications for theories of coping and «learned helplessness». *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 390-400.
- Maier, S. F. y Jackson, R. L. (1979). Learned helplessness: All of us were (and wrong) inescapable shock has multiple effects. En Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*. Vol. 13, 155-218. New York: Academic Press.
- Mikulincer, M. y Caspy, T. (1986). The conceptualization of helplessness: I. A. phenomenological-structural analysis. *Motivation and Emotion*, 10, 263-278.
- Overmier, J. B. (1985). Toward a reanalysis of the causal structure of the learned helplessness syndrome. En F. R. Brush y J. B. Overmier (Eds.), *Affect, conditioning and cognition: Essays on the determinants of behavior*. Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Overmier, J. B. (1986). Lecciones estratégicas de la desesperanza aprendida. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 18, 387-404.
- Overmier, J. B. y Seligman, M. E. P. (1967). Effects of inescapable shock upon subsequent escape and avoidance behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63, 23-33.
- Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: On development, depression and death*. San Francisco: Freeman.
- Seligman, M. E. P., Rosellini, R. A. y Kozak, M. (1975). Learned helplessness in the rat: Reversibility, time course, and immunization. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 88, 542-547.
- Stuckey, S., Marra, S., Minor, T. y Insel, T. R. (1989). Changes in muopiate receptors following inescapable shock. *Brain Research*, 476, 167-169.
- Warren, D. A., Rosellini, R. A., Plonsky, M. y DeCola, J. P. (1985). Learned helplessness and immunization: Sensitivity to response-reinforcer independence in immunized rats. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11, 576-590.