

Efectos de la predecibilidad en indefensión aprendida crónica

José Ramón Yela Bernabé, M. Ángeles Gómez Martínez y Alfonso Salgado Ruiz
Universidad Pontificia de Salamanca

Se administraron 9 sesiones de choques incontrolables a un grupo de 25 ratas Wistar, manipulando la predecibilidad. Recibían choques eléctricos incontrolables con señales de aviso antes del choque (EC-IN), después (IN-EC), antes y después (EC-IN-EC), sin señal (IN), o bien no recibían choques (Cont.). En una prueba controlable posterior los resultados indicaban que los sujetos que contaron con períodos de seguridad más amplios (grupo EC-IN) mostraban muy poco miedo condicionado y no perdían peso al final del estudio. Sin embargo todos los grupos sometidos a incontrolabilidad mostraban déficits en rendimiento (tiempo de latencia). Se discuten los resultados en términos de miedo condicionado, predecibilidad, hipótesis del feedback, y claves pavlovianas.

Predictability effects upon chronic learned helplessness. 25 albino rats were exposed to 9 sessions of uncontrollable shocks. Predictability was manipulated. Animals were randomly assigned to one of five groups that received uncontrollable shocks with: a) a previous signal (CE-UN), b) a posterior signal (UN-CE), c) a previous and a posterior signal (CE-UN-CE), without signal (UN), or d) without uncontrollable shock (Cont.). In a subsequent controllable test, results indicated that the longer safety period group (CE-UN) showed low conditioned fear (immobilization); pretreatment-posttreatment weight differences were not significant in this group. However, all uncontrollable shock groups showed performance deficits (latency time). Results are discussed in terms of conditioned fear, predictability, feedback hypothesis and pavlovian cues.

La finalidad de este trabajo es estudiar los efectos que produce disponer de señales de aviso sobre la aparición de un choque incontrolable crónico.

Tomamos como referencia las investigaciones de Maier (1990) en las que se ha apreciado que las situaciones incontrolables producen la aparición de déficits de rendimiento y la adquisición de dos tipos de miedo: uno condicionado a las claves contextuales de la fase de incontrolabilidad, y otro más relacionado con la sensibilización que se produce ante la presencia de la descarga. Este segundo tipo de miedo tiene efectos más duraderos y podría ser responsable de los déficits de rendimiento. Sin embargo, no parece que existan relaciones de causalidad entre ambos factores. El hecho de diferenciar estos dos tipos de miedo parece una herramienta útil, que retomamos en nuestra investigación. De este modo la paralización apreciada en los animales durante la fase de prueba será la primera variable dependiente que emplearemos como definición operacional del miedo (Maier, 1990; Mineka, Cook y Miller, 1984; Yela, Salgado, Gómez, Santamaría y Ayuso, 1996).

Además, también existen resultados que indican que los acontecimientos aversivos incontrolables predecibles producen menos cantidad de miedo que los impredecibles; el empleo de estos estímulos de aviso hace que las reacciones de miedo y los déficits de

rendimiento habituales en estos casos no se produzcan (o lo que es más correcto, que no difieran de los mostrados por los sujetos expuestos a descargas controlables). Estos resultados fueron obtenidos por Jackson y Minor (1988) trabajando con estímulos de aviso consistentes en cambios en iluminación. En investigaciones similares, Miller, Greco, Vigorito y Marlin (1983) concluían que las señales de aviso producían este tipo de efectos sólo cuando seguían a la descarga incontrolable. Sin embargo, Jackson y Minor (1988) apreciaron que las señales que precedían o seguían a la descarga incontrolable también reducían el miedo. A pesar de que sus resultados estaban en parte determinados por las características cualitativas de los estímulos empleados, resultan sumamente interesantes y sugerentes. Por ese motivo en nuestra investigación comparamos los efectos que produce el hecho de contar con señales de aviso antes, después y antes-después de la aparición de descargas incontrolables sobre la aparición de miedo condicionado y sensibilizado en la fase de prueba.

Asimismo, también estudiaremos los efectos que produce la manipulación de la predecibilidad sobre el rendimiento de los sujetos en una tarea controlable posterior. Para ello evaluaremos el tiempo de latencia en una situación de escape contingente. En algunos trabajos (Ferrándiz y de Vicente, 1992; Ferrándiz y Pardo, 1990), se apreciaba que efectivamente los grupos sometidos a incontrolabilidad con señales de aviso antes o después del choque mostraban rendimientos en tiempo de latencia similares a los del grupo con controlabilidad; esto no sucedía con el grupo que tenía señal de aviso antes y después. Estos resultados eran atribuidos a la influencia de los distintos niveles de miedo condicionado que habían experimentado los sujetos, aunque de hecho esta variable

no se evaluaba. Igualmente, Ferrándiz y de Vicente (1995) estudiaron el efecto del feedback sobre el entrenamiento de escape-avoidancia a la hora de inmunizar contra la indefensión aprendida, apreciando que el hecho de recibir feedback en el 50% de los ensayos modulaba de forma efectiva los efectos de la indefensión producida por choques impredecibles e incontrolables.

En nuestro trabajo trataremos de replicar las hipótesis que indican que los estímulos predecibles actúan a modo de feedback (Jackson y Minor, 1988; Minor, Trauner, Lee y Dess, 1990) y sirven para reducir la ansiedad y consecuentemente los déficits de indefensión. Evidentemente las conclusiones a las que llegaremos no podrán establecer relaciones de causalidad entre estas dos variables. Sin embargo, el empleo de otras variables dependientes que pasamos a describir podrán servir para aumentar la validez convergente de los resultados.

En las investigaciones a las que hemos hecho alusión hasta el momento, se ha evaluado el miedo de forma indirecta (bien sobre los efectos en paralización o sobre el incremento en tiempos de latencia). Sin embargo, la exposición a acontecimientos aversivos incontrolables tiene también una serie de consecuencias fisiológicas derivadas del afrontamiento de ese tipo de situaciones, que van desde el desarrollo de lesiones gástricas y enfermedades cardiovasculares (Steptoe y Appels, 1989), la alteración en el funcionamiento del sistema inmunológico (Salgado, Yela y Gómez, 1998; Salgado, Yela, Gómez y Santamaría, 1997, 1999ab; Sklar y Anisman, 1979; Visitanter, Volpicelli y Seligman, 1982; Laudenslager, Ryan, Drugan, Hyson y Maier, 1983; Vera-Villarreal y Alarcón, 2000) o la pérdida de peso (Yela, Salgado, Gómez y Santamaría, 1996, 1998; Yela, Gómez y Salgado, 2000). Estos cambios se producen como consecuencia de la activación del eje III –o endocrino– (Labrador y Crespo, 1993), habitualmente característica de situaciones de estrés crónico. Además, también existe evidencia de que la predecibilidad de estos acontecimientos incontrolables repercute en el funcionamiento del sistema inmunológico, tal y como señalaron Mineka y Hendersen (1985) y Morméde, Danzter, Michaud, Kelley y Le Moal. (1988).

De acuerdo con la hipótesis de Seligman, cuando los sujetos están en situaciones en las que no cuentan con «señales de seguridad» acerca de la ausencia de un estresor, están permanentemente activados a nivel fisiológico, en comparación con aquellos organismos que sí cuentan con estos indicios. Este mismo tipo de resultados ha sido obtenido recientemente por Vera-Villarreal y Alarcón, . (2000). El miedo acumulado durante las sesiones de exposición a las descargas incontrolables genera un desgaste fisiológico susceptible de ser medido. En nuestro caso vamos a evaluar las repercusiones de la predecibilidad de un estresor incontrolable crónico sobre el peso de los sujetos. Cabe esperar que los que hayan experimentado más impredecibilidad muestren una mayor pérdida de peso.

En conjunto, el interés de este estudio radica además en utilizar un estímulo aversivo crónico, lo cual permitirá contrastar los resultados con el de las investigaciones en el área, que han empleado habitualmente estresores agudos.

Método

Sujetos

25 ratas Wistar macho de un peso de 400-450 gr (M= 426.5 grs; Sd= 38.13) al inicio del experimento, alojadas en grupos de 5 con

libre acceso a comida y agua. Temperatura 22°C con un ciclo de luz-oscuridad alterno de 12:12 horas.

Aparatos

Se empleó una Caja de Lanzadera para roedores marca Campdem (Mod. 450) y un contador digital de tiempo Campdem (Mod. 565).

Procedimiento

En primer lugar se procedió a la asignación aleatoria de las ratas a cada uno de los 5 grupos (5 ratas por grupo): grupo incontrolabilidad sin señal de aviso (IN); grupo incontrolabilidad con señal de aviso previa (EC-IN); grupo incontrolabilidad con señal de aviso posterior (IN-EC); grupo incontrolabilidad con señal de aviso previa y posterior (EC-IN-EC) y grupo de control sin descarga en la fase de entrenamiento (Cont.).

A continuación se procedió al pesado de los animales. El experimento se realizó en la fase diurna del fotoperiodo. Se diferenciaron las siguientes fases:

a) *Entrenamiento en indefensión:* Durante esta fase, los animales asignados a cada condición experimental (excepto el grupo control) recibían 50 descargas de 1.8 mA. de intensidad, con una duración de 5 segundos. Se presentaban aleatoriamente según un programa de intervalo variable de 51 segundos (rango 3-154 segundos). La descarga eléctrica se aplicaba en la rejilla del suelo de una caja de lanzadera.

La incontrolabilidad del choque se conseguía inmovilizando el sistema de balancín de la caja, de modo que aunque la rata pasara al lado contrario, el choque continuaba presente. La predecibilidad venía marcada por un estímulo sonoro de 150 Hz. de intensidad y 5 segundos de duración que aparecía en distintos momentos: a) el sonido no aparecía (grupo IN); b) aparecía antes de la descarga (EC-IN); c) después de la descarga (IN-EC); d) aparecía antes y después de la descarga (EC-IN-EC). Los sujetos eran expuestos a una sesión diaria con este tratamiento. Se efectuaron un total de 9 sesiones.

b) *Fase de prueba:* Después de que cada grupo recibiera 9 sesiones experimentales en su tratamiento correspondiente, se procedía del siguiente modo con todos los grupos: a) Se introducía al animal en la caja de lanzadera, y se observaba su comportamiento durante un período de 10 minutos (evaluación del miedo condicionado). Se trataba de registrar la presencia de conductas de paralización. Se entiende por paralización el hecho de que la rata permanezca con las 4 patas apoyadas en la rejilla sin efectuar ningún movimiento, excepto el implicado en la respiración. De este modo, se dividieron esos 10 minutos en intervalos de 8 segundos, registrándose si se producía o no movimiento en cada uno de ellos. b) A continuación se presentaban dos choques eléctricos de la misma intensidad y duración que en la fase anterior, pero en esta ocasión controlables y sin señal de aviso. Se registraba el tiempo de latencia empleado en escapar. c) Para evaluar el miedo originado por la sensibilización que puede producirse al exponer de nuevo al animal a choques, se empleaba otro período de observación de la conducta de paralización, en esta ocasión de 20 minutos. Igualmente la observación de la conducta de la rata se llevaba a cabo en intervalos de 8 segundos. d) El paso siguiente consistía en someter al animal a 30 ensayos de escape del choque eléctrico, que apa-

recía sin señal de aviso. En cada uno de ellos se cuantificaba el tiempo de latencia. e) Finalmente, se pesaba a los animales.

Para el análisis de la variable paralización y tiempo de latencia se emplearon diseños de medidas repetidas. En concreto siempre se comparaban 5 grupos experimentales a lo largo de las siguientes medidas repetidas: 5 bloques de dos minutos en la variable paralización antes de los 2 choques de prueba; 10 bloques de dos minutos en la variable paralización después de los 2 choques de prueba; 2 bloques de un ensayo en la variable latencia de respuesta antes de los 2 choques de prueba; 6 bloques de 5 ensayos cada uno en la variable latencia de respuesta en la fase de prueba.

Para el análisis de la variable peso se empleó un diseño en el que se comparaban los pesos de los 5 grupos después del tratamiento experimental.

Resultados

Inmovilización

La figura 1 muestra las puntuaciones medias en paralización a lo largo de bloques de 2 minutos durante el período que precedía al primer choque en la caja de lanzadera. Dado que cada animal era observado cada 8 segundos, la puntuación máxima de paralización durante un bloque de 2 minutos era de 15.

El ANOVA de medidas repetidas indicaba la presencia de efectos principales significativos en función de los grupos, $F(4, 20)=10.38$, $p=.000$, medidas repetidas, $F(4,80)=17.34$, $p=.000$ y en función de la interacción de las dos variables, $F(16, 80)=3.36$, $p=.000$. Análisis a posteriori realizados con la prueba DHS de Tukey mostraban que el grupo de control ($M=.6$; $Sd=.96$) difería significativamente de los grupos IN ($M=12.92$; $Sd=1.25$) ($p=.000$) e IN-EC ($M=9.48$; $Sd=3.88$) ($p=.003$), es decir, mostraba menos paralización que éstos. Además el grupo IN ($M=12.92$; $Sd=1.25$) difería significativamente de los grupos EC-IN-EC ($M=4.4$; $Sd=5.35$) ($p=.005$) y EC-IN ($M=5.8$; $Sd=2.78$) ($p=.020$), quienes mostraban menos paralización.

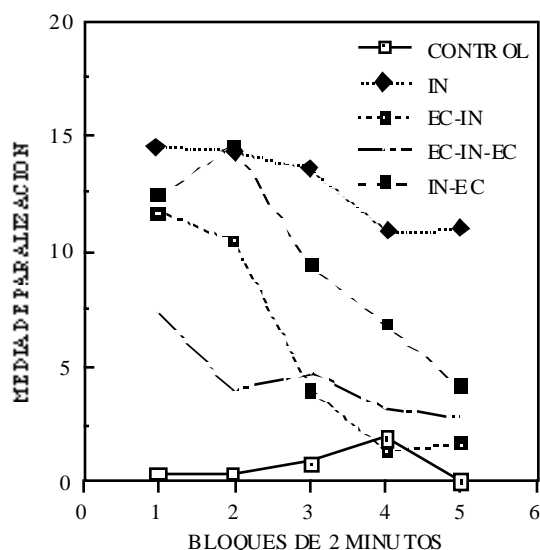


Figura 1. Cantidad de inmovilización (miedo condicionado) en la caja de lanzadera (puntuaciones elevadas indican mayor paralización)

El análisis del efecto principal significativo de las medidas repetidas, indicaba la presencia de una tendencia lineal significativa, $F(1,20)=29.211$, $p=.000$, según la cual la paralización media apreciada en todos los grupos tendía a disminuir a lo largo de los 5 bloques de ensayos.

En lo que se refiere a la interacción, se apreció también una tendencia lineal significativa, $F(4,20)=73.286$, $p=.014$, lo cual nos indica como acabamos de ver, que todos los grupos tienden a disminuir su grado de paralización a medida que transcurre el tiempo, aunque a distinta velocidad (ver fig. 1). Inicialmente la paralización es muy elevada en todos los grupos, excepto en el grupo control. De hecho en el grupo IN la paralización inicial era absoluta. Sin embargo, paulatinamente va disminuyendo en todos según una tendencia lineal, aunque en el grupo IN esa tendencia es más lenta. En cuanto al papel de las señales de seguridad, los grupos EC-IN y EC-IN-EC consiguen disminuir su miedo condicionado a los niveles del grupo de control. Sin embargo, cuando la señal de aviso aparece después del estresor (grupo IN-EC) esos efectos supresores del miedo no son tan intensos. A pesar de ello en este grupo parece que se ha condicionado menos miedo a las claves contextuales que en el grupo IN.

En el ANOVA realizado para estudiar la paralización durante el período de 20 minutos después de 2 ensayos de escape en la caja de lanzadera, sólo se apreciaban efectos significativos en las medidas repetidas, $F(9,180)=7.17$, $p=.001$. El análisis de este efecto principal indicaba la presencia de una tendencia lineal decreciente, $F(1, 30)=26.2$, $p=.000$ según la cual este tipo de paralización tiende a disminuir a lo largo del tiempo en todos los grupos por igual, independientemente del pretratamiento al que fueron sometidos. Parece de este modo que un segundo tipo de miedo, no ya condicionado como el anterior, sino producido por una sensibilización desencadenada por el choque afecta por igual a todos los grupos.

Tiempo de latencia

La figura 2 muestra las puntuaciones medias en latencia de escape en los dos ensayos previos al período de observación de 20 minutos, y en los 30 ensayos después de ese período agrupados en 6 bloques de 5 ensayos. En los dos ensayos iniciales no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

En los 5 bloques siguientes los ANOVAS indicaron la presencia de un efecto principal significativo en la variable grupos experimentales, $F(4,20)=5.61$, $p=.003$. Análisis a posteriori DHS de Tukey indicaban que el grupo control ($M=3.94$; $Sd=.54$) tenía tiempos de latencia significativamente menores que el resto de los grupos: EC-IN-EC ($M=4.99$; $Sd=.03$) ($p=.005$), IN-EC ($M=5$; $Sd=0$) ($p=.005$), EC-IN ($M=4.77$; $Sd=.46$) ($p=.005$) e IN ($M=4.72$; $Sd=.59$) ($p=.050$).

Para estudiar la posibilidad de relación entre paralización antes y después del choque y los rendimientos de escape, se realizaron una serie de correlaciones entre: paralización antes-después de la descarga, paralización antes del choque y latencia en el primer bloque de 5 ensayos, paralización antes del choque y latencia en el último bloque de 5 ensayos, paralización después del choque y latencia en los escapes iniciales y paralización después del choque y latencia en los escapes finales. La única correlación significativa fue la hallada entre paralización antes y después de las descargas, $r(25)=.605$.

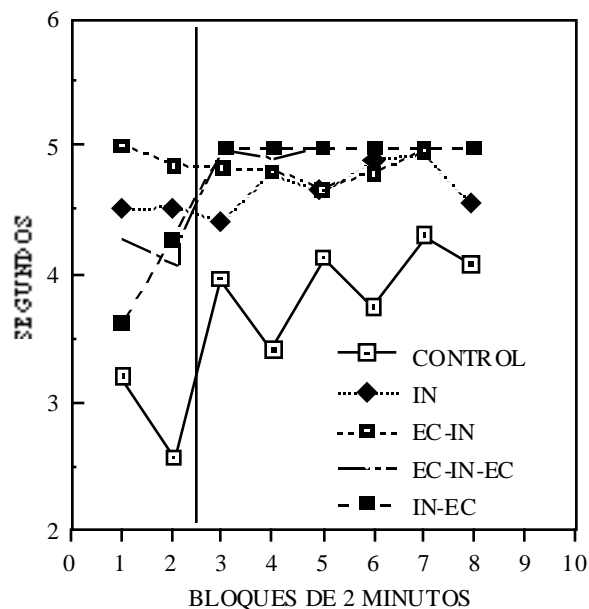


Figura 2. Tiempos de latencia en las 2 descargas iniciales (ensayos 1 y 2), y en los 6 bloques siguientes

Peso

No existían diferencias estadísticamente significativas de peso entre los distintos grupos antes del comienzo del experimento ($p < .01$). Se realizó un ANOVA con las diferencias de peso entre final y el comienzo del estudio, apreciándose diferencias estadísticamente significativas, $F(4,25)=8.328$, $p=.000$ (ver fig. 3). Análisis a posteriori DHS de Tukey indicaban que el grupo control ($M=20.20$; $Sd=14.45$) difería significativamente de los grupos IN ($M=-22.04$; $Sd=6.55$) ($p=.001$), EC-IN-EC ($M=-18.26$; $Sd=7.01$) ($p=.003$) e IN-EC ($M=-24.02$; $Sd=13.12$) ($p=.001$), de modo que era el único que había ganado peso a lo largo del experimento.

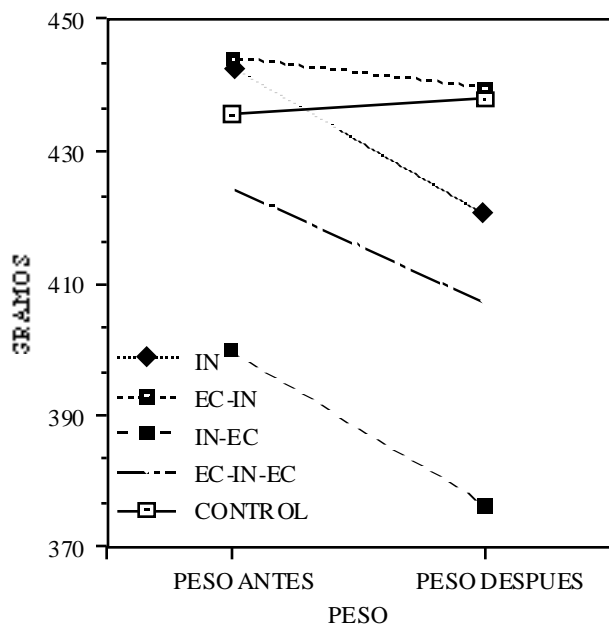


Figura 3. Peso medio de los grupos antes y después del tratamiento

Discusión

En el análisis de los resultados en inmovilización hay que señalar que la incontrolabilidad (grupo IN) genera más miedo condicionado a las claves contextuales en relación al grupo de control (Mowrer y Viek, 1954; Mineka y cols., 1984; Jackson y Minor, 1988; Maier, 1990; Williams, 1987). Además en nuestro caso, el hecho de trabajar con estresores crónicos podría explicar en parte la paralización casi absoluta apreciada inicialmente en el grupo IN, mucho más elevada que el ligero miedo condicionado apreciado en el estudio de Maier (1990).

Seligman demostró que el impacto aversivo de un choque se reduce por la capacidad para predecir su ocurrencia (Seligman, 1968; Seligman y Binik, 1977; Seligman, Maier y Solomon, 1971). Según esas investigaciones las descargas predecibles tienen un menor impacto porque funcionan como señales asociadas a la ausencia del choque. Sin embargo, en nuestro caso parece que la variable responsable de las diferencias entre los grupos no es la predecibilidad en sí (en función del tipo de feedback que proporciona al sujeto sobre la presencia o ausencia de descarga). Más bien parece que el elemento responsable de estas distintas cantidades de miedo condicionado pudiera ser la duración de los «períodos de seguridad» de los grupos: a) El grupo IN carece de señales de seguridad, con lo que estaría activado durante los 51 segundos (duración media) de cada ensayo, careciendo de período de seguridad. b) El grupo IN-EC estaría alerta durante 46 segundos (51 segundos del ensayo, menos 5 de señal), es decir tendría períodos de seguridad de 5 segundos por ensayo (duración del EC). c) El grupo EC-IN permanecería alerta durante los 5 segundos de duración del EC, y la duración de su período de seguridad sería de 46 segundos (51 menos 5) en cada ensayo. d) Finalmente, el grupo EC-IN-EC permanecería alerta durante los 5 segundos del primer EC, y la duración de su período de seguridad sería de 5 segundos correspondientes al segundo EC mas los 41 segundos restantes. Es decir la duración sería también de 46 segundos.

De este modo apreciamos que la duración del período de seguridad en cada grupo tiene una correspondencia exacta en lo que se refiere a la cantidad de paralización-miedo mostrada en la primera prueba. Parece que las hipótesis del feedback y de la predecibilidad tienen que ser matizadas por la duración de los períodos de seguridad de que dispone el sujeto: aquella relación informativa que proporcione al sujeto períodos de seguridad más amplios durante los cuales no está activado, será la que produzca menos miedo condicionado. En este sentido, los efectos de la predecibilidad son similares a la controlabilidad del estresor.

En lo que se refiere a la paralización producida por el choque (miedo sensibilizado), como en el estudio de Maier (1990) ésta predomina en el comportamiento de todos los grupos. Parece que este tipo de paralización refleja un mecanismo sensibilizador del miedo, dado que no se han apreciado diferencias significativas en función de la predecibilidad del choque.

Los resultados en tiempo de latencia no concuerdan con los obtenidos en la variable paralización. De hecho, todos los grupos experimentales muestran mayores tiempos de latencia que el grupo de control. Parece que la predecibilidad en una situación de indefensión crónica no consigue paliar los déficits motivacionales característicos de esta situación. Por ejemplo, el grupo con señal antes-después (EC-IN-EC) muestra tiempos de latencia muy elevados. Parece que cuando se emplea un mismo estímulo como predictor y como feedback de un estímulo nocivo los organismos no

pueden discriminar el período de descanso entre descarga, lo cual haría que supuestamente se incrementase el miedo, y se deteriorara su rendimiento en la tarea de escape (Jackson y Minor, 1988; Ferrándiz y de Vicente, 1992). No obstante, como hemos señalado, en este grupo no se aprecian niveles elevados de inmovilización-miedo.

También en contra de otros resultados experimentales (Ferrándiz y de Vicente, 1992; Jackson y Minor, 1988; Rosellini, De Cola y Warren, 1986; Mineka y cols., 1984), el grupo que cuenta con una señal posterior a la descarga a modo de feedback (IN-EC), tampoco mejora su rendimiento. Tal y como se señalaba anteriormente este grupo mostraba significativamente más paralización que el grupo control. Desde las teorías del feedback, esta podría ser la causa del déficit apreciado en tiempo de latencia

A la hora de interpretar hasta qué punto estos resultados en rendimiento pudieran estar originados por el miedo, la única correlación significativa fue la obtenida entre la paralización antes y después de las descargas. Este resultado apoya los obtenidos por Maier (1990): los dos tipos de miedos estarían moderadamente relacionados, de modo que pudiera ser que las descargas reinstaurasen parte del complejo estimular al que se había condicionado el miedo durante el tratamiento original con el choque. Sin embargo, dado que no se halló que las otras correlaciones fueran significativas, cabe pensar que se trata de dos tipos de consecuencias de la exposición a incontabilidad que no tienen relación causal entre sí.

Finalmente, en lo que se refiere al peso, nuestros resultados indican que la exposición a un estresor incontrolable crónico que es predicho por un estímulo informativo (EC-IN), evita que se produzca la disminución de peso habitual en las situaciones incontrolables (Weiss, 1968; Levis, 1976). Se trata de un resultado sumamente interesante, en el sentido de que este grupo no difiere del

peso del grupo de control; además este grupo mostraba niveles de miedo condicionado muy bajo (similares a los del grupo control). Se trataría por lo tanto de la relación de predecibilidad que hasta el momento produce efectos más similares a la controlabilidad del estresor en dos variables dependientes diferentes.

Este resultado contrasta con el de otros estudios en los que se apreciaba que tanto las señales de aviso previas y posteriores funcionan como señales eficaces de feedback protector (con estresores agudos en lugar de crónicos). Como ya hemos señalado al hablar de los resultados en paralización, este hecho podría interpretarse mejor considerando la duración de los «períodos de seguridad» en cada uno de los grupos. Durante esos períodos el animal podría desactivarse a nivel fisiológico, dado que no habría amenaza en relación a la presencia del estresor incontrolable. De hecho ya se había observado que la posibilidad de predecir la ocurrencia de un estresor era importante a la hora de determinar la naturaleza e intensidad de la respuesta de estrés (Mineka y Hendersen, 1985). También se había apreciado que las respuestas de proliferación de linfocitos eran reducidas en ratas sometidas a choques eléctricos impredecibles, no en ratas sometidas a descargas predecibles (Morméde y cols., 1988).

Estos resultados parecen poner de manifiesto la importancia que puede tener la predecibilidad de estresores incontrolables crónicos a la hora de explicar y comprender los déficits emocionales y la disminución de peso. De modo muy importante, estos déficits podrían modificarse sin cambiar las relaciones de contingencia entre las respuestas y consecuencias, sino simplemente manipulando las relaciones informativas-predecibilidad de los mismos.

Sin embargo, según nuestros resultados, los déficits en rendimiento no están mediados por un estado de miedo condicionado, y no parecen sensibles a la manipulación de la predecibilidad del estresor incontrolable crónico.

Referencias

- Ferrándiz, P. y Pardo, A. (1990). Immunization to learned helplessness in appetitive non-contingent contexts. *Animal learning and behavior*, 18, 3, 252-256.
- Ferrándiz, P. y de Vicente, F. (1992). El efecto de los estímulos predecibles y del feedback en los déficits producidos por descargas inescapables. *Investigaciones Psicológicas*, 11, 47-56.
- Ferrándiz, P. y de Vicente, F. (1995). Effects of feedback stimulus in fear conditioned with escapable and inescapable shocks in rats. *Psicothema*, 7, 2, 351-359.
- Jackson, R. L. 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.
- Labrador, F.J. y Crespo, M. (1993). *Estrés y trastornos psicofisiológicos*. Madrid. Eudema.
- Laudenslager, M. L., Ryan, S. M., Drugen, R. L., Hyson, R. L. y Maier, S. F. (1983). Coping and immunosuppression: Inescapable but not escapable shock suppresses lymphocyte proliferation. *Science*, 221, 568-570.
- Levis, D. J. (1976). Learned helplessness: A reply and alternative S-R interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 105, 47-65.
- Maier, S. F. (1990). The role of fear in mediating the shuttle escape learning deficit produced by inescapable shock. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 16, 137-150.
- Miller, R. R., Greco, C., Vigorito, M. y Marlin, N. A. (1983). Signaled tailshock is perceived as similar to a stronger unsignaled tailshock: Implications for a functional analysis of classical conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 543-556.
- Mineka, S., Cook, M. y Miller, S. (1984). Fear conditioned with escapable and inescapable shock: The effects of a feedback stimulus. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 307-323.
- Mineka, S. y Hendersen, R. W. (1985). Controllability and predictability in acquired motivation. *Annual Review Psychology*, 36, 495-529.
- Minor, T. R., Trauner, M. A., Lee, C. Y. y Dess, N. K. (1990). Modeling signal features of escape response: Effects of cessation conditioning in «learned helplessness» paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 2, 123-136.
- Morméde, P., Danzter, R., Michaud, B., Kelley, K. W. y Le Moal, M. (1988). Influence of stressor predictability and behavioral control on lymphocyte reactivity, antibody responses and neuroendocrine activation in rats. *Physiological Behaviour*, 43, 577-583.
- Mowrer, O. H. y Vieck, P. (1954). An experimental analogue of fear from a sense of helplessness. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 43, 193-200.
- Rosellini, R. A., De Cola, J. P. y Warren, D. A. (1986). The effects of feedback on contextual fear depend upon the minimum intertrial interval. *Learning and Motivation*, 17, 229-242.
- Salgado, A., Yela, J. R. y Gómez, M. A. (1998, Julio) *Influencia de la controlabilidad/predecibilidad de un estresor crónico en déficits motivacionales y emocionales*. Póster presentado en el II Congreso Iberoamericano de Psicología, Madrid.
- Salgado, A., Yela, J. R., Gómez, M. A. y Santamaría, B. (1997, Julio). *Effects of predictability and controllability on immunity response in a*

- learned helplessness paradigm in rats*. Póster presentado en el Fifth European Congress of Psychology, Dublin, Irlanda.
- Salgado, A., Yela, J. R., Gómez, M. A. y Santamaría, B. (1999a, Julio). *Predictability and immunitary response: Effects of lenth time of shock signal and signal-shock on specific humoral response in rats*. Póster presentado en el VIth European Congress of Psychology, Roma, Italy.
- Salgado, A., Yela, J. R., Gómez, M. A. y Santamaría, B. (1999b, Julio). *Ef - fects of predictability on immunitary response by exposure to long-term uncontrollable tasks*. Póster presentado en el VIth European Congress of Psychology, Roma.
- Seligman, M. E. P. (1968) Chronic fear produced by unpredictable electric shock. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 66, 376-188.
- Seligman, M. E. P., y Binik, Y. (1977). The safety signal hypothesis. en H. Davis y H. M. B. Hurwitz (Eds.), *Pavlovian-operant interactions* (pp. 165-187). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Seligman, M. E. P., Maier, S. F. y Solomon, R. L. (1971). Unpredictable and uncontrollable aversive events. En F. R. Brush (Ed.). *Aversive con - ditioning and learning*. Nueva York: Academic Press.
- Sklar, L. S. y Anisman, H. (1979). Stress and coping factors influence tumor growth. *Science*, 205, 513-515.
- Stepoe, A. y Appels, A. (1989). *Stress, Personal Control and Health*. Wiley, Chichester.
- Vera-Villarroel, P. E. y Alarcón, S. (2000). Condicionamiento excitatorio e inhibitorio de dos respuestas fisiológicas en un grupo de ratas. *Psi - chothema*, 12, 3, 466-470.
- Visitanter, M. A., Volpicelli, J. R. y Seligman, M. E. P. (1982). Tumor rejection in rats after inescapable or escapable shock. *Science*, 216, 437-439.
- Weiss, J. M. (1968). Effects of coping responses on stress. *Journal of Com - parative and Physiological Psychology*, 65, 251-260.
- Williams, J. L. (1987). Influence of conspecific stress odors and shcok controllability on defensive burying. *Animal Learning and Behavior*, 15, 333-341.
- Yela, J. R., Gómez, M. A. y Salgado, A. (2000). Indefensión aprendida: efectos de la predecibilidad de un estresor crónico. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción (R.E.M.E)* [Online], 3 (5-6), 36 párrafos. Disponible en: <http://reme.uji.es/articulos/palav123230198/indes.html> [Dic - iembre de 2000].
- Yela, J. R., Salgado, A., Gómez, M. A., Santamaría, B. y Ayuso, A. (1996). Efecto de la predecibilidad-controlabilidad del estímulo aver - sivo en déficits motivacionales y asociativos en ratas, *Psicológica*, 17, 1, 55-69.
- Yela, J. R., Salgado, A., Gómez, M. A. y Santamaría, B. (1998). Indefen - sión Aprendida crónica: efectos sobre variables de rendimiento, peso y respuesta inmunológica en ratas. *I Premio Nacional de Investigación Lafourcade-Ponce*. Madrid. 30 de Junio de 1998.

Aceptado el 9 de abril de 2001