

Procedimientos experimentales en el estudio de la inhibición latente en humanos

María Teresa Daza, Ginesa López y Roberto Álvarez¹

Universidad de Almería

RESUMEN

El presente artículo ofrece una revisión crítica de los procedimientos experimentales utilizados para estudiar el fenómeno de Inhibición Latente (IL) en humanos. En primer lugar, se exponen las investigaciones tradicionales más relevantes en las que se han empleado distintos paradigmas experimentales de condicionamiento clásico y condicionamiento instrumental para estudiar las condiciones bajo las cuales la IL puede ser observada en humanos, señalando algunos de sus problemas metodológicos y conceptuales. En segundo lugar, se describen algunos procedimientos experimentales alternativos desarrollados en los últimos años que permiten paliar algunos de los problemas que presentan los procedimientos más tradicionales.

Palabras clave: inhibición latente, atención, condicionamiento humano

ABSTRACT

The present paper is focused on the issue of Latent Inhibition (IL) effect in humans. Firstly we examine the most relevant traditional investigation, which have used different experimental paradigms of Classical Conditioning and Instrumental Conditioning to study the conditions that produce LI in humans, putting forward some of their conceptual and methodological problems. Secondly, we describe several alternative approaches that have emerged recently, which can solve many of the problems of traditional approaches.

Key words: Latent inhibition, attention, human conditioning

En 1959 Lubow y Moore describen por primera vez el denominado efecto de Inhibición Latente (IL), un fenómeno básico del aprendizaje asociativo que puede definirse como el retraso o dificultad en aprender la asociación entre dos estímulos cuando uno de ellos ha sido previamente experimentado por sí mismo. El procedimiento más habitual para su obtención requiere como mínimo la utilización de dos fases experimentales (preexposición y prueba) y dos grupos de sujetos (preexpuesto -PE- y no-preexpuesto -NPE-). Durante la fase de preexposición, se presenta repetidamente un estímulo sin ir

¹La correspondencia sobre el presente artículo puede dirigirse a: Dr. Roberto Álvarez. Departamento de Neurociencia y Ciencias de la Salud. Universidad de Almería. 04120 Almería. E-mail: ragomez@ual.es .

seguido por ninguna consecuencia. Para el grupo PE, este estímulo será el futuro Estímulo Condicionado (EC) en la fase de prueba (o el estímulo discriminativo si se trata de un paradigma de condicionamiento instrumental), mientras que para el grupo NPE o no se presenta ningún estímulo o se utiliza un estímulo distinto al que se utilizará como EC en la fase de prueba. Durante la fase de prueba, se debe aprender una asociación entre ese estímulo preexpuesto y un nuevo evento. Cuando se compara el condicionamiento del EC en ambos grupos (PE y NPE) se encuentra un retraso significativo en el aprendizaje del grupo PE.

El fenómeno de IL ha sido demostrado en una amplia variedad de especies animales, incluida la humana, utilizando diferentes preparaciones tanto de condicionamiento clásico como instrumental (Lubow, 1989). La ubicuidad de la IL nos indica su significado biológico y su importancia adaptativa puesto que proporciona una ventaja para sus poseedores. La IL promueve la selección de estímulos novedosos (degradando aquellos que no han tenido consecuencias en el pasado), permitiendo así un aprendizaje rápido y eficaz. De hecho, la IL parece proteger al organismo de asociaciones entre estímulos familiares arbitrarios que no predicen nada o que no tienen consecuencias, por lo que algunos autores han sugerido utilizar el fenómeno de IL como un índice de la capacidad de un organismo para inhibir información irrelevante (Lubow, 1998). Sin embargo, a pesar de ser un efecto conductual derivado de un sencillo procedimiento experimental y de la abundante literatura teórica y empírica elaborada desde su descripción, ha sido objeto de numerosas interpretaciones teóricas (Férrnandez Serra y De la Casa, 1989). De entre las numerosas explicaciones que se han propuesto acerca de las causas que explican por qué la simple exposición al futuro EC dificulta su posterior condicionamiento, podemos destacar dos: *reducción en la asociabilidad* y *fallo de recuperación*. De acuerdo con la explicación más tradicional, la preexposición del futuro EC resultaría en una disminución de la habilidad del organismo para adquirir una nueva asociación con dicho estímulo (v.g. Lubow, Weiner y Shnur, 1981; Mackintosh, 1975; Pearce y Hall, 1980; Wagner, 1981). Esta disminución en la asociabilidad se ha atribuido a una variedad de mecanismos que reducen la atención al estímulo preexpuesto. Por ejemplo, según el modelo de Pearce y Hall (1980), la atención ante un estímulo preexpuesto desaparece porque éste es un perfecto predictor de la ausencia de consecuencias. Otras teorías (v.g. Lubow et al., 1981) proponen que durante la preexposición del futuro EC, la ausencia de consecuencias actuaría como un Estímulo Incondicionado (EI) que generaría una respuesta de inatención ante dicho estímulo preexpuesto. Esta respuesta de inatención sería responsable del posterior retraso que se observa en el aprendizaje.

De forma alternativa, también se ha propuesto que el retraso en el aprendizaje observado en la IL podría ser debido un fallo en la recuperación (v.g. Bouton, 1993; Killcross, Dickinson y Robbins, 1994; Miller, Kasproy y Schachtman, 1986). De acuerdo con esta otra hipótesis, tras la preexposición del futuro EC, la adquisición de la nueva asociación con éste se produce con normalidad. Sin embargo, en la fase de prueba, cuando los sujetos de nuevo se encuentran con el estímulo preexpuesto, son dos las asociaciones competidoras que pueden ser recuperadas: la asociación *estímulo preexpuesto-no consecuencia* que tiene lugar en la fase de preexposición y la asociación *estímulo*

preexpuesto-EI que tiene lugar en la fase de adquisición. En este sentido, el grupo NPE muestra una mejor ejecución que el grupo PE debido a que éste sólo tiene que recuperar una asociación (la producida durante la adquisición *-estímulo preexpuesto-EI*), mientras que el grupo PE muestra una ejecución más pobre dado que sólo recupera la primera asociación (la que tiene lugar durante la fase de preexposición *-estímulo preexpuesto-no consecuencia*).

A pesar del debate con respecto a si el retraso en el aprendizaje observado en la IL puede ser debido a una reducción en la asociabilidad del futuro EC o un déficit en la recuperación, tal y como demuestra la literatura existente con animales no se puede negar que el efecto de IL es extremadamente robusto, el cual no sólo aparece en diferentes especies animales sino también en una amplia variedad de procedimientos experimentales. Tanto es así, que en los últimos años la IL ha pasado de ser contemplada como un fenómeno básico del aprendizaje asociativo a utilizarse como una herramienta en el estudio de las conductas patológicas en humanos. De acuerdo con Lubow (1998), existen al menos tres formas diferentes en las que los datos procedentes de la investigación sobre IL pueden ser de utilidad en el campo de la psicopatología. En primer lugar, y puesto que gran parte de las teorías explicativas proponen que la IL está modulada por procesos atencionales, se ha sugerido que el fenómeno de la IL podría proporcionar una herramienta útil en el estudio de aquellas psicopatologías en las que los déficits atencionales parecen ser importantes, como por ejemplo, en el caso de la esquizofrenia (v.g. Baruch, Hemsley y Gray, 1988a; Gray, Hemsley y Gray, 1992a; Kathmann, Recum, Haag y Engel, 2000; Lubow, Kaplan, Abramovich, Rudnick y Laor, 2000; Vailt, Lipp, Bauer, Schüller, Stark, Zimmermann y Kirsch, 2002), el parkinson (v.g. Lubow, Kaplan y Dressler, 1999), la hiperactividad (v.g. Lubow y Josman, 1993) o los trastornos de ansiedad (Lubow, Toren, Laor y Kaplan, 2000; Swerdlow, Hartston y Hartman, 1999). Una vez que se encuentran diferencias en los efectos de IL entre grupos patológicos y normales, las teorías de IL pueden ser de gran utilidad en la explicación de los procesos atencionales que están alterados en estos pacientes.

Por otra parte, la IL puede ser útil para explicar por qué ciertas terapias no son efectivas, en particular los tratamientos de aversión condicionada de sustancias de abuso, como las que se utilizan en el alcoholismo. Además, el efecto de IL también puede ser útil para contrarrestar los efectos secundarios no deseables producidos por algunos tratamientos de aversión condicionada, como la aversión condicionada a la comida que frecuentemente acompaña a la quimioterapia y a las terapias de radiación para el cáncer. Por último, la investigación en torno al fenómeno de IL en humanos también ha sugerido técnicas que pueden ser efectivas para el tratamiento profiláctico de ciertos miedos condicionados y fobias (Lubow, 1998).

Aunque no cabe duda de las enormes posibilidades de aplicación del fenómeno de IL en humanos, resulta llamativo que no sean muy numerosas las investigaciones encaminadas a estudiar aspectos básicos del fenómeno de IL en humanos. Aunque la mayoría de las teorías explicativas de la IL en animales coinciden en señalar la implicación de mecanismos atencionales, no necesariamente los procesos implicados en la IL en animales tienen que ser los mismos que los implicados en humanos. En otras palabras, la utilización del efecto de IL como una herramienta para evaluar alteraciones

de tipo atencional en determinadas poblaciones patológicas, requiere comprobar que los procesos que subyacen al efecto de IL en animales son los mismos que los que estarían implicados en humanos. Tal y como han sugerido algunos autores (v.g. Gray, Williams, Fernandez, Ruddle, Good y Snowden, 2001), básicamente son dos las estrategias que pueden seguirse para comprobar hasta que punto el efecto de IL en animales y en humanos son consecuencia de los mismos procesos psicológicos. Una de estas estrategias consiste en comprobar si las manipulaciones farmacológicas influyen de la misma forma en ambas especies. Sin embargo, los resultados obtenidos no han sido del todo satisfactorios. Aunque se ha podido comprobar que tanto en animales como en humanos dosis bajas de amfetaminas eliminan el efecto de IL (Gray, Pickering, Hemsley, Dawling y Gray, 1992; Thornton, Dawe, Lee, Capstick, Porr, Cotter, Frangou, Gray, Rusell y Gray, 1996; Weiner, Lubow y Feldon, 1988), no ocurre lo mismo con otro tipo de sustancias como por ejemplo, la nicotina. En este caso, se ha visto que la administración de nicotina en ratas interrumpe el efecto de IL (Gray, Mitchell, Joseph, Grigoryan, Dawe y Hodge, 1994; Joseph, Peters y Gray, 1993), sin embargo en humanos no siempre se ha encontrado tal resultado (Thornton et al., 1996; ver también Dela Casa, Höfer y Feldon, 1999).

Otra estrategia alternativa para buscar paralelismos entre los procesos que subyacen al efecto de IL en animales y humanos, consiste en realizar estudios de tipo paramétrico que permitan delimitar cuales son las variables que influyen o modulan el efecto de IL en humanos de forma que podamos establecer comparaciones con los resultados obtenidos en estudios con animales. Precisamente, el principal objetivo del presente artículo es ofrecer una revisión de los distintos procedimientos experimentales que se han empleado para estudiar el efecto de IL en humanos, señalando cuales son las principales diferencias y similitudes entre las condiciones óptimas para obtener tal efecto en animales y humanos y qué tipo de manipulaciones paramétricas influyen de forma similar en ambas especies. La revisión detallada de los distintos estudios con humanos en los que empleando diferentes preparaciones de condicionamiento clásico e instrumental se ha observado IL, nos servirá para extraer algunas conclusiones sobre hasta qué punto podemos estar seguros de que los procesos que subyacen a la IL en animales son los mismos que los que estarían implicados en humanos.

PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES EN EL ESTUDIO DE LA INHIBICIÓN LATENTE EN HUMANOS

Fundamentalmente han sido dos los paradigmas experimentales que se han utilizado para estudiar las condiciones bajo las cuales la IL puede ser observada en humanos: condicionamiento clásico y condicionamiento instrumental.

Condicionamiento clásico

1. Condicionamiento de parpadeo

Este procedimiento fue desarrollado inicialmente en animales por Gormezano

(para una revisión ver Gormezano, 1966; Gormezano, Kehoe y Marshall, 1983). En un experimento típico de condicionamiento de parpadeo (o de la membrana nictitante en el conejo), el EC (v.g. una luz, un tono, etc...) se presenta durante aproximadamente 500 ms y termina con la aparición del EI (v.g. un soplo de aire en la superficie del ojo o una breve descarga periorbital). El EI da lugar a que los párpados se cierren fuerte y rápidamente. Cuando el EC se presenta emparejado con el EI de forma repetida, la respuesta de parpadeo también llega a darse ante el EC. En humanos la respuesta condicionada (RC) de parpadeo también ha sido ampliamente estudiada. Sin embargo son pocos los estudios que han tenido como propósito estudiar el fenómeno de IL utilizando este procedimiento.

Grant y colaboradores (Grant, Hake, Riopelle y Kostlan, 1951; Grant, Hake y Schneider, 1948) en dos estudios llevados a cabo antes de que Lubow y Moore (1959) descubrieran el fenómeno de la IL en animales, no encontraron ninguna relación entre la preexposición del futuro EC y el subsiguiente condicionamiento de la respuesta de parpadeo. Sin embargo, algunos autores (v.g. Lubow y Gewirtz, 1995) han argumentado que estos resultados pudieron deberse fundamentalmente a la utilización de una preexposición demasiado pequeña o a la ausencia de una tarea de enmascaramiento.

El primer estudio de este tipo en el que se encontró IL en humanos, fue el realizado por Perlmutter (1966; Experimento 3). Este autor estaba interesado en estudiar los efectos de la preexposición bajo diferentes condiciones de "tasa de presentación de los estímulos" (distribuida vs. masiva). En su experimento, dos grupos recibieron 20 ensayos de preexposición del estímulo que en la fase de adquisición actuaría como EC. Para el primer grupo, el intervalo entre ensayos de preexposición fue de 40 seg. (presentación distribuida), mientras que para el segundo grupo fue de 10 seg. (presentación masiva). A continuación todos los grupos recibieron 40 ensayos de adquisición (EC-EI) bajo condiciones de presentación distribuida, y por último ensayos de extinción hasta conseguir tres ensayos consecutivos sin RC.

Como EC se utilizó un tono de 55 dB y como EI, un soplo de aire dirigido a la cornea del ojo derecho. El EC se presentaba durante 600 ms y terminaba con la aparición del EI. En cada ensayo de adquisición se registró si el parpadeo tenía lugar durante el EC, antes de que se presentara el EI.

Los grupos preexpuestos mostraron una ejecución más pobre que los grupos control no-preexpuestos. Sin embargo, estas diferencias sólo resultaron significativas en los últimos ensayos de adquisición. La preexposición del futuro EC produjo un retraso en el aprendizaje en los últimos ensayos de adquisición, aunque sólo cuando la tasa de presentación del EC en los ensayos de preexposición y adquisición fue la misma.

Perlmutter realizó un segundo experimento (1966; Experimento 4) similar al que acabamos de describir, excepto que en esta ocasión utilizó un diseño intra-sujeto. Sin embargo, los resultados obtenidos en este experimento no fueron muy alentadores. Aunque el patrón de resultados general parecía mostrar una mayor ejecución con el estímulo novedoso (no-preexpuesto), no se encontraron diferencias significativas entre el condicionamiento del EC preexpuesto y el condicionamiento del EC no-preexpuesto.

Schnur y Ksir (1969) fueron los primeros en utilizar un procedimiento de enmas-

caramiento para estudiar el efecto de la preexposición del EC sobre el condicionamiento de parpadeo posterior. La razón fundamental para utilizar un procedimiento de este tipo proviene de Spence (1966), quien utilizó el enmascaramiento en humanos (también en un paradigma de condicionamiento de parpadeo) para retrasar la tasa de extinción y así conseguir que la curva de extinción fuera similar a la obtenida con animales.

Durante la fase de preexposición del experimento de Schnur y Ksir uno de los grupos recibió 20 ensayos de preexposición a un tono, un segundo grupo recibió 20 ensayos de preexposición al sonido de una campanilla y un tercer grupo no recibió preexposición. En la fase de adquisición, la mitad de cada uno de estos tres grupos recibieron 40 ensayos de adquisición en los que el tono (EC) y el EI (un soplo de aire en el ojo) se presentaban emparejados y la otra mitad recibió 40 ensayos de adquisición en los que emparejaban el sonido de la campanilla (EC) y el EI. Durante las dos fases del experimento (preexposición y adquisición) los participantes tuvieron que realizar una tarea de enmascaramiento similar a la utilizada por Spence (1966). Después de una luz señal, una de dos posibles luces se iluminaba brevemente en un panel. Una de estas dos luces tenía una mayor probabilidad de ocurrencia. La tarea de los participantes consistía en predecir (después de la señal) qué luz se iluminaría presionando la tecla de respuesta correspondiente.

Schnur y Ksir encontraron un condicionamiento de parpadeo significativamente más pobre en el grupo que fue preexpuesto al estímulo que en la fase de adquisición actuaba como EC. Por lo tanto, en este trabajo no sólo se observó un efecto de IL, sino que también se pudo demostrar que el efecto era específico al estímulo. La especificidad estimular es una de las características de la IL en animales (Lubow, 1989).

Posteriormente Hulstijn (1978), realizó un estudio en el que concluye que la IL no podía ser obtenida sin enmascaramiento, al menos utilizando un paradigma de condicionamiento de parpadeo. En un primer experimento, en el que no utiliza enmascaramiento, no encontró IL. Sin embargo, en un segundo experimento en el que se manipuló el efecto de la preexposición con una tarea de enmascaramiento muy similar a la utilizada por Schnur y Ksir (1969), observó que el aprendizaje era significativamente más pobre en el grupo preexpuesto enmascarado, que en el grupo preexpuesto no enmascarado.

La conclusión que se puede extraer de los estudios que acabamos de describir es, que a diferencia de la IL animal, el enmascaramiento parece ser una condición necesaria para observar IL en humanos utilizando un paradigma de condicionamiento de parpadeo. Aunque también hay que señalar que esta conclusión se basa fundamentalmente en una comparación entre distintos estudios experimentales: a excepción del trabajo de Hulstijn (1978), no existen estudios en los que se haya investigado específicamente el efecto de la preexposición enmascarada vs. no-enmascarada del futuro EC en el condicionamiento de parpadeo.

2. *Condicionamiento electrodermal*

Uno de los procedimientos de condicionamiento clásico utilizados más frecuentemente para estudiar la IL en humanos, y donde no parece ser necesaria la utilización

de tareas de enmascaramiento (ver también Booth, Siddle y Bond, 1989) es el condicionamiento de respuestas autónomas, especialmente el condicionamiento de la respuesta electrodermal, (también conocido como condicionamiento de la Respuesta Galvánica de la Piel -RGP). En el procedimiento típico se presenta un EC (por ejemplo un tono) que termina con la aparición de una pequeña descarga eléctrica (EI). Esta descarga produce un cambio en la capacidad de la piel para conducir electricidad. Cuando el EC se presenta emparejado con el EI de forma repetida la RGP también llega a darse ante el EC. Durante la fase de adquisición se pueden identificar tres "picos" de respuesta fásica (RGP condicionada) en el curso de un ensayo. El primero ocurre inmediatamente después de la presentación del EC (primer intervalo de respuesta -FIR- o respuesta de latencia corta); el segundo tiene lugar inmediatamente antes del comienzo del EI (segundo intervalo de respuesta -SIR- o respuesta de latencia larga); y, por último, el tercero es el que sigue inmediatamente al EI (tercer intervalo de respuesta no condicionada).

En los primeros estudios en los que se trató de estudiar la IL de respuestas condicionadas autónomas, sólo se utilizó la RGP como variable dependiente (Brandeis, 1974; Maltzman, Raskin y Wolff, 1979; Silver, 1973; Surwit y Poser, 1974; Zeiner, 1970). Sin embargo, los resultados obtenidos en estos primeros estudios fueron algo contradictorios. Por ejemplo, Zeiner (1970) no encontró un retraso en el aprendizaje después de la preexposición y Silver (1973) encontró una facilitación del aprendizaje. Los trabajos restantes presentan una serie de limitaciones en el procedimiento o diseño que hacen difícil interpretar el retraso en el aprendizaje como un efecto de la previa preexposición al EC. Por ejemplo, Surwit y Poser (1974) manipularon la preexposición al futuro EC, la cantidad de preexposición y la introducción de una demora entre las fases de preexposición y adquisición. Se exploraron tres condiciones de demora: sin demora, 1 hora y 24 horas. En cada una de estas tres condiciones, los sujetos fueron preexpuestos a 100 ó 50 presentaciones del futuro EC (un tono) o bien a 100 ó 50 presentaciones de un estímulo irrelevante (una luz). En la fase de adquisición todos los grupos recibieron 20 ensayos en los que el tono (EC) se presentaba emparejado con el EI (una descarga eléctrica de baja intensidad).

Estos autores observaron un menor porcentaje de respuestas fásicas (RGP condicionadas) en los grupos preexpuestos al EC, independientemente de la demora entre la preexposición y la adquisición o el número de ensayos de preexposición. Este efecto de IL fue más evidente con las respuestas de latencia corta (FIRs). Con las respuestas de latencia larga (SIRs) el efecto de IL fue más transitorio, desapareciendo rápidamente a medida que transcurría el entrenamiento. La introducción de una demora entre las fases de preexposición y adquisición sólo atenuó el efecto de IL en los primeros ensayos, pero sólo con las respuestas de latencia corta (FIRs).

Sin embargo, este retraso en el aprendizaje no es fácilmente interpretable como un efecto de la previa preexposición del EC. Dado que sólo la luz se utilizó como EC en la fase de adquisición (el tono y la luz no se contrabalancearon) es posible que el efecto de IL observado se debiera a las propiedades específicas del estímulo utilizado como EC en la fase de adquisición.

Estudios posteriores han proporcionado resultados más convincentes (v.g.

Björkstrand, 1990; Booth et al., 1989; Lipp y Vaitl, 1992; Lipp, Siddle y Arnold, 1994; Lipp, Siddle y Vaitl, 1992; Siddle, Remington y Churchill, 1985). Siddle et al. (1985) utilizaron un procedimiento de condicionamiento diferencial para estudiar el efecto de la previa preexposición del EC en el subsiguiente condicionamiento electrodermal. Dos grupos de sujetos fueron preexpuestos a dos estímulos diferentes (figuras geométricas y letras). Para uno de los grupos (PE) estos estímulos actuaron como ECs en la siguiente fase de adquisición, mientras que para el segundo grupo (NPE) estos estímulos no se utilizaron como ECs en la siguiente fase. Para el grupo PE en la fase de adquisición, uno de los estímulos preexpuestos era seguido de reforzamiento (EC+), mientras que el segundo no (EC-). El grupo NPE también recibió ensayos de EC+ y EC-, pero con dos estímulos diferentes a los que habían sido preexpuestos previamente.

Estos autores encontraron un retraso en la adquisición y una extinción más rápida de la respuesta electrodermal diferencial en el grupo que había sido preexpuesto al EC. En un primer experimento este retraso sólo se encontró con las respuestas de latencia corta (FIRs); sin embargo, en un segundo experimento también se observó un efecto de IL con las respuestas de latencia larga (SIRs).

Los estudios de Björkstrand (1990) y Booth et al., (1989) se diferencian de los anteriores en que en estos últimos se utilizan estímulos visuales más complejos como ECs. Por ejemplo, Björkstrand (1990) estaba interesado en investigar si la utilización de ECs que producen miedo o desagrado (v.g. fotografías de serpientes y arañas) podía tener algún efecto en el IL del condicionamiento electrodermal. En un procedimiento de condicionamiento diferencial, dos grupos de sujetos fueron preexpuestos a estímulos que producen reacciones de miedo (fotografías de serpientes y arañas), mientras que para los otros dos grupos se utilizaron estímulos neutrales (fotografías de flores y setas). Para la mitad de los sujetos de cada una de estas dos condiciones el estímulo preexpuesto era el futuro EC en la fase de adquisición.

La preexposición del EC retrasó el condicionamiento para el FIR y el SIR, tanto con los estímulos que producen miedo como con los estímulos neutrales (aunque con el FIR el efecto fue marginal). La relación con el miedo de los ECs no tuvo ningún efecto en la IL del condicionamiento electrodermal.

Todos estos estudios en los que se utilizan procedimientos de condicionamiento diferencial proporcionan una demostración de IL del condicionamiento electrodermal. Sin embargo, en la mayoría de los estudios que acabamos de describir la magnitud de este efecto es relativamente pequeña e incluso en muchas ocasiones las diferencias encontradas entre el grupo preexpuesto y no-preexpuesto desaparecen con unos pocos ensayos más de adquisición. En este sentido, Lipp et al. (1992) pensaron que quizás utilizando un diseño de condicionamiento menos poderoso (un procedimiento de condicionamiento simple) se podría obtener un efecto de IL más potente.

En un primer experimento, Lipp et al. (1992; Experimento 1) manipularon entre-grupos el número de ensayos de preexposición (0, 10 ó 20). La mitad de los sujetos de cada una de estas tres condiciones de preexposición fueron asignados al grupo de Condicionamiento y la otra mitad al grupo control. En la fase de adquisición todos los grupos de condicionamiento recibían 20 ensayos en los que el EC y el EI se presentaban emparejados, mientras que para los grupos control estos estímulos no se

presentaron emparejados.

Como EC se utilizó una luz y como EI una tarea de tiempo reacción, en la que los sujetos debían presionar lo más rápidamente posible un botón de respuesta, cada vez que oyeran un tono. A diferencia de los estudios previos, estos autores además de la RGP también midieron la Respuesta de Amplitud del Pulso Digital (RAPD) y la Respuesta de Tasa Cardíaca (RTC) como índices de condicionamiento autónomo.

Estos autores encontraron un retraso en la adquisición tanto en el condicionamiento de la RGP como en el de la RAPD y el de la RTC. De todas estas medidas de condicionamiento autónomo, la RAPD parecía ser la menos susceptible a la IL. Mientras que con el FIR y al RTC sólo fueron necesarios 10 ensayos de preexposición para obtener IL, con la RAPD sólo se obtuvo IL en el grupo que recibió 20 ensayos de preexposición. Sin embargo, el condicionamiento del SIR no se vio afectado por la preexposición del EC.

En comparación con los estudios anteriores (en los que el retraso en el aprendizaje sólo era evidente en los primeros ensayos de adquisición) la magnitud de la IL que encuentran Lipp et al. (1992) fue sorprendente. Sin embargo estos autores argumentaron que quizás este patrón de resultados no era debido a la mera preexposición del EC sino al procedimiento de control utilizado. Aunque la aplicación de un número diferente de ensayos de preexposición frecuentemente se emplea como un procedimiento de control (v.g. Lubow, 1989), diversos autores (v.g. Sidle y Remington, 1987) recomiendan utilizar un grupo control preexpuesto a un estímulo diferente al utilizado como EC en la fase de adquisición. De ahí que Lipp et al. (1992) decidieron realizar un segundo experimento similar al anterior, cuyo principal objetivo fue replicar los resultados obtenidos en su experimento anterior y estudiar si el retraso en el condicionamiento ocurre independientemente del procedimiento de control que se utilice. En esta ocasión se comparó el efecto de la preexposición del futuro EC con los efectos de la preexposición de un segundo estímulo irrelevante que no actuaría como EC en la fase de adquisición.

Estos autores replicaron los resultados obtenidos en su primer experimento. Se observó un retraso en el condicionamiento de la RGP –con el FIR y el SIR- y en el condicionamiento de la RTC, pero sólo en el grupo que había sido preexpuesto al futuro EC, demostrándose así su especificidad estimular. Los resultados obtenidos en estos dos experimentos sugieren que la IL del condicionamiento clásico de respuestas autónomas se puede observar en humanos utilizando un procedimiento de condicionamiento simple e independientemente del tipo de procedimiento de control que se utilice.

3. Condicionamiento de aversión al sabor

El procedimiento de condicionamiento de aversión al sabor (a partir de ahora CAS) es uno de los procedimientos de condicionamiento clásico menos empleado para el estudio de la IL en humanos.

En animales, la técnica del CAS consiste fundamentalmente en dar de beber a un animal una solución con un sabor (EC) y a continuación se le hace que enferme inyectándole una droga o exponiéndolo a una radiación aversiva (EI). Debido a que

experimenta los efectos de la enfermedad tras la exposición al sabor, el animal adquiere una aversión a dicho sabor.

En la literatura con humanos sólo existen dos estudios que han demostrado IL del CAS, sin una tarea explícita de enmascaramiento (Arwas, Rolnick y Lubow, 1989; Cannon, Best, Batson y Feldman, 1983). Cannon et al. (1983) utilizaron un procedimiento de tres etapas: preexposición, adquisición y prueba. En la fase de preexposición dos de los grupos tuvieron que beber 120 ml de zumo de arándanos (EC) 3 veces al día, durante los 3 días previos a la fase de adquisición; mientras que un tercer grupo tuvo que beber zumo de naranja (también 3 veces al día durante los 3 días previos a la adquisición). En la fase de adquisición todos los grupos debían beber 100 ml de zumo de arándanos (EC) e inmediatamente después se les administraba una inyección de apomorfina (EI), una sustancia que produce malestar físico (v.g. náuseas, vómitos, somnolencia, calor, dolor de cabeza, etc...), excepto al grupo control, al que se le inyectó una solución salina que no produce ningún efecto secundario. La fase de prueba se realizó a los 4 días y 1 mes después de la adquisición. Durante la fase de prueba a los sujetos se les daba un vaso de zumo de arándanos (150 ml) y se les pedía que lo probaran y que evaluaran su sabor a través de una escala de 4 puntos que contenía 14 adjetivos descriptivos. Se utilizaron dos medidas de RC: el tipo de adjetivos que se atribuía al sabor de la bebida y la cantidad consumida (en ml).

En la fase de prueba realizada 4 días después de la adquisición, los sujetos preexpuestos evaluaron el zumo de arándanos como menos “repugnante” que el grupo no-preexpuesto. No obstante, la cantidad de zumo consumida (la otra media de RC) proporcionó una demostración más convincente del fenómeno de IL. El grupo preexpuesto bebió una cantidad significativamente mayor que el grupo no preexpuesto. En la fase de prueba realizada un mes después, estos dos grupos no difirieron en la cantidad consumida, principalmente como resultado de la extinción del condicionamiento.

Arwas et al. (1989) no utilizaron una fase de preexposición formal. Estos autores indentificaron bebidas familiares y no familiares en una fase previa al experimento. Las bebidas mencionadas con más frecuencia (las más familiares) fueron designadas como estímulos preexpuestos (“*coca-cola*” y “*sprite*”), y las menos populares fueron clasificadas como estímulos no-preexpuestos (“*cerveza de jengibre*” y “*agua tónica*”). En la fase de adquisición, el 50% de los participantes del grupo preexpuesto bebieron “*coca-cola*” y el 50% restante “*sprite*”. Igualmente en el grupo no-preexpuesto, la mitad de los participantes bebieron “*cerveza de jengibre*” y la otra mitad “*agua tónica*”. A continuación los participantes que habían bebido “*coca-cola*” (grupo preexpuesto) “*cerveza de jengibre*” (grupo no preexpuesto) se sentaban en una silla giratoria mientras que realizaban el “Test de Interacción Visual Vestibular” (TIVV). El TIVV es una tarea de búsqueda visual en la que los sujetos tienen que localizar un dígito en una matriz en función de unas coordenadas (x, y). El test junto con los movimientos de cabeza producidos por la rotación produce en los sujetos una sensación de mareo (EI). Los sujetos que bebieron “*sprite*” y “*agua tónica*” (grupos control) también tenían que realizar el TIVV, pero estos no eran sometidos a la rotación.

Dos horas más tarde, en la fase de prueba, a los participantes se les daba libre acceso a la bebida y se registraba la cantidad consumida. Los participantes del grupo

preexpuesto que habían sido sometidos a la rotación mostraron menos aversión condicionada a la bebida que los participantes del grupo no-preexpuesto. Estas diferencias no se encontraron en los grupos que no fueron sometidos a la rotación (grupos control).

Aunque estos son los dos únicos estudios en los que se utiliza un paradigma de CAS para estudiar las condiciones bajo las cuales ocurre la IL en humanos, la conclusión parece clara: la IL se obtiene fácilmente. Sin embargo, con respecto al papel del enmascaramiento, los datos no son tan claros. Por ejemplo, en el estudio de Arwas et al. (1989), la preexposición del futuro EC se llevó a cabo sin intervención alguna. La familiaridad (preexposición) o novedad (no-preexposición) de los ECs se consiguió utilizando la experiencia previa natural de los participantes con los diferentes sabores. Además, la administración de la bebida (EC) antes de la rotación (EI), tampoco se hizo de forma adecuada. Antes de la rotación, a los participantes se les ofrecía la bebida de forma casual y se le animaba a que bebieran, diciéndoles que debido a la rotación a la que serían sometidos habría una considerable sudoración y que por lo tanto era conveniente que bebieran algo antes de la prueba. Este procedimiento sugiere que los ECs en las fases de preexposición y adquisición fueron enmascarados de forma natural.

4. Supresión condicionada

La mayoría de los procedimientos experimentales en el estudio de la IL en animales utilizan como variable dependiente la supresión condicionada de la conducta que está teniendo lugar en el momento de la presentación del EC, una vez establecida la asociación EC-EI. De este modo, un estímulo neutral, usualmente un tono o una luz, emparejado con una descarga, conduce a la supresión de la actividad que está realizando el animal (normalmente beber agua o presionar una palanca). Este tipo de procedimiento es bastante diferente del que usualmente se emplea en los estudios con humanos.

Con el objetivo de minimizar estas diferencias, el grupo de Salgado (Salgado, Vidal, Oberling, Graeff, Danion, y Sandner, 2000; Salgado, Hetem, Vidal, Graeff, Danion y Sandner, 2000) ha desarrollado un paradigma similar al de la supresión condicionada en animales. En este caso, la actividad que realizan los sujetos consiste en resolver el puzzle de la Torre de Toronto. Este puzzle consta de tres barras verticales sobre las que se insertan cuatro discos. La posición de cada disco es registrada automáticamente por un ordenador personal. Los discos están pintados de acuerdo con un “gradiente de oscuridad” (por este orden, negro, rojo, amarillo y blanco). Al comienzo de la prueba, los discos están colocados sobre la barra de la izquierda siguiendo dicho “gradiente de oscuridad”. La tarea de los sujetos consiste en colocar los discos, en ese mismo orden, en la barra de la derecha, siguiendo unas reglas básicas: solo se puede mover un disco a la vez y un disco más oscuro nunca puede situarse sobre uno más claro.

Una vez bien aprendida esta tarea comienza la fase de preexposición, donde el grupo preexpuesto recibe cinco presentaciones de un tono mientras resuelve el puzzle. Para el grupo control no hay preexposición a este estímulo. Inmediatamente después, empieza la fase de condicionamiento, donde ambos grupos reciben un único ensayo de condicionamiento. El EI consiste en la presentación de un ruido blanco, cuyo valor

interferencia con la conducta del sujeto en presencia del EC era menor y por lo tanto. Un claro ejemplo de IL similar al empleado en situaciones animales.

Condicionamiento instrumental

La mayoría de los experimentos de IL en humanos, tanto con poblaciones normales como patológicas, han utilizado tareas de aprendizaje instrumental. En este tipo de procedimiento el sujeto es reforzado cuando consigue detectar la relación de contingencia entre dos estímulos (por ejemplo, un tono y el incremento en la puntuación de un marcador). Para al grupo preexpuesto, ese estímulo había sido presentado previamente en la fase de preexposición, aunque de forma enmascarada. Por el contrario, al grupo no preexpuesto no se le presenta ese estímulo en la fase de preexposición. La medida de respuesta suele ser el número de ensayos necesarios para aprender la contingencia instrumental.

Todos los experimentos en los que se ha obtenido IL en adultos utilizando un procedimiento de aprendizaje instrumental han incluido tareas de enmascaramiento, al menos durante algunas de las fases del experimento. Muchos de estos estudios han utilizado variaciones del procedimiento de enmascaramiento ideado por Ginton, Urca y Lubow (1975). En la fase de preexposición del estudio de Ginton los sujetos debían escuchar una grabación en la que se presentaban listas de pares de sílabas sin sentido. La tarea de los participantes consistía en contar el número de veces que se repetía una determinada sílaba. Para el grupo de sujetos preexpuesto, además de las sílabas, en algunas ocasiones se presentaba un tono (el EC ó estímulo objetivo en la fase de prueba). En la fase de prueba los sujetos tenían que volver a escuchar la grabación anterior en la que se presentaban las listas de sílabas y el tono, pero en esta ocasión la tarea era distinta. Se colocó un marcador frente a los participantes en el que una puntuación podía aumentar o disminuir. Su tarea consistiría en hacer que esta puntuación disminuyera. Se les dijo que cada vez que creyeran que la puntuación aumentaría, debían presionar un botón de respuesta. Si los sujetos respondían en presencia del tono (EC), la puntuación disminuía, pero si no respondían en presencia de éste o respondían en ausencia del mismo, la puntuación aumentaba. La tarea finalizaba cuando los participantes conseguían un criterio de ejecución (cinco respuestas correctas consecutivas) y se registró el número de ensayos necesarios para alcanzar dicho criterio. Ginton et al. (1975) observaron una mejor ejecución en el grupo no-preexpuesto, ya que éstos necesitaron un menor número de ensayos para alcanzar el criterio de ejecución.

Otros autores obtuvieron resultados similares utilizando prácticamente el mismo procedimiento (v.g. Baruch, Hemsley, Gray, 1988a, 1988b; Gray, Hemsley y Gray, 1992; Gray et al, 1992; Lubow, Ingberg-Sachs, Zalstein-Orda y Gerwitz, 1992, Experimento 1; Lubow, Weiner, Schlossberg y Baruch, 1987). No obstante, en los procedimientos desarrollados posteriormente para obtener IL, se utilizan estímulo visuales antes que estímulos auditivos (v.g. De la Casa, Ruiz, Lubow, 1993; Lubow et al., 1992, Experimento 2; Zalstein-Orda y Lubow, 1995; Gray y cols., 2001).

Asimismo, utilizando este procedimiento se han realizado una serie de estudios paramétricos con el objeto de comparar si la IL en humanos se ve afectada por mani-

pulaciones que sí afectan a la IL con animales. Por ejemplo, Zalstein-Orda y Lubow (1995) demostraron que un cambio en el contexto desde la preexposición a la fase de prueba interfiere con la IL, tal y como se había demostrado con animales (v.g. Channell y Hall, 1981, 1983; Lovibond, Preston y Mackintosh, 1984; Lubow, 1989). Zalstein-Orda y Lubow (1995; Experimento 1) manipularon tres tipos de variables: preexposición del EC (preexposición o no-preexposición); tipo de contexto de preexposición (rojo o verde) y contexto empleado en la fase de prueba (igual o diferente al contexto de preexposición). Durante la primera fase del experimento todos los participantes tenían que realizar una tarea de enmascaramiento, muy similar a la utilizada por Ginton et al. (1975), pero con estímulo visuales. Los participantes debían contar el número de veces que se repetía una lista de “ítems” de tres letras (por ejemplo, “JSV”, “TML”, etc...) en la pantalla del ordenador. Para el grupo preexpuesto (PE) cada “ítem” aparecía dentro de una figura geométrica sin sentido (el futuro EC).

La mitad de los participantes de cada grupo (PE y NPE) fueron preexpuestos a un *contexto rojo* y la otra mitad a un *contexto verde*. Para los sujetos preexpuestos al *contexto rojo* el fondo de la pantalla del ordenador en la que aparecían los estímulos estaba formado por líneas diagonales de color rojo, mientras que para los sujetos preexpuestos al contexto verde estas líneas eran verticales y de color verde.

En la fase de prueba, para el grupo PE los ensayos eran similares a los utilizados en la fase anterior. En cada ensayo se presentaba un “ítem” dentro de una figura geométrica. En algunos ensayos esta figura era la misma que la utilizada como estímulo preexpuesto, mientras que en otros ensayos aparecía una figura nueva. En la parte superior de la pantalla aparecía un marcador con una puntuación (como en el experimento de Ginton et al., 1975). Los participantes debían conseguir que esta puntuación fuera disminuyendo. Para la mitad de los sujetos de cada grupo se utilizó el mismo contexto que en la fase de preexposición y para la otra mitad un contexto diferente al de preexposición.

Estos autores observaron un efecto de IL en los grupos PE, ya que estos necesitaron un mayor número de ensayos para alcanzar el criterio de ejecución. Sin embargo, este efecto de IL se vio atenuado en el grupo que realizó la prueba en un contexto diferente al utilizado en la preexposición, demostrándose así la especificidad contextual del fenómeno de IL en humanos.

No obstante, en este experimento el contexto aparecía y desaparecía con la presentación de los estímulos, es decir, se utilizó un contexto de tipo fásico. Así, es posible que los sujetos estén atendiendo a los estímulos y no sean conscientes de que se están produciendo cambios contextuales. Además, este tipo de contexto difiere del que se utiliza en estudios con animales, donde lo habitual es utilizar un contexto de tipo tónico. En un contexto de tipo tónico, las características del mismo permanecen estables a lo largo de la fase. Para resolver estas cuestiones, Gray et al. (2001), en una tarea muy parecida a la anterior, utilizaron un contexto de tipo tónico: para un grupo la fase de preexposición tuvo lugar en una habitación y la fase de prueba en otra distinta; para otro, ambas fases tuvieron lugar en la misma habitación. Encontraron que el cambio de contexto eliminaba el efecto de IL. En un segundo experimento, ambas fases tuvieron lugar en la misma habitación, pero mediante realidad virtual hicieron creer a un grupo

que se producía un cambio de contexto entre fases, mientras que para el otro grupo el contexto permanecía estable. De nuevo, el efecto de IL desapareció en el grupo que sufrió el cambio de contexto.

Por otra parte, las tareas instrumentales también han sido utilizadas para poner a prueba algunas teorías explicativas de la IL. Por ejemplo, Braunstein-Bercovitz y Lubow (1998), puesto que la mayoría de las teorías explicativas de la IL proponen la implicación de mecanismos atencionales, llevaron a cabo un estudio para explorar la influencia de algunas manipulaciones atencionales en este fenómeno. En un primer experimento, manipularon la localización espacial del estímulo preexpuesto, de forma que para uno de los grupos éste aparecía en localizaciones supuestamente no atendidas (parafoveales), mientras que para el otro grupo aparecía en localizaciones atendidas (foveales) respecto a los estímulos críticos para la tarea de enmascaramiento. Sólo encontraron un efecto de IL cuando los estímulos preexpuestos aparecían en localizaciones no atendidas (parafoveales). En un segundo experimento, llevaron a cabo otro tipo de manipulación atencional. En este caso, intentaron atraer la atención de los participantes hacia el estímulo preexpuesto mediante la presentación de un punto rojo dentro de éste, a la vez que cambiaba de color. En principio observaron efecto de IL bajo estas condiciones, no obstante, cuando se eliminaron los sujetos que no se habían percatado de los cambios que se producían en el estímulo preexpuesto, el efecto de IL se redujo considerablemente.

Todas estas demostraciones de IL en adultos con tareas de aprendizaje instrumental han requerido la utilización de tareas de enmascaramiento. Por otra parte, también existen una serie de trabajos que no utilizan procedimientos de enmascaramiento y que han encontrado una facilitación del aprendizaje discriminativo en lugar de un retraso en el aprendizaje. Por ejemplo, McLaren, Leavers y Mackintosh (1994) durante la fase de preexposición pedían a los participantes que clasificaran una serie de ejemplares pertenecientes dos categorías. En la siguiente fase de prueba la tarea de los sujetos consistía en discriminar entre los prototipos de cada una de estas dos categorías. Estos autores encontraron que la preexposición no enmascarada condujo a una facilitación de la ejecución.

Graham y McLaren (1998) estudiaron los efectos de la preexposición enmascarada y no enmascarada en una tarea de aprendizaje discriminativo. Durante la fase de preexposición los participantes debían realizar una tarea de categorización. En la pantalla del ordenador aparecían dos montones de cartas boca abajo, uno a la derecha y otro a la izquierda ("card backs"), de manera que la parte de atrás de estas cartas estaba visible (estímulos preexpuestos enmascarados). Con el ratón debían pinchar el montón de cartas de la derecha, lo que hacía que una de estas cartas apareciera boca arriba en el centro de la pantalla. Estas cartas eran ejemplares de una de dos posibles categorías. La tarea de los participantes consistía en categorizar estos ejemplares ("cards front"-estímulos preexpuestos no enmascarados). Durante la fase de prueba los participantes tenían que discriminar entre los estímulos preexpuestos no enmascarados (los dos prototipos de las "cards front") y enmascarados ("cards back") y entre estímulos control no-preexpuestos. Estos autores encontraron una facilitación en la ejecución con los estímulos preexpuestos no enmascarados, mientras que con los estímulos preexpuestos

enmascarados se observó un efecto de IL.

Sin embargo, Grahan y McLaren (1998) ofrecen una explicación alternativa a este retraso en el aprendizaje que se observa tras la preexposición enmascarada: el “*priming* negativo”. Este término fue acuñado por Tipper (1985) y se refiere al retraso en la ejecución que se observa con un estímulo que previamente ha sido utilizado como distractor para la tarea a la que el sujeto debe atender. En un procedimiento típico de IL enmascarada con tareas de aprendizaje instrumental, el estímulo preexpuesto puede actuar como un estímulo distractor para la tarea principal de enmascaramiento. De esta manera cuando el estímulo distractor previamente preexpuesto se convierta en el estímulo objetivo al que debe dirigir su atención, la ejecución se verá perjudicada. Como resultado de los mecanismos de selección inhibitoria (v.g. Tipper, Weaver y Milliken, 1995), cuando se presenta un estímulo distractor, éste se inhibe activamente. Si a continuación éste se convierte en el estímulo objetivo, hay que superar o vencer esa inhibición, lo que se traduce en un retraso en la ejecución. Además, puesto que el “*priming* negativo” se generaliza a otros estímulos relacionados categóricamente (Tipper, 1985) y puede persistir durante periodos de tiempo largos (Treisman y DeSchepper, 1996), este fenómeno puede ser una explicación alternativa para el retraso en el aprendizaje observado en muchos experimentos con sujetos humanos en los que se utilizan procedimientos de preexposición enmascarada.

Las tareas de tipo instrumental han sido también ampliamente utilizadas para estudiar aspectos evolutivos del fenómeno de IL. En este sentido, una de las principales diferencias en las condiciones experimentales que permiten observar este efecto en adultos y en niños, es que en niños, tal y como demostraron Lubow, Rifkin y Alek (1976; Experimento 1), no parecer ser necesaria la inclusión de una tarea de enmascaramiento durante la fase de preexposición. En su experimento, los niños (de 5 años) o bien eran preexpuestos y evaluados con el mismo conjunto de objetos o bien eran preexpuestos a un conjunto de objetos y evaluados con otro conjunto diferente al utilizado en la preexposición. Tras un periodo de preexposición de 10 minutos, en el que los niños podían inspeccionar libremente los objetos, se realizó la prueba de discriminación. En cada ensayo se presentaban los cuatro objetos sobre una mesa, variando la posición de los mismos a través de los distintos ensayos. El experimentador escondía una canica debajo de uno de estos objetos (que siempre era el mismo, lo único que variaba era su posición). La tarea de los niños consistía en encontrar la canica. Tal y como se esperaba, el aprendizaje fue más lento en el grupo que fue preexpuesto y evaluado con el mismo conjunto de objetos (y en el mismo contexto) que en el grupo que fue preexpuesto y evaluado con diferentes objetos (en el mismo contexto).

Sin embargo, posteriormente Lubow, Weiner y Feldon (1982) demostraron que para niños mayores, al igual que en el caso de los adultos, se requiere el uso de tareas de enmascaramiento para poder obtener IL. Estos autores realizaron una serie de cuatro experimentos con niños de edades comprendidas entre los 10 y 11 años. Los niños fueron preexpuestos a pares de círculos que se diferenciaban en cuatro dimensiones estimulables, cada una con dos posibles valores. En la fase de prueba debían aprender a discriminar entre los estímulos preexpuestos y estímulos no-preexpuestos. Sin embargo, en este primer experimento no se encontró IL. De ahí, que los autores decidieran

utilizar una tarea de enmascaramiento durante la fase de preexposición, en los siguientes experimentos (Experimentos 2, 3 y 4). En cada ensayo de preexposición, se presentaba un conjunto de tres letras (por ejemplo, "STM") que aparecía verticalmente entre los dos círculos (estímulos preexpuestos). La tarea de enmascaramiento consistía en construir una palabra a partir de estas tres letras. En estos tres últimos experimentos se observó que los grupos preexpuestos mostraron un peor aprendizaje en la fase de prueba que los grupos control no-preexpuestos.

Kaniel y Lubow (1986) y Lubow y Josman (1993) en dos estudios en los que se utilizaron procedimientos idénticos, examinaron directamente el papel de la edad en el desarrollo de la IL. En la fase de preexposición los niños tenían que discriminar entre dibujos de animales y plantas (tarea de enmascaramiento). Para el grupo preexpuesto, junto con los dibujos que debían discriminar se presentaban dos cuadrados de diferente tamaño y color (estímulos preexpuestos). Durante la fase de prueba los niños debían aprender a discriminar entre los estímulos preexpuestos y estímulos nuevos no-preexpuestos. En el estudio de Kaniel y Lubow (1986) las edades de los participantes oscilaron entre los 4,6 años y los 11,8 años. Sólo los niños más pequeños mostraron IL, siendo la magnitud del efecto inversamente proporcional a la edad. A pesar del uso de una tarea de enmascaramiento en la fase de preexposición, los niños de más edad no exhibieron IL, resultados contrarios a los obtenidos por Lubow et al. (1982) donde con niños de la misma edad si se encontró un efecto de IL. La transición de IL a no IL ocurrió en los 6 años de edad (Experimento 1), es decir, a partir de los 6 años no se encontró IL. En una muestra de niños pertenecientes a un estatus socioeconómicamente inferior (Experimento 2), esta transición se produjo aproximadamente un año más tarde.

Lubow y Josman (1993) evaluaron sólo a un grupo de edad, con una media de 6 años. Sin embargo, cuando separaron a los niños más pequeños (con una media de 5 años) de los niños más grandes (con una media de 6.4 años), sólo los más pequeños exhibieron un efecto de IL. Al igual que en el experimento de Kaniel y Lubow (1986), la transición entre presencia y ausencia de IL ocurrió en los 6 años de edad.

Según los resultados obtenidos en todos estos estudios, podemos decir que en niños pequeños (menores de 6 años), se puede observar IL con enmascaramiento (Kaniel y Lubow, 1986; Lubow y Josman, 1993) y sin enmascaramiento (Lubow et al., 1976). Sin embargo, con niños mayores de 6 años los datos son menos claros. Lubow et al. (1982) encontraron IL en niños de entre 10 y 11 años, sólo cuando se utilizó una tarea de enmascaramiento, mientras que Kaniel y Lubow (1986) y Lubow y Josman (1993) no encontraron IL en niños de estas edades, incluso cuando utilizaron enmascaramiento. Estas diferencias pueden ser debidas al hecho de no utilizar una tarea de enmascaramiento en la fase de prueba, en estos dos últimos estudios, produciéndose así un efecto suelo. Otra explicación alternativa de estas discrepancias en los resultados, podría ser (aunque es circular) que la tarea de enmascaramiento en estos dos últimos estudio fuera ineficaz. En estos estudios, los estímulos preexpuestos se presentaban en el centro del campo visual, lo que pudo hacer que el estímulo enmascarado los flanqueara. Si recordamos, en todos los experimentos con adultos en los que se utiliza una tarea de enmascaramiento con estímulos visuales durante la fase de preexposición, los estímulos

preexpuestos siempre se presentaban periféricamente al estímulo de la tarea de enmascaramiento (v.g. De la Casa et al., 1993b; Lubow et al., 1992; Zalstein-Orda y Lubow, 1995).

OTROS PROCEDIMIENTOS EN EL ESTUDIO DE LA IL EN HUMANOS

Como mencionábamos en el apartado anterior, el paradigma más frecuentemente empleado en el estudio de la IL en humanos utiliza tareas de aprendizaje instrumental. Sin embargo, este tipo de tareas no están exentas de problemas, tanto metodológicos, como conceptuales (Lubow, 1997). Entre los primeros, uno de los más importantes es que con estas tareas se suelen obtener resultados dicotómicos (o se soluciona la tarea instrumental muy rápidamente o bien no se consigue solucionar), lo que puede producir efectos techo. Entre los problemas conceptuales, Lubow (1997) destaca la necesidad de desarrollar diseños experimentales que nos permitan diferenciar entre los efectos del estímulo preexpuesto y del estímulo no-preexpuesto, esto es, la diferencia en la ejecución ¿puede ser atribuida a una peor ejecución en el grupo PE, a una mejor ejecución en el grupo NPE, o a ambas?.

En los últimos años se han desarrollado nuevas tareas que intentan paliar este tipo de problemas. Entre ellas destacaremos la tarea de búsqueda visual de Lubow y Kaplan (1997) y el procedimiento de De la Casa y Lubow (2001).

Lubow y Kaplan (1997) parten de la hipótesis de que la IL estaría modulada por procesos atencionales. Por ello, sería necesario utilizar tareas de tipo atencional cuando medimos IL. Concretamente, ellos proponen una tarea de búsqueda visual puesto que es un procedimiento frecuentemente utilizado para evaluar procesos atencionales.

Este procedimiento consta de dos fases. En la fase de preexposición se presentan al sujeto estímulos visuales complejos dispuestos en una matriz imaginaria. La tarea del sujeto consiste en presionar una tecla cuando todos los estímulos sean iguales y otra cuando uno de los estímulos sea diferente. Por lo tanto, el estímulo diferente actúa como estímulo objetivo en esta fase, mientras que los estímulos iguales serían los distractores. Durante la fase de prueba aparecen los mismos estímulos, pero con diferente estatus. En esta fase se utilizan dos tipos de ensayos: “preexpuestos” y “novedosos”. En los ensayos “preexpuestos”, el estímulo que actuaba como distractor durante la fase anterior se convierte ahora en el estímulo objetivo, y el estímulo que actuaba como objetivo en la fase de preexposición actúa ahora como distractor. Por el contrario, en los ensayos “novedosos” se utiliza como estímulo objetivo una figura nueva, mientras que los distractores siguen siendo los mismos que los utilizados como estímulos objetivos en la fase anterior. La tarea del sujeto sigue siendo la misma (presionar una tecla cuando todos los estímulos son iguales y otra cuando uno de ellos sea diferente). Para determinar si hay efecto de IL es necesario comparar las latencias de respuestas entre ensayos “preexpuestos” y “novedosos”. Si la IL está modulada por procesos atencionales, los tiempos de reacción deberían ser mayores en los ensayos “preexpuestos” que en los ensayos “novedosos”. Esto fue precisamente lo que obtuvieron Lubow y Kaplan (1997). Resultados similares han obtenido Gibbons y Rammsayer (2001) utilizando una tarea similar.

Además, este tipo de procedimiento es sensible a los efectos del cambio de contexto entre las fases de preexposición y prueba. Así, Kaplan y Lubow (2001) han observado que la IL resulta atenuada como consecuencia del cambio en el fondo en el que aparecen los estímulos.

La variable dependiente utilizada en este procedimiento (tiempo de reacción) es distinta a la utilizada en los estudios de aprendizaje instrumental (respuestas correctas). Recientemente, De la Casa y Lubow (2001) han desarrollado un procedimiento que registra ambas variables. En este estudio, durante la fase de preexposición se presentaba a los sujetos un conjunto de letras. En cada ensayo, una de las letras era cubierta por un cuadrado negro. En ocasiones, este conjunto de letras se presentaba sobre un fondo de color (ensayos de preexposición); en el resto de los ensayos no se presentaba fondo de color (ensayos de no-preexposición). La tarea del sujeto consistía en presionar la tecla correspondiente a la letra cubierta por dicho cuadrado. Durante la fase de prueba, la tarea de los sujetos era diferente. En esta ocasión los sujetos debían predecir dónde iba a aparecer el cuadrado negro. La regla que debían aprender era la siguiente: siempre que se presentaba el fondo de color preexpuesto, el cuadrado aparecía en una posición concreta, mientras que si el fondo de color no había sido preexpuesto, el cuadrado aparecía en una posición distinta. Utilizando este procedimiento, De la Casa y Lubow (2001) obtuvieron el fenómeno de IL, pero sólo en la variable tiempo de reacción, no en el porcentaje de respuestas correctas. Además, el efecto de IL obtenido para el tiempo de reacción se vió afectado por una serie de manipulaciones que atenúan o eliminan este efecto tanto en animales como en humanos, como son la reducción del número de preexposiciones, el cambio de contexto y la interposición de una demora entre las fases de preexposición y prueba. Por tanto, los autores concluyen que el tiempo de reacción es una medida más sensible que el número de respuestas correctas, y que los procesos subyacentes son los mismos en esta tarea que en los procedimientos previos utilizados para obtener IL en humanos, ya que están modulados por las mismas variables.

CONCLUSIONES

El fenómeno de la IL ha sido ampliamente investigado en experimentación animal. En principio, podemos decir que se ha conseguido replicar en la investigación con humanos. A pesar de todo, debemos ser cautos con esta afirmación, puesto que hay importantes diferencias entre los procedimientos utilizados con animales y con humanos. La más importante es sin duda la necesidad de utilizar una tarea de enmascaramiento en el caso de la experimentación con humanos. Lubow y Gerwitz (1995) ofrecen una explicación a esta necesidad de tarea enmascarante no exenta de lógica. Parten de la distinción entre procesos atencionales automáticos y procesos atencionales más controlados. La IL opera normalmente sobre procesos automáticos. Sin embargo, los humanos podemos hacer uso de un procesamiento más controlado de forma tal que no decaiga la atención dirigida hacia EC. De ahí la necesidad de utilizar tareas de enmascaramiento, para evitar que el EC reciba un procesamiento controlado.

No todos los estudios en IL humana han utilizado enmascaramiento. Aunque dudoso en el caso de los estudios de aversión condicionada al sabor, los estudios de condicionamiento electrodermal claramente no necesitan de tarea enmascarante. Asimismo, el último de los paradigmas revisados, el paradigma de supresión condicionada, no hace uso explícito de una tarea de enmascaramiento. Se podría argumentar que la realización de la tarea de la torre de Toronto podría estar actuando como tarea enmascarante, puesto que el sujeto centra su atención en la resolución de dicha tarea. Sin embargo, Salgado et al. (2000) nos responden por adelantado a esta cuestión: definen la tarea de enmascaramiento como una actividad que es independiente de la usada para evaluar el condicionamiento y que es realizada simultáneamente con la presentación del estímulo. Sin embargo, en el citado estudio, los estímulos son presentados después de un entrenamiento en la tarea, cuando la resolución de la misma requiere el mínimo esfuerzo, con lo cual el sujeto puede dirigir libremente su atención hacia el EC.

De forma alternativa, es posible que en los estudios con animales la conducta exploratoria que éstos desarrollan durante la fase de preexposición actúe como tarea de enmascaramiento, de manera que, igual que ocurre con humanos, la atención no se centre exclusivamente en el estímulo preexpuesto (Gray et al., 2001).

Dejando a un lado las tareas de aprendizaje instrumental, por los problemas que presentan (ver epígrafe anterior), parece ser que la investigación en IL humana no va desencaminada. No obstante, se requieren estudios que validen estos procedimientos, por ejemplo, manipulando variables que afectan a la IL en animales y viendo cómo afectan a la IL con humanos. Dos de las manipulaciones posibles son manipulaciones contextuales y manipulaciones farmacológicas. Con respecto a las primeras, está bien establecido que en la IL animal un cambio contextual hace que este fenómeno desaparezca (para una revisión ver Lubow, 1989). Como ya describimos en un punto anterior, Zalstein-Orda y Lubow (1995) encontraron resultados similares en humanos. Las manipulaciones farmacológicas, aunque no son frecuentes debido a consideraciones éticas, han llevado a resultados similares a los encontrados con animales. Principalmente, se ha utilizado anfetamina, droga que en animales interrumpe la IL, y se han llegado a resultados similares, utilizando tanto un paradigma de aprendizaje instrumental (Gray et al., 1992) como un paradigma de supresión condicionada (Salgado et al., 2000b).

En esta última década se han publicado una gran cantidad de trabajos en los que se emplea la IL como una aproximación al estudio de los procesos atencionales en poblaciones con distintas patologías (p. ej. esquizofrenia, que serían objeto de otro trabajo de revisión). Nuestra conclusión es que estos trabajos deben interpretarse con cautela. La investigación en humanos de la IL debe conseguir un procedimiento válido y fiable. La línea más prometedora es la que utiliza tareas en las que se toma el tiempo de reacción como variable dependiente (p.ej. De la Casa y Lubow, 2001). Además, deben desarrollarse tareas sin necesidad de enmascaramiento, como por ejemplo, el uso de un paradigma pavloviano en los que se emplea un procedimiento de supresión condicionada (p.ej. Salgado et al. 2000).

Como conclusión, desde nuestro punto de vista, antes de utilizar la IL como modelo para estudiar ciertos trastornos psicopatológicos, los investigadores debemos

estudiar y evaluar con más profundidad las variables que afectan a los distintos procedimientos de IL en humanos.

REFERENCIAS

- Arwas, S., Rolnick, A. y Lubow, R.E. (1989). Conditioned taste aversion in humans using motion-induced sickness as the US. *Behaviour Research and Therapy*, 27, 295-301.
- Baruch, I., Hemsley, D.R. y Gray, J.A. (1988a). Differential performance of acute and chronic schizophrenics in a latent inhibition task. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 176, 598-606.
- Baruch, I., Hemsley, D.R. y Gray, J.A. (1988b). Latent inhibition and "psychotic proneness" in normal subjects. *Personality and Individual Differences*, 9, 777-783.
- Bernstein, I.L. (1978). Learned taste aversion in children receiving chemotherapy. *Science*, 200, 1302-1303.
- Bernstein, I.L. (1982). Physiological and psychological mechanisms of cancer anorexia. *Cancer Research*, 42, 715-720.
- Bernstein, I.L. y Webster, M.M. (1980). Learned food aversion: a component of anorexia syndromes. *Physiological Behaviour*, 25, 363-366.
- Björkstrand, P. (1990). Effects of conditioned stimulus preexposure on human electrodermal conditioning to fear-relevant and fear-irrelevant stimuli. *Biological Psychology*, 30, 35-50.
- Booth, M.L., Siddle, D.A.T. y Bond, N. (1989). Effects of conditioned stimulus fear-relevance and preexposure on expectancy and electrodermal measures of human Pavlovian conditioning. *Psychophysiology*, 26, 281-291.
- Bouton, M.E. (1993). Context, time and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, 114, 80-99.
- Brandeis, R. (1974). *The influence of number of preexposures to one stimulus and to two stimuli on the latent inhibition effect in human GSR conditioning*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Bar Ilan.
- Braunstein-Bercovitz, H. y Lubow, R.E. (1998). Latent inhibition as a function of modulation of attention to the preexposed irrelevant stimulus. *Learning and Motivation*, 29, 261-279.
- Cannon, D.S., Best, M.R., Batson, J.D. y Feldman, M. (1983). Taste familiarity and apomorphine-induced taste aversion in humans. *Behaviour Research and Therapy*, 21, 669-673.
- Channell, S. y Hall, G. (1981). Facilitation and retardation of discrimination learning after exposure to the stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behaviour Processes*, 7, 437-446.
- Channell, S. y Hall, G. (1983). Contextual effects in latent inhibition with an appetitive conditioning procedure. *Animal Learning & Behaviour*, 11, 67-74.
- De la Casa, L.G., Ruiz, G. y Lubow, R.E. (1993a). Amphetamine-produced attenuation of latent inhibition is modulated by stimulus preexposure duration: Implications for schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 33, 707-711.
- De la Casa, L.G., Ruiz, G. y Lubow, R.E. (1993b). Latent inhibition and recall/recognition of irrelevant stimuli as a function of pre-exposure duration in high and low psychotic-prone normal subjects. *British Journal of Psychology*, 84, 119-132.
- De la Casa, L.G. y Lubow, R.E. (2001). Latent inhibition with a response time measure from a within-

subject design: Effects of number o preexposures, masking task, context change, and delay. *Neuropsychology*, 15, 244-253

- Dela Casa, V., Höfer, I. y Feldon, J. (1999). Latent inhibition in smokers vs. nonsmokers: Interaction with number or intensity of preexposures? *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 62, 353-359.
- Domjan, M. (1980). Ingestional aversión learning: Unique and general processes. En J.S. Resenblantt, R.A. Hinde, C. Beer y M. Busnel (Eds.). *Advances in the study of behaviour*, Vol. 11. Nueva York: Academic Press.
- Domjan, M. (1983). Biological constraints on instrumental and classical conditioning: Implications for general process theory. En G.H. Bower (Ed.). *The psychology of learning and motivation*, Vol. 17. Nueva York: Academic Press.
- Dunn, L.A., Atwater, G.E. y Kilts, C.D. (1993). Effects of antipsychotic drugs on latent inhibition: sensitivity and specificity of an animal behavioral model of clinical drug action. *Psychopharmacology*, 112, 315-323.
- Fernández Serra, F. y De la Casa, G. (1989). Una revisión teórica de los intentos explicativos del fenómeno de la inhibición latente. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 42, 425-439.
- Gibbons, G. y Rammsayer, T.H. (2001). Latent inhibition depends on inhibitory attentional learning to the preexposed stimulus: Evidence from visual search and rule learning tasks. *Learning and Motivation*, 32, 457-476.
- Ginton, A., Urca, G. y Lubow, R.E. (1975). The effects of preexposure to a nonattended stimulu on subsequent learning: Latent inhibition in adults. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 5, 5-8.
- Gimaraes, F.S., Hellewell, J., Hensman, R., Wang, M., Deakin, J.F.W. (1991). Characterization of a psychophysiological model of classical fear in healthy volunteers: influence of gender, instructions, personality and placebo. *Journal of Psychopharmacology*, 104, 231-236.
- Gormezano, I. (1966). Classical conditioning. En J.B. Sidowski (Ed.). *Experimental methods and instrumentation in psychology*. New York: McGraw-Hill.
- Gormezano, I.; Kehoe, E.J. y Marshall, B.S. (1983). Twenty years of classical conditioning research with the rabbit. En J.M. Prague y A.N. Epstein (Eds.). *Progress in psychobiology and physiological psychology*, Vol. 10. Nueva York: Academic Press.
- Graham, S. y McLaren, I.P.L. (1998). Retardation in human discrimination learning as a consequence of pre-exposure: laten inhibition or negative priming? *The Quarterly journal of experimental Psychology*, 51(B), 155-172.
- Grant, D.A., Hake, H.W., Riopelle, A.J. y Kostlan, A. (1951). Effects of repeated pre-testing with conditioned stimulus upon extinction of the conditioned eyelid response to light. *American Journal of Psychology*, 64, 247-251.
- Grant, D.A., Hake, H.W. y Schneider, D.E. (1948). Effects of pretesting with the conditioned stimulus upon extinction of the conditioned eyelid response. *American Journal of Psychology*, 61, 243-248.
- Gray, N.S., Hemsley, D.R. y Gray, J.A. (1992). Abolition of latent inhibition in acute, but not chronic, schizophrenics. *Neurobiology, Psychiatry and Brain Research*, 1, 83-89.
- Gray, J.A., Mitchell, S.N., Joseph, M.H., Grigoryan, G.A., Dawe, S. y Hodge, H. (1994). Neurochemical mechanisms mediating the behavioral and cognitive effects of nicotine. *Drug Dependement Research*, 31, 3-17.
- Gray, N.S., Pickering, D.R., Hemsley, D.R., Dawling, S., y Gray, J.A. (1992). Abolition of latent

- inhibition by a single 5 mg dose of d-amphetamine in man. *Psychopharmacology*, 107, 425-430.
- Gray, N.S., Williams, J., Fernandez, M., Ruddle, R.A., Good, M.A., & Snowden R.J. (2001). Context dependent latent inhibition in adult humans. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section B Comparative and Physiological Psychology*, 54, 233-245.
- Hulstijn, W. (1978). The orienting reaction during human eyelid conditioning following preconditioning to the CS. *Psychological Research*, 40, 77-88.
- Joseph, M.H., Peters, S.L. y Gray, J.A. (1993). Nicotine blocks latent inhibition in rats: Evidence for a critical role of increased functional activity of dopamine in the mesolimbic system at conditioning rather than preexposure. *Psychopharmacology*, 110, 187-192.
- Kaniel, S., y Lubow, R.E. (1986). Latent inhibition: a developmental study. *British Journal of Developmental Psychology*, 4, 367-375.
- Kaplan, O. y Lubow, R.E. (2001). Context and reminder effects in a visual search analog of latent inhibition. *Learning and Motivation*, 32, 137-153.
- Kathmann, N., Recum, S., Haag, C. y Engel, R.R. (2000). Electrophysiological evidence for reduced latent inhibition in schizophrenic patients. *Schizophrenia Research*, 45, 103-114.
- Killcross, A.S., Dickinson, A. y Robbins, T.R. (1994). Amphetamine-induced disruptions of latent inhibition are reinforcer mediated: implications for animal models of schizophrenic attentional dysfunction. *Psychopharmacology*, 115, 185-195.
- Lipp, O.V., Siddle, D.A.T y Arnold, S.L. (1994). Psychosis proneness in a non-clinical sample. II. A multi-experimental study of "attentional malfunctioning". *Personality and Individual Differences*, 3, 405-424.
- Lipp, O.V., Siddle, D.A.T y Vaitl, D. (1992). Latent inhibition in humans: single-cue conditioning revisited. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 18, 115-125.
- Lipp, O.V. y Vaitl, D. (1992). Latent inhibition in human Pavlovian differential conditioning: Effect of additional stimulation after preexposure and relation to schizotypal traits. *Personality and Individual Differences*, 13, 1003-1012.
- Lovibond, P.F., Preston, G.C. y Mackintosh, N. (1984). Context specificity of conditioning, extinction, and latent inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behaviour Processes*, 10, 360-375.
- Lubow, R.E. (1989). *Latent inhibition and conditioned attention theory*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Lubow, R.E. (1997). Latent inhibition as a measure of learned inattention: some problems and solutions. *Behavioural Brain Research*, 88, 75-83.
- Lubow, R.E. (1998). Latent inhibition and behavior pathology: Prophylactic and other possible effects of stimulus preexposure. En: W. O'Donohue (Ed.), *Learning and Behavior Therapy* (pp. 107-121). Boston: Allyn and Bacon.
- Lubow, R.E. y Gewirtz, J. (1995). Latent inhibition in humans: Data, theory, and implications for schizophrenia. *Psychological Bulletin*, 117, 87-103.
- Lubow, R.E., Ingberg-Sachs, Y., Zalsstein-Orda, N. y Gerwartz, J.C. (1992). Latent inhibition in low and high "psychotic-prone" normal subjects. *Personality and Individual Differences*, 13, 563-572.
- Lubow, R.E. y Josman, Z.E. (1993). Latent inhibition deficits in hyperactive children. *Journal of Child Psychiatry and Psychology*, 34, 959-973.

- Lubow, R.E. y Kaplan, O. (1997). Visual research as a function of type of prior experience with target and distractor. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23, 14-24.
- Lubow, R.E., Kaplan, O., Abramovich, P., Rudnick, A. y Laor, N. (2000). Visual search in schizophrenia: Latent inhibition and novel pop-out effects. *Schizophrenia Research*, 45, 145-156.
- Lubow, R.E., Kaplan, O. y Dressler, R. (1999). The effects of target and distractor familiarity on visual search in de novo parkinson's disease patients: Latent inhibition and novel pop-out. *Neuropsychology*, 3, 415-423.
- Lubow, R.E. y Moore, A.U. (1959). Latent inhibition: The effect of non-reinforced preexposure to the conditioned stimulus. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 52, 415-419.
- Lubow, R.E., Rifkin, B. Y Alek, M. (1976). The context effect: the relationship between stimulus preexposure and environmental preexposure determines subsequent learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behaviour Processes*, 2, 38-47.
- Lubow, R.E., Toren, P., Laor, N. y Kaplan, O. (2000). The effects of target and distractor familiarity on visual search in anxious children: Latent inhibition and novel pop-out. *Journal of Anxiety Disorders*, 14, 41-56.
- Lubow, R.E., Weiner, I. y Feldon, J. (1982). An animal model of attention. En M.Y. Spiegelstein y A. Levy (Eds.). *Behavioral models and the analysis of drug action*. Amsterdam: Elsevier.
- Lubow, R.E., Weiner, I., Schlossberg, A. y Baruch, I. (1987). Latent inhibition and schizophrenia. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 25, 464-467.
- Lubow, R.E., Weiner, I. y Schnur, P. (1981). Conditioned attention theory. En G.H. Bower (Ed.). *The psychology of learning and motivation*, Vol. 15. San Diego, CA: Academic Press.
- Maltzman, I., Raskin, D.C. y Wolff, C. (1979). Latent Inhibition of the GSR conditioned to words. *Physiological Psychology*, 7, 193-203.
- Miller, R., Kaspro, W.J. y Schachtman, T.R. (1986). Retrieval variability: Sources and consequences. *American Journal of Psychology*, 99, 145-218.
- McLaren, I.P.L., Leavers, H.J. y Mackintosh, N.J. (1994). Recognition, categorization, and perceptual learning (or, how learning to classify things together helps one to tell them apart). En C. Umiltà y M. Moscovitch (Eds.). *Attention & performance XV*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Nathan, P.E. (1985). Aversion therapy in the treatment of alcoholism: success and failure. *Annual New York Academic Science*, 443, 357-364.
- Pearce, J.M. y Hall, G. (1980). A model of Pavlovian learning: Variations in the effectiveness of conditioned but not unconditioned stimuli. *Psychological Review*, 87, 532-552.
- Perlmutter, L.C. (1966). Effects of CS manipulations on the conditioned eyelid response: Compounding, generalization, the inter-CS-interval, and preexposure. *Psychonomic Monographic Supplement*, 1, 271-286.
- Reiss, S. y Wagner, A.R. (1972). CS habituation produces "latent inhibition" effect but no active "conditioned inhibition". *Learning and Motivation*, 3, 237-245.
- Rescorla, R.A. (1971). Summation and retardation tests of latent inhibition. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 75, 77-81.
- Richter, C.P. (1953). Experimentally produced behavior reactions to food poisoning in wild and domesticated rats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 56, 225-239.
- Riley, A.L. y Tuck, D.L. (1985). Conditioned food aversions: a bibliography. *Annual New York Academic Science*, 443, 381-438.

- Rzoska, J. (1953). Bait shyness, a study in rat behaviour. *British Journal of Animal Behaviour*, *1*, 128-135.
- Salgado, J.V., Vidal, M., Oberling, P., Graeff, F.G., Danion, J.M. y Sandner, G. (2000). Associative learning and latent inhibition in a conditioned suppression paradigm in humans. *Behavioural Brain Research*, *117*, 53-60.
- Salgado, J.V., Hetem, L.A., Vidal, M., Graeff, F.G., Danion, J.M. y Sandner, G. (2000). Reduction of latent inhibition by D-amphetamine in a conditioned suppression paradigm in humans. *Behavioural Brain Research*, *117*, 61-67.
- Schnur, P. y Ksir, C.J. (1969). Latent inhibition in human eyelid conditioning. *Journal of Experimental Psychology*, *80*, 388-389.
- Siddle, D.A.T y Remington, B. (1987). Latent inhibition and human Pavlovian conditioning: Research and relevance. En G. Davey (Ed.). *Cognitive processes and Pavlovian conditioning in humans*. Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Siddle, D.A.T., Remington, B. y Churchill, M. (1985). Effects of conditioned stimulus preexposure on human electrodermal conditioning. *Biological Psychology*, *20*, 113-127.
- Silver, A.I. (1973). Effects of prior CS presentations on classical conditioning of the skin conductance response. *Psychophysiology*, *10*, 583-588.
- Spence, K.W. (1966). Cognitive and drive factors in the extinction of the conditioned eye blink in human subjects. *Psychological Review*, *73*, 445-458.
- Surwit, R.S. y Poser, E.G. (1974). Latent inhibition in the conditioned electrodermal response. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *86*, 543-548.
- Swerdlow, N.R., Hartston, H.J. y Hartman, P.L. (1999). Enhanced visual latent inhibition in Obsessive-Compulsive Disorder. *Biological Psychiatry*, *45*, 482-488.
- Tipper, S.P. (1985). The negative priming effect: Inhibitory priming by ignored objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *86*, 543-548.
- Thornton, J.C., Dawe, S., Lee, C., Capstick, C., Porr, P.J., Cotter, P., Frangou, S., Gray, N.S., Russell, M.A.H., y Gray, J.A. (1996). Effects of nicotine and amphetamine on latent inhibition in human subjects. *Psychopharmacology*, *127*, 164-173.
- Tipper, S.P., Weaver, B. y Milliken, B. (1995). Spatial negative priming without mismatching: Comment on Park and Kanwisher. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *21*, 1220-1229.
- Treisman, A. y DeSchepper, B. (1996). Object tokens, attention, and visual memory. En T. Inui y J.L. McClelland (Eds.). *Attention & Performance XVI*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vailt, D., Lipp, O., Bauer, U., Schüller, G., Stark, R., Zimmermann, M. y Kirsch, P. (2002). Latent inhibition and schizophrenia: Pavlovian conditioning of autonomic responses. *Schizophrenia Research*, *55*, 147-158.
- Wagner, A.R. (1981). SOP: A model of automatic memory processing in animal behavior. En N.E. Spear y R.R. Miller (Eds.), *Information processing in animals: Memory mechanisms* (pp. 5-47). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Wagner, A.R. y Brandon, S.E. (1989). Evolution of a structured connectionist model of Pavlovian conditioning (AESOP). En S.B. Klein y R.R. Mowrer (Eds.), *Contemporary learning theories: Pavlovian conditioning and the status of traditional learning theory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Weiner, I. y Feldon, J. (1997). The switching model of latent inhibition: An update of neural substrates. *Behavioural Brain Research*, *88*, 11-25.

- Weiner, I., Lubow, R.E. y Feldon, J. (1988). Disruption of latent inhibition by acute administration of low doses of amphetamine. *Pharmacology, Biochemistry and Behaviour*, 30, 871-878.
- Zalstein-Orda, N. y Lubow, R.E. (1995). Context control of negative transfer induced by preexposure to irrelevant stimuli: Latent inhibition in humans. *Learning and Motivation*, 26, 11-28.
- Zeiner, A.R. (1970). Orienting response and discrimination conditioning. *Physiological Behaviour*, 5, 641-646.

Recibido, 15 Enero 2002

Aceptado, 17 Mayo 2002