

UNA APROXIMACIÓN NEUROCOGNITIVA AL ESTUDIO DE LOS DÉFICIT ATENCIONALES EN LA ESQUIZOFRENIA

Encarna Santiago
Hospital General Torrecárdenas de Almería
y Luis J. Fuentes¹
Universidad de Almería (España)

Resumen

La esquizofrenia ha sido asociada con un déficit en determinados procesos cognitivos, sobre todo aquellos relacionados con la atención. Desde una perspectiva neurocognitiva, la atención se ha conceptualizado como un conjunto de redes neuronales que ejerce funciones de control del procesamiento de la información. En la atención visual se han descrito dos redes principales: (1) la red atencional posterior, implicada en la orientación visual, con una localización posterior en el cerebro; y (2) la red atencional anterior, que ejerce funciones de control ejecutivo entre las que destaca la atención a estímulos lingüísticos, con una localización más anterior. Los estudios neurocognitivos de la esquizofrenia que hemos revisado aquí sugieren que los principales déficit atencionales que presentan los pacientes esquizofrénicos están asociados al procesamiento inhibitorio de la red atencional anterior que tiene lugar en el hemisferio izquierdo.

PALABRAS CLAVE: *Esquizofrenia, procesamiento inhibitorio, déficit neuropsicológico.*

Abstract

Schizophrenia has been associated with deficits in several cognitive processes but mainly with attention deficits. From a neurocognitive approach, attention has been conceptualized as a set of neural networks involved in the control of information processing. Two such networks have been described in visual attention: (1) the posterior attentional network, involved in visual orientation of attention, localized in posterior areas of the brain; and (2) the anterior attentional network, involved in executive functions mainly in attention to high level processing, such as semantic processing, localized in anterior areas of the brain. The neurocognitive studies of schizophrenia revised here suggest that the main attentional deficits associated with schizophrenia involve inhibitory processing of the anterior attentional network that takes place in the left hemisphere.

KEY WORDS: *Schizophrenia, inhibitory processing, neuropsychological deficit.*

¹ Correspondencia: Luis J. Fuentes, Dpto. Psicología Experimental y Psicobiología, Facultad de Humanidades y CCEE, Universidad de Almería, 04120 Almería (España). E-mail: lfuentes@ualm.es

Introducción

La esquizofrenia sigue constituyendo uno de los más importantes retos para los científicos que se dedican a su estudio y para los profesionales clínicos que la tratan. Estamos asistiendo a un considerable aumento de información genética, bioquímica, cognitiva, social y familiar de este trastorno que nos permite una mejor comprensión, explicación y tratamiento del mismo, aunque desafortunadamente aún incompleto. Sin embargo, es necesario un modelo integrador de tipo biopsicosocial que permita albergar los hallazgos que se están produciendo desde los distintos campos de conocimiento mencionados anteriormente. Braff (1985) propuso un modelo de integración de datos en la enfermedad mental, en concreto para la esquizofrenia. Este autor diferencia tres niveles (cerebral, cognitivo y clínico) que interactuarían entre sí de forma compleja. El nivel cerebral engloba aspectos neuroanatómicos, neuroquímicos, neurofisiológicos y neuropsicológicos. El nivel cognitivo implica a los procesos psicológicos básicos, como la atención, y a las funciones neuropsicológicas. Los niveles que señala este modelo, con sus respectivos subniveles, se ordenan de forma estratificada, con un potencial de complejidad creciente cuyo resultado final son los síntomas psiquiátricos que constituyen el denominado nivel clínico. Este modelo desdibuja la frontera entre mente/cerebro, organismo/conducta, uno de los principios que caracterizan a las modernas neurociencias cognitivas (Posner y Raichle, 1994).

La investigación sobre las alteraciones de las funciones cognitivas de la esquizofrenia se remonta a la década de los años sesenta. Anteriormente había quedado ensombrecida por los modelos imperantes en Psicología y Psiquiatría (psicoanálisis, conductismo, y corrientes biológicas). En la actualidad la perspectiva neurocognitiva constituye una de las aproximaciones más influyentes que recoge las aportaciones de la neuropsicología cognitiva, el cognitivismo y las neurociencias. Surge de la necesidad de articular las ventajas de los modelos neuropsicológico y cognitivo para el estudio de la mente/cerebro, obviando los inconvenientes que supone una aproximación unilateral. Del cognitivismo recoge el planteamiento de la dimensionalidad entre la normalidad y la enfermedad, adopta su método de estudio de las funciones superiores a través de diagramas de flujo, y la idea de la modularidad de la mente (Ellis y Young, 1992). De la neuropsicología cognitiva ha adoptado el estudio de los síntomas de los pacientes para llegar al conocimiento de los procesos psicológicos. También de esta disciplina mantiene el compromiso del estudio de las funciones cognitivas en su relación con el cerebro y la predilección por el estudio de caso único. Nuestra exposición va a tratar precisamente de la aproximación neurocognitiva al estudio de la esquizofrenia.

La esquizofrenia como déficit cognitivo

Las alteraciones cognitivas se han considerado manifestaciones fundamentales a la hora de caracterizar la esquizofrenia desde los inicios de su abordaje científico. Los autores clásicos ya ponían énfasis en la afectación cognitiva de este trastorno,

al que denominaron *demencia praecox*. Es decir, atribuyeron un carácter etiológico a la pérdida de los vínculos asociativos de las ideas, desarrollando un área de investigación amplia sobre el diagnóstico diferencial de las demencias en relación a las parademencias esquizofrénicas, así como los rendimientos intelectuales de los esquizofrénicos frente al de pacientes con trastornos orgánicos cerebrales. Hoy día existe una amplia literatura sobre las alteraciones cognitivas de la esquizofrenia que abarcan investigaciones acerca de los déficit en la atención, la memoria, la percepción, el lenguaje y la solución de problemas (Ruiz Vargas, 1987). Las exploraciones neuropsicológicas que se vienen realizando en los últimos veinticinco años nos aportan datos sobre la existencia de una serie de déficit cognitivos (para una revisión ver Expert y Navarro, 1998; Jarne, Costa y Sanz, 1995; Ruiz Vargas, 1987), déficit que parecen independientes de circunstancias ajenas al trastorno (por ejemplo, la medicación o la institucionalización), y se presentan en todos los pacientes esquizofrénicos (agudos/no agudos, negativos/positivos). Estos déficit son similares en todos los pacientes y bajo todas las condiciones, afectando al tiempo de reacción, percepción, trastornos en el almacén sensorial, a la transferencia de información entre distintos almacenes de memoria y a las diferencias entre los procesos automáticos frente al procesamiento controlado (Jarne, Costa y Sanz, 1996; Rodríguez-Ferrera y McKenna, 1996; Ruiz Vargas, 1987; Vázquez, López y Florit, 1996). No obstante, la función cognitiva en la que los pacientes han mostrado mayores problemas ha sido la atención, función primordial y mediadora de otros procesos cognitivos. Ya Kraepelin en 1896 mantenía que «la atención perturbada» es un síntoma fundamental de la esquizofrenia, y Bleuler en 1911 distinguía entre aquellos pacientes esquizofrénicos con alta tendencia a la distracción y los imperturbables a la estimulación externa. Los propios pacientes esquizofrénicos informan de la incapacidad autopercebida para controlar su atención (McGhie y Champan, 1961). Incluso los autores más atrevidos mantenían que las alteraciones atencionales de los esquizofrénicos son la base para la explicación de este trastorno.

La atención en la esquizofrenia

La atención, como mecanismo de control que participa y facilita el trabajo de todos los procesos cognitivos (Posner y Petersen, 1990), es esencial para el estudio de los procesos cognitivos. Las personas atendemos tanto a los estímulos internos como a los estímulos externos para que éstos puedan ser percibidos, procesados y traídos a la conciencia o almacenados en la memoria. Sin embargo, a pesar de que en la actualidad se admite tal concepción de la atención, dicho término es impreciso. Los autores han utilizado el término atención para referirse a aspectos distintos, tales como orientación, mecanismo de selección o filtro, mecanismo de capacidad limitada, mecanismo endógeno o conciencia. De igual manera, el constructo de déficit atencional ha planteado problemas por la propia imprecisión del término atención. Dichos problemas se han dado tanto en un nivel conceptual como en experimentos que han utilizado sujetos normales o sujetos con patología. La patología de la atención es uno de los aspectos más estudiados de la psicopatología de la esquizofrenia.

La investigación con los pacientes esquizofrénicos se ha orientado de acuerdo con la concepción asumida sobre la atención, lo que ha resultado en interpretaciones un tanto heterogéneas. En las seis grandes revisiones realizadas sobre el déficit atencional en la esquizofrenia (Lang y Buss, 1965; McGhie, 1970; Neale y Gromwell, 1970; Payne, 1973; Silverman, 1964; Venables, 1964) se ha relacionado dicho trastorno con una perturbación de la atención. Wecknowcz y Blewett (1959) y Shakow (1962) hablan de la incapacidad de los esquizofrénicos para atender selectivamente o para atender a la información relevante. Venable y Wing (1962) sugirieron que era un nivel de atención «ensanchado» lo que hacía que el paciente estuviera sobrecargado por las impresiones sensoriales de su ambiente. Otros autores concluyeron que el trastorno primario de la esquizofrenia es una alteración de las funciones selectivas, concretamente en el procesamiento inhibitorio de la atención (Chapman, 1966; Chapman y McGhie, 1962; Lawson, McGhie y Chapman, 1967; McGhie, 1970; McGhie, Chapman y Lawson, 1965); mientras que otros enfatizaron la dificultad que tiene el paciente esquizofrénico para focalizar y cambiar adecuadamente su atención (Easterbrook y Costello, 1970; Payne, 1970), o el trastorno en el proceso de la atención selectiva y fallo en un hipotético mecanismo de filtro.

A la hora de estudiar un fenómeno se hace necesario su delimitación conceptual, de forma que todos los investigadores que se aproximen a su análisis lo hagan de acuerdo a una misma realidad. En la actualidad se mantiene que los componentes de la atención incluyen la preparación para responder a eventos externos, orientación para la localización de objetos y selección de información basada en características físicas y semánticas. Recientes estudios cognitivo-anatómicos de la atención han vinculado estos componentes a áreas específicas del cerebro (ver Posner y Petersen, 1990; Posner y Raichle, 1994, para una revisión). La aproximación de la neurociencia cognitiva al estudio de la atención nos puede arrojar luz sobre los déficit en atención selectiva específicos de la esquizofrenia. Los estudios que revisamos a continuación tratan de los mecanismos implicados en la atención selectiva en los pacientes esquizofrénicos desde el marco de la neuropsicología cognitiva.

La atención selectiva es la habilidad para separar los estímulos relevantes de los irrelevantes. A pesar de haber existido discrepancia respecto a si los estímulos irrelevantes eran procesados, algunas investigaciones han sugerido que el procesamiento de la estimulación ignorada junto con el de la estimulación seleccionada puede ser una parte crítica de la atención selectiva (Neill, 1977; Tipper, 1985). En la actualidad hay consenso en admitir la existencia de un mecanismo inhibitorio en la atención selectiva que actúa sobre los estímulos ignorados, suprimiéndolos activamente (Lowe, 1979; Neely, 1976, 1977; Neill, 1977; Tipper, 1985; Tipper y Cranston, 1985). Como revisaremos más adelante, es precisamente en este mecanismo de supresión activa de la información ignorada donde parece radicar el principal déficit atencional en los pacientes esquizofrénicos.

El procesamiento excitatorio e inhibitorio en la atención selectiva

La selección de los estímulos del entorno depende de procesos excitatorios e inhibitorios. Los procesos excitatorios activan selectivamente la información rele-

vante del entorno por encima de un determinado umbral. Aquella información que supera el valor de umbral pondría en marcha la serie de procesos cognitivos que permitan utilizarla para llevarla a un nivel consciente y controlar la respuesta. Los procesos inhibitorios se aplicarían sobre la información irrelevante del medio para prevenir que estímulos irrelevantes tomen el control de nuestros pensamientos y acciones (Allport, Tipper y Chmiel, 1985; Keele y Neill, 1978; Neill y Wesberrey, 1987; Tipper, 1985). Existen diferentes tareas experimentales para el estudio de los mecanismos facilitadores e inhibitorios implicados en la atención selectiva tales como las tareas de primado (*priming*) semántico y tareas de orientación visual, para la atención al campo semántico y visuoespacial, respectivamente. En el campo semántico, los procesos excitatorios se ponen de manifiesto principalmente a través del paradigma de primado positivo (Neuman y DeSchepper, 1991), mientras que los procesos inhibitorios lo hacen principalmente a través del paradigma de primado negativo (Tipper, 1985). El primado positivo ocurre cuando el estímulo objetivo al que hay que dar respuesta está relacionado semánticamente con el estímulo previo. La facilitación semántica en tareas de primado está basada en la activación automática de la representación de los estímulos previos presentados y sus asociados, así como en factores estratégicos dependientes de la atención consciente (Fuentes, Carmona, Agis y Catena, 1994; Fuentes y Tudela, 1992; Neely, 1977; Posner y Snyder, 1975). El primado negativo ocurre cuando el estímulo objetivo al que hay que responder ha aparecido en una presentación inmediatamente anterior como un distractor que el sujeto tenía que ignorar. Es decir, el primado negativo se produce cuando el sujeto debe activar una respuesta que fue inhibida en el ensayo previo. En tal caso las respuestas al estímulo objetivo son más lentas y/o menos certeras en comparación a los ensayos control, cuando el estímulo objetivo no ha tenido que ser ignorado previamente. Los datos procedentes de experimentos de primado negativo son extensos y el efecto se ha interpretado como una manifestación de los mecanismos inhibitorios que actúan sobre la representación de los estímulos ignorados durante la atención (Houghton y Tipper, 1994; Neill y Westberry, 1987; Yee, 1991; aunque véase Neill, Terry y Valdes, 1992, para una interpretación del efecto de primado negativo en términos de memoria más que de inhibición). El producto resultante de la atención selectiva depende del trabajo conjunto del procesamiento excitatorio e inhibitorio.

Procesamiento inhibitorio en la esquizofrenia

En la esquizofrenia el procesamiento inhibitorio de la atención selectiva está afectado (Hemsley, 1996, para una revisión), mientras que el procesamiento excitatorio parece estar intacto. Uno de los procedimientos más utilizados para poner de manifiesto los déficit de procesamiento inhibitorio en la esquizofrenia es el primado negativo. La inhibición activa permite reducir el procesamiento de información distractora, favoreciendo la selección de estímulos relevantes. Diversos estudios han mostrado que pacientes esquizofrénicos y sujetos normales que puntúan alto en cuestionarios que evalúan rasgos de psicoticismo, parecen tener problemas en la inhibición de la información distractora en tareas de primado negativo (Beech,

Baylis, Smithson y Claridge, 1989; Beech y Claridge, 1987; Beech, Powell, McWilliam y Claridge, 1989, 1990; Beech *et al.*, 1991; Claridge, Clark y Beech, 1992; LaPlante, Everett y Thomas, 1992). Los resultados muestran un menor o ausencia total de efectos de primado negativo, atribuyéndose ello a un déficit en los mecanismos inhibitorios implicados en la atención selectiva.

Estudios neurofisiológicos y psicofarmacológicos también aportan datos a favor de la idea de la afectación del componente inhibitorio en pacientes esquizofrénicos. Estudios psicofisiológicos que ha medido los potenciales evocados a estimulación visual en pacientes esquizofrénicos, sugieren una patología persistente en los procesos inhibitorios (Shagass, Ornitz y Sutton, 1978). Adler *et al.* (1982) explican las diferencias encontradas en el patrón de potenciales evocados ante estimulación dicótica entre pacientes esquizofrénicos (medicados y no medicados) y sujetos normales, en términos de una falta de inhibición cortical en los pacientes esquizofrénicos en comparación con los sujetos normales. Beech, Powell, McWilliam y Claridge (1990) investigaron el efecto de psicofármacos antipsicóticos como la clorpromacina, sobre la inhibición cognitiva. La clorpromacina es uno de los neurolépticos más eficaces y es frecuentemente administrado a pacientes esquizofrénicos para el control de su sintomatología psicótica. Los autores observaron que la clorpromacina incrementaba el efecto inhibitorio en sujetos normales, pudiéndose derivar de ello que sus efectos terapéuticos en pacientes esquizofrénicos aparezcan como consecuencia de incrementar sus reducidas capacidades inhibitorias. Los déficit en inhibición cognitiva no son exclusivos de la esquizofrenia. Pacientes con daño cerebral (Geschwind, 1982) y pacientes con la enfermedad de Alzheimer (Faust *et al.*, 1997; Langley *et al.*, remitido) también los han mostrado.

Las redes neuronales atencionales

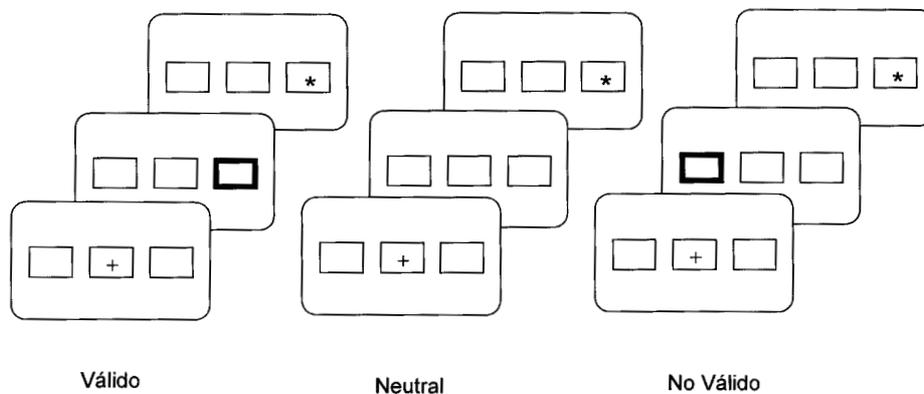
Los componentes de la atención incluyen la preparación para responder a la estimulación, la orientación para la localización de objetos y la selección de información basada en características físicas y semánticas. Estudios neurofisiológicos y neuroanatómicos han revelado distintas redes neuronales en el cerebro asociadas a los componentes de la atención (Posner, Inhoff, Friedrich y Cohen, 1987; Posner y Petersen, 1990; Posner, Petersen, Fox, Raichle, 1988; Posner y Raichle, 1994). Entre ellas estarían la red de alerta, la red de orientación y la red ejecutiva. En este artículo nos centraremos en las dos últimas. Funcionalmente, la red ejecutiva y la red de orientación incluyen operaciones elementales relacionadas con la selección de la información relevante. La primera está especializada en la selección de estímulos basada en características de alto nivel (v.g., el significado), mientras que la red de orientación se asocia a la selección de la información relevante en función de la localización espacial. Anatómicamente ambas redes están separadas en el cerebro. La red ejecutiva se ha asociado con áreas del cerebro medio anterior y la red de orientación con áreas cerebrales posteriores. En esta exposición nos referiremos a cada una de ellas como red atencional anterior (RAA) y red atencional posterior (RAP), respectivamente.

La Red Atencional Posterior (RAP)

Desde un punto de vista funcional, esta red atencional está implicada en operaciones específicas asociadas con la orientación visuoespacial y es la que dirige la atención a lugares en el espacio. La orientación de la atención en el campo visual incluye operaciones de desenganche, movimiento y enganche que se han localizado en el lóbulo parietal posterior, áreas del cerebro medio (v.g., el colículo superior) y algunas áreas del tálamo (v.g., el núcleo pulvinar), respectivamente (LaBerge, 1990; Posner, 1988; Posner y Petersen, 1990). La localización de un estímulo dentro de un conjunto estimular supone la activación de mecanismos de búsqueda y orientación espacial que ocurren bajo control de la atención. Un tipo de tarea utilizada para el estudio de la atención visuoespacial ha sido la tarea de orientación. En esta tarea (ver Figura 1) el sujeto debe responder a un estímulo objetivo que aparece bien en el campo visual derecho (CVD) o el campo visual izquierdo (CVI). En cada ensayo se presenta primero una señal que indica una de las posibles localizaciones donde aparecerá el estímulo objetivo con una determinada probabilidad. Después el estímulo objetivo es presentado y el sujeto debe responder. Este último puede aparecer en la posición señalada (ensayo válido) o en la posición contraria (ensayo no válido). Como condición control se utilizan ensayos neutros en los que se señalan ambas posiciones, ninguna, o el centro. El resultado habitual obtenido en estos experimentos es una mejora en el rendimiento (respuestas de detección más rápidas y certeras) cuando el estímulo objetivo aparece en la posición previamente señalada, en comparación con la condición control. Cuando el estímulo objetivo se presenta en la posición no señalada, las respuestas de detección suelen ser menos rápidas y menos certeras en comparación a la condición neutral. A estos efectos se les ha denominado efectos de beneficios y costos (Posner, 1980), respectivamente.

Figura 1

Ejemplo de tarea de orientación visuoespacial. En los ensayos válidos, el estímulo objetivo se presenta en la localización preseñalizada, mientras que en los ensayos no válidos, se presenta en la posición no preseñalizada



Sin embargo, esta función facilitadora de la orientación visual representada por los efectos de beneficios, se ve complementada por otra inhibitoria. Posner y Cohen (1984) realizaron un experimento utilizando una tarea de orientación visual. En el monitor de un ordenador presentaban tres cuadrados alineados horizontalmente. Los sujetos mantenían la vista en un cuadrado situado en el centro de la pantalla y tenían que pulsar una tecla cuando apareciese un estímulo objetivo dentro de uno de los tres cuadrados. Al inicio de cada ensayo aparecía una señal periférica de forma aleatoria (un aumento de la intensidad de la luz en el perímetro de uno de los cuadrados laterales). El estímulo objetivo podía aparecer en el cuadrado central o en cualquiera de los cuadrados. Cuando el estímulo objetivo aparecía en uno de los cuadrados laterales, este podía haber sido previamente señalado (ensayo válido) o no señalado (ensayo no válido). Los autores variaron el intervalo de asincronía entre el comienzo del estímulo señal y el comienzo del estímulo objetivo, un valor que tradicionalmente se ha denominado SOA (en inglés *stimulus onset asynchrony*). Los valores utilizados fueron 0, 50, 100, 200, 300 y 500 expresados en milisegundos (ms). Los autores observaron que el efecto atencional se invertía en función del intervalo. Los resultados más interesantes de este estudio fueron que para intervalos inferiores a 200 ms se observaba el efecto de beneficios cuando el estímulo objetivo se presentaba en la localización señalada (tiempo de reacción más corto para ensayos válidos que para ensayos no válidos); mientras que para intervalos de 300 ms y 500 ms el efecto se invertía, es decir, el tiempo de reacción era mayor en los ensayos válidos que en los no válidos. Posner y Cohen interpretaron dichos resultados en términos de una economía de recursos, de forma que el sistema pondría en marcha un mecanismo inhibitorio que resulta en un sesgo de la orientación visual hacia lugares novedosos. Por tanto, la inhibición ocurre cuando los sujetos tienen que detectar la presencia de un estímulo objetivo que aparece en una localización en la que previamente una señal exógena atrajo la atención y/o los movimientos oculares (localización señalada). Posner y Cohen (1984) denominaron a este efecto inhibición de retorno (para una revisión en castellano, ver Vivas, Fuentes y Catena, 1996). La inhibición espacial parece estar asociada a la operación de cambio (más que de enganche o desenganche), como se puede derivar de los resultados de estudios con pacientes con lesiones del colículo superior en los que no se observa el efecto de inhibición de retorno (Posner, Rafal, Choate y Vaughan, 1985).

La Red Atencional Anterior (RAA)

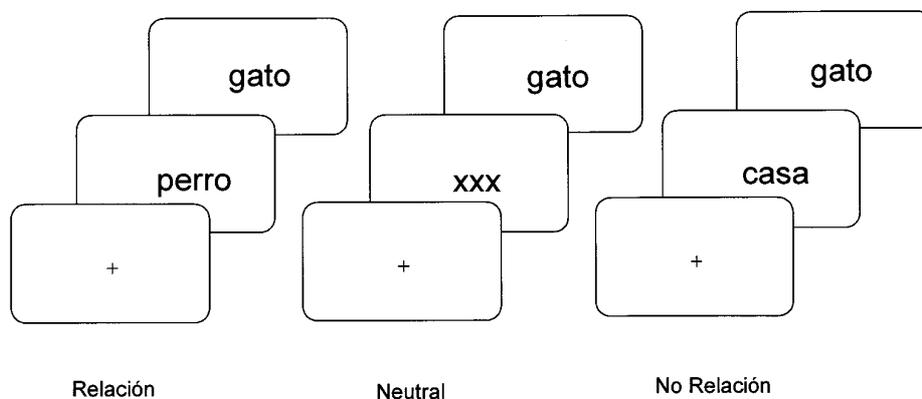
Desde un punto de vista anatómico esta red atencional implica la activación de áreas frontales, principalmente el córtex cingulado anterior y el área motora suplementaria, y porciones de los ganglios basales que proporciona dopamina al lóbulo frontal. Funcionalmente, las áreas del lóbulo frontal están implicadas en funciones cognitivas diferentes. Posner y DiGirolamo (1998) sugirieron que zonas frontales y el cíngulo anterior se activan consistentemente en tareas demandantes de control cognitivo, tales como la generación de respuestas nuevas en situaciones de interferencia (v.g., la tarea Stroop), en movimientos de la mano planificados y en situaciones de conciencia de haber cometido un error. También se ha relacionado la RAA con el con-

trol voluntario, con una función de mantenimiento de la información en un estado que nos permite ser conscientes de ella (Fuentes *et al.*, 1994; Posner y Rothbart, 1992) y con la memoria de trabajo (Posner y Dehaene, 1994). Las áreas frontales se activan en tareas de procesamiento semántico como asociación semántica, procesamiento de significados de palabras o en tareas de completar frases (Nathaniel-James, Fletcher y Frith, 1997; Posner *et al.*, 1988). Estudios con tomografía por emisión de positrones (PET) han mostrado que el cíngulo anterior y el área motora suplementaria se activan en tareas lingüísticas que requieren un alto nivel de procesamiento (Petersen *et al.*, 1988). Dichas áreas desempeñan un importante papel en el procesamiento semántico dependiente de la atención (Fuentes *et al.*, 1994; Nathaniel-James, Fletcher y Frith, 1997; Posner, Sandson, Dhawa y Shulman, 1989).

La red atencional anterior, igual que la RAP, estaría implicada en un determinado tipo de procesamiento facilitatorio e inhibitorio. Las tareas experimentales que miden tales procesamientos son el efecto de primado semántico y la inhibición semántica. Una forma de estudiar el efecto de primado es a través de las tareas de decisión léxica, en la que a los sujetos se les instruye, por ejemplo, para que discriminen si un grupo de letras constituyen o no una palabra. Los sujetos identifican más rápidamente que el estímulo «gato» es una palabra cuando ésta es inmediatamente precedida por una palabra relacionada semánticamente, como «perro», que cuando es antecedida por una palabra no relacionada como «casa» (Meyer y Schvaneveldt, 1971). Es decir, la respuesta a la palabra «gato» (estímulo objetivo) se ve facilitada cuando previamente se ha presentado una palabra con la que está relacionada semánticamente (ver Figura 2). Este efecto facilitatorio es lo que se denomina primado semántico. Distintos autores proponen que la presentación de la primera palabra activa en el sistema de memoria no sólo su representación sino también la de otras palabras asociadas semánticamente, facilitando así la identi-

Figura 2

Ejemplo de tarea de decisión léxica en la que se observan efectos de primado semántico. El efecto de primado positivo consiste en la diferencia entre la condición «relación» y la condición «neutral». El efecto de primado negativo consiste en la diferencia entre la condición «no relación» y la condición «neutral»



cación de las mismas cuando son posteriormente presentadas (Hirst, 1989; Masson, 1989; Roediger, Srinivas y Weldon, 1989; Weber y Murdock, 1989).

Neely (1977) sugirió que el efecto de facilitación semántica puede depender de la actuación de dos tipos de procesos. Un proceso automático ocurriría cuando el SOA entre el estímulo previo y el estímulo objetivo es más bien corto (< 400 ms); mientras que con intervalos más largos (> 500ms) se incrementaba la oportunidad para procesos controlados dependientes de la atención. Los procesos controlados, a diferencia de los procesos automáticos, están fuertemente afectados por la atención y las estrategias (Blum y Freides, 1995). Cuando la expectativa generada por el estímulo es correcta (es decir, el estímulo objetivo es una palabra relacionada), se observa facilitación en las respuestas al estímulo objetivo. Sin embargo, cuando la expectativa no es correcta, más que un efecto de primado facilitatorio ocurrirá un efecto de primado inhibitorio. Fuentes, Vivas y Humphreys (1999) mostraron un tipo de efecto de primado inhibitorio al que denominaron efecto de inhibición semántica. La inhibición semántica es un efecto inhibitorio similar, en el dominio semántico, al efecto de IR observado en el dominio espacial. Cuando se presenta el primer estímulo, se activa su representación en el sistema de memoria semántica y se facilita la identificación de palabras relacionadas presentadas posteriormente (facilitación semántica). Sin embargo, si como ocurre en el dominio espacial, un estímulo interviniente presentado entre el estímulo previo y el estímulo objetivo, atrae la atención hacia la categoría de dicho estímulo interviniente, el resultado muestra un efecto inhibitorio en lugar de facilitatorio (inhibición semántica).

Diversos estudios han demostrado que la RAA y la RAP pueden ser parte de un sistema atencional que ejerce funciones de control sobre el procesamiento implicado en la atención visuoespacial y en la atención al lenguaje (Posner et al., 1987). Ambas redes interactúan, de forma que la RAA puede ejercer una función de control sobre el sistema de orientación visuoespacial posterior, pero también el sistema de orientación visuoespacial puede ejercer una función de control sobre la RAA (ver Fuentes *et al.*, 1999). En su estudio, Fuentes *et al.* (1999) observaron que los mecanismos inhibitorios implicados en la atención de orientación visuoespacial (RAP) y la atención al lenguaje (RAA) interactúan entre sí.

Las redes atencionales en la esquizofrenia

De la revisión acerca de los déficit atencionales en la esquizofrenia que hemos realizado hasta aquí, podemos extraer algunas conclusiones importantes. La atención selectiva es una de las funciones cognitivas más alteradas en la esquizofrenia (Chapman, 1966; Lawson, McGhie y Chapman, 1967; McGhie, Chapman y Lawson, 1965; Shakow, 1962). En concreto, la investigación apunta a que son los mecanismos inhibitorios los que determinan los déficit en atención selectiva hallados en personas con puntuaciones altas en esquizotipia (Beech y Claridge, 1987; Beech *et al.*, 1991; Bullen y Hemsley, 1984; Bullen, Hemsley y Dixon, 1987) y en pacientes esquizofrénicos (Beech *et al.*, 1989). La atención selectiva es la que permite extraer del medio estimular los estímulos más relevantes para su posterior pro-

cesamiento. En función de la naturaleza de los estímulos a seleccionar y el tipo de procesamiento, se activan circuitos neuronales distintos. Como hemos indicado anteriormente, la RAP está implicada en la selección atencional para estímulos espaciales y la RAA lo está cuando los estímulos requieren un procesamiento de orden superior (v.g., semántico). Cualquier déficit atencional a estimulación espacial o semántica se asociaría a una disfunción de las redes atencionales mencionadas anteriormente.

Los estudios neurofisiológicos y de imagen cerebral en pacientes esquizofrénicos localizan las alteraciones neuroanatómicas y funcionales en dos áreas principalmente: la localización frontal y la localización temporo-límbica (Obiols y Carulla, 1998; Obiols y Obiols, 1989; Padín, 1996). Algunas de las áreas cerebrales afectadas en la esquizofrenia coinciden con las que están implicadas en el circuito neuronal que constituye la RAA (v.g., el área prefrontal y córtex cingulado anterior) y con las implicadas en el procesamiento semántico (v.g., el lóbulo frontal lateral izquierdo). Por otra parte, investigaciones neuroanatómicas, neurofisiológicas y neuropsicológicas coinciden en apuntar al hemisferio izquierdo como el más afectado en los pacientes esquizofrénicos (Carter *et al.*, 1996; Posner *et al.*, 1988; Tomer y Flor-Henry, 1989; Rossi *et al.*, 1991), siendo este hemisferio el más implicado en el procesamiento semántico. En un estudio reciente, Fuentes y Santiago (1999) exploraron los déficit atencionales asociados con la esquizofrenia, específicamente el procesamiento inhibitorio, en relación con las redes neuroanatómicas asociadas. Este marco de investigación ha mostrado su eficacia para el estudio de los déficit de los componentes atencionales en distintas patologías, por lo que partimos de su validez para el estudio de la atención en la esquizofrenia. En un primer experimento utilizaron una tarea de orientación visual en la que observaron el efecto de inhibición de retorno. Los resultados mostraron un patrón similar de inhibición de retorno al mostrado por un grupo de control. En un segundo experimento utilizaron un procedimiento de inhibición semántica (Fuentes *et al.*, 1999). Cuando los estímulos objetivo se presentaron en el campo visual izquierdo, implicando al hemisferio derecho, los pacientes esquizofrénicos mostraron un efecto de inhibición semántica similar al del grupo control. Sin embargo, cuando los estímulos objetivo se presentaron en el campo visual derecho, implicando al hemisferio izquierdo, el efecto de inhibición semántica no apareció. Fuentes y Santiago (1999) interpretaron estos resultados en función de las áreas neuroanatómicas afectadas en la esquizofrenia. El déficit en los procesos inhibitorios se circunscribió a la RAA implicada en la atención a las características semánticas de los estímulos, pero sólo cuando el hemisferio izquierdo estuvo implicado. Por el contrario, los procesos inhibitorios dependientes de la RAP parecen estar intactos en los pacientes esquizofrénicos, lo que hace suponer que el déficit inhibitorio en la esquizofrenia es más bien específico, en lugar de un déficit generalizado, y parece estar asociado a alteraciones en localizaciones frontales.

Para concluir, el análisis del patrón de ejecución de los pacientes esquizofrénicos en las tareas experimentales que evalúan el funcionamiento de los mecanismos inhibitorios atencionales, nos permite aproximarnos a la naturaleza de la actividad atencional de dichos pacientes, teniendo ocasión de profundizar en las imbricadas

relaciones neuroanatómicas y neuropsicológicas que se pueden establecer en la esquizofrenia. La investigación de los procesos cognitivos de la esquizofrenia desde la neuropsicología cognitiva resulta doblemente válida. Por una parte, permite profundizar en el conocimiento de los procesos cognitivos normales y, por otra, puede constituir la base para futuros abordajes terapéuticos de los trastornos esquizofrénicos. Por tanto, la aproximación neurocognitiva al estudio de la esquizofrenia resulta viable en el presente por los nuevos hallazgos que van generando, y prometedora para el futuro.

Referencias

- Adler, L. E., Patchman, E. Frank, R. D., Pecevich, M., Waldo, M. C. y Freedman, R. (1982). Neurophysiological evidence for defect in neuronal mechanisms involved in sensory gating in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, *17*, 639-654.
- Allport, D. A., Tipper, S. P. y Chmiel, N. R. J. (1985). Perceptual integration and postcategorical filtering. En M. I. Posner y O. Marin (dirs.), *Attention and performance XI* (pp. 107-132). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Beech, A., Baylis, G. C., Smithson, P. y Claridge, G. (1989). Individual differences in schizotypy as reflected in measures of cognitive inhibition. *British Journal of Clinical Psychology*, *28*, 117-129.
- Beech, A. y Claridge, G. (1987). Individual differences in negative priming: Relations with schizotypal personality traits. *British Journal of Psychology*, *78*, 349-356.
- Beech, A., McManus, D., Baylis, G., Tipper, S. y Agar, K. (1991). Individual differences in cognitive processing: Towards an explanation of schizophrenic symptomatology. *British Journal of Psychology*, *82*, 417-426.
- Beech, A., Powell, T. J., McWilliam, J. y Claridge, G. S. (1989). Evidence of reduced «cognitive inhibition» in schizophrenia. *British Journal of Clinical Psychology*, *28*, 109-116.
- Beech, A., Powell, T. J., McWilliam, J. y Claridge, G. S. (1990). The effect of a small dose of chlorpromazine on a measure of «cognitive inhibition». *Personality and Individual Differences*, *11*, 1141-1145.
- Bleuler, E. (1960). *Demencia precoz o el grupo de las esquizofrenias*. Buenos Aires: Hormé. (Orig. 1911).
- Blum, N. A. y Freides, D. (1995). Investigating thought disorder in schizophrenia with the lexical decision task. *Schizophrenia Research*, *16*, 217-224.
- Braff, D. L. (1985). Attention, habituation, and information processing in psychiatric disorders. En R. Michels (dir.), *Psychiatry* (pp. 1-10). Filadelfia, PA: J.B. Lippincott.
- Bullen, J. G. y Hemsley, D. R. (1984). Psychoticism and visual recognition thresholds. *Personality and Individual Differences*, *5*, 735-739.
- Bullen, J. G., Hemsley, D. R. y Dixon, N. F. (1987). Inhibition, unusual perceptual experiences and psychoticism. *Personality and Individual Differences*, *8*, 687-691.
- Carter, C. S., Robertson, L. C., Nordahl, T. E., Chaderjian, M., y Celaya, L. (1996). Perceptual and attentional asymmetries in schizophrenia: Further evidence for a left hemisphere deficit. *Psychiatric Research*, *62*, 111-119.
- Chapman, L. J. (1966). The early symptoms of schizophrenia. *British Journal of Psychiatry* *112*, 225-251.
- Chapman, J. y McGhie, A. (1962). A comparative study of disordered attention in schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, *15*, 487-500.

- Claridge, G. S., Clark, K. H. y Beech, A. R. (1992). Lateralization of the «negative priming» effect: Relationships with schizotypy and with gender. *British Journal of Psychology*, 83, 13-23.
- Easterbrook, J. A. y Costello, C. G. (1970). Disorders of attention and concentration. En C.G. Costello (dir.), *Symtoms of psychopathology: A handbook*. Nueva York: Wiley.
- Ellis, A. W. y Young, A. W. (1992). *Neuropsicología cognitiva humana*. Barcelona: Masson. (Orig. 1988).
- Espert, R., Navarro, J. F., y Gadea, M. (1998). Neuropsicología de la esquizofrenia. *Psicología Conductual*, 6, 29-48.
- Faust, M. E., Balota, D. A., Duchek, J. M., Gernsbacher, M. A. y Smith, S. (1997). Inhibitory control during sentence comprehension in individuals with dementia of the Alzheimer type. *Brain and Language*, 57, 225-253.
- Fuentes, L. J., Carmona, E., Agis, I., y Catena, A. (1994). The role of the anterior attention system in semantic processing of both foveal and parafoveal words. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6, 17-25.
- Fuentes, L. J. y Tudela, P. (1992). Semantic processing of foveally and parafoveally presented words in a lexical decision task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45, 299-322.
- Fuentes, L. J. y Santiago, E. (1999). Inhibition of return and semantic inhibition in schizophrenia. *Neuropsychology*, 13, (en prensa).
- Fuentes, L. J., Vivas, A. B., y Humphreys, G. W. (1999). Inhibitory mechanisms of attentional networks: Spatial and semantic inhibitory processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, (en prensa).
- Geschwind, N. (1982). Disorders of attention: A frontier in neuropsychology. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, B298, 173-185.
- Hemsley, D. R. (1996). Schizophrenia: A cognitive model and its implications for psychological intervention. *Behavior Modification*, 20, 139-169.
- Hirst, W. (1989). On consciousness, recall, recognition and the architecture of memory. En S. Lewandowsky, J.C. Dunn y K. Kirsner (dirs.), *Implicit memory: Theoretical issues* (pp. 33-46). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Jarne, A., Costa, J.M., y Sanz, A. (1995). Trastornos cognitivos en la esquizofrenia. En J. M. Costa (dir.), *Trastornos cognitivos en psicopatología* (pp. 55-72). Barcelona: J.R. Prous Editores.
- Keele, S. W. y Neill, W. T. (1978). Mechanisms of attention. En E. C. Carterette y M. P. Friedman (dirs.), *Handbook of perception* (Vol. 9, pp. 3-47). Nueva York: Academic Press.
- LaBerge, D.L. (1990). Attention. *Psychological Science*, 1, 156-162.
- Langley, L. K., Fuentes, L. J., Overmier, J. B., Bastin de Jong, C. y Prod'Homme, M. M. (remitado). Attention to spatial and semantic information in aging and Alzheimer's disease.
- LaPlante, L., Everett, J. y Thomas, J. (1992). Inhibition through negative priming with Stroop stimuli in schizophrenia. *British Journal of Clinical Psychology*, 31, 307-326.
- Lang, P. J. y Buss, A. H. (1965). Psychological deficit in schizophrenia: II. Interference and activation. *Journal of Abnormal Psychology*, 70, 77-106.
- Lawson, J. S., McGhie, A. y Chapman, J. (1967). Distractibility in schizophrenia and organic cerebral disease. *British Journal of Psychiatry*, 113, 527-535.
- Lowe, D. G. (1979). Strategies, context and the mechanisms of response inhibition. *Memory and Cognition*, 3, 382-389.
- Masson, M. E. J. (1989). Fluent reprocessing as an implicit expression of memory for experience. En S. Lewandowsky, J. C. Dunn y K. Kirsner (dirs.), *Implicit memory: Theoretical issues* (pp. 123-138). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- McGhie, A. (1970). Attention and perception in schizophrenia. En B. Maher (dir.), *Progress in experimental personality reserarch* (Vol. 5, pp. 1-36). San Diego, CA: Academic Press.

- McGhie, A. y Chapman, J. (1961). Disorders of attention and perception in early schizophrenia. *British Journal of Medical Psychology*, *34*, 103-116.
- McGhie, A., Chapman, J. y Lawson, J. S. (1965). The effect of distraction on schizophrenic performance: I. Perception and immediate memory. *British Journal of Psychiatry*, *111*, 383-390.
- Meyer, D. E. y Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, *90*, 227-234.
- Nathaniel-James, D. A., Fletcher, P. y Frith, C. D. (1997). The functional anatomy of verbal initiation and suppression using the Hayling Test. *Neuropsychologia*, *35*, 559-566.
- Neale, J. M. y Gromwell, R. L. (1970). Attention and schizophrenia. En B. Maher (dir.), *Progress in experimental personality research* (Vol. 5). San Diego, CA: Academic Press.
- Neely, J. H. (1976). Semantic priming and retrieval from lexical memory: Evidence for facilitatory and inhibitory processes. *Memory and Cognition*, *4*, 648-654.
- Neely, J. H. (1977). Semantic priming and retrieval from lexical memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *106*, 226-25.
- Neill, W. T. (1977). Inhibitory and facilitatory processes in selective attention. *Journal of Experimental Psychology*, *3*, 444-450.
- Neill, W. T. y Westberry, R. L. (1987). Selective attention and the suppression of cognitive noise. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *13*, 327-334.
- Neumann, D. y DeSchepper, B. G. (1991). Costs and benefits of target activation and distractor inhibition in selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *17*, 1136-1145.
- Obiols, J. E. y Carulla, M. (1998). Bases biológicas de la esquizofrenia: Aspectos neuroquímicos y neuroantámicos. *Psicología Conductual*, *6*, 5-27.
- Obiols, J. E. y Obiols, J. (1989). *Esquizofrenia*. Barcelona: Martínez Roca.
- Padín, J. J. (1996). Neuroimagen y esquizofrenia. En A. Chinchilla (dir.), *Las esquizofrenias* (pp. 99-129). Barcelona: Masson.
- Payne, R. W. (1970). Disorders of thinking. En C.G. Costello (dir.), *Symptoms of psychopathology: A handbook*. Nueva York: Wiley.
- Payne, R. W. (1973). Cognitive abnormalities. En H. J. Eysenck (dir.), *Handbook of abnormal psychology*. Londres: Pitman Medical.
- Petersen, S. E., Fox, P. T., Posner, M. I., Mintun, M., y Raichle, M. E. (1988). Positron emission tomographic studies of the cortical anatomy of single word processing. *Nature*, *331*, 585-589.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *32*, 3-25.
- Posner, M. I. (1988). Structure and functions of selective attention. En T. Boll y B. Bryant (dirs.), *Master lectures in clinical neuropsychology and brain function: Research, measurement, and practice* (pp. 173-202). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Posner, M. I. y Cohen, Y. A. (1984). Components of visual orienting. En H. Bouma y D. G. Bouwhuis (dirss.), *Attention and performance X* (pp. 513-556), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Posner, M. I. y Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neuroscience*, *17*, 75-79.
- Posner, M. I. y Digirolamo, G. J. (1998). Conflict, target detection and cognitive control. En R. Parasuraman (dir.), *The attentive brain* (pp. 401-423). Cambridge, M.A.: MIT Press.
- Posner, M. I., Early T. S., Reiman, E., Pardo, P. J. y Dhawan, M. (1988). Asymmetries of attentional control in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, *45*, 814-821.
- Posner, M. I., Inhoff, A., Fredrich, R. J., y Cohen, A. (1987). Isolating attentional systems: A cognitive-anatomical analysis. *Psychobiology*, *15*, 107-121.

- Posner, M. I. y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Posner, M. I., Petersen, S. E., Fox, P. T., y Raichle, M. E. (1988). Localization of cognitive operations in the human brain. *Science*, 240, 1627-1631.
- Posner, M. I., Rafal, R. D., Choate, L. S. y Vaughan, J. (1985). Inhibition of return: Neural basis and function. *Cognitive Neuropsychology*, 2, 211-228.
- Posner, M. I. y Raichle, M. E. (1994). *Images of mind*. Nueva York: Scientific American.
- Posner, M. I. y Rothbart, M. K. (1992). Attentional mechanisms and conscious experience. En A. D. Milner y M. D. Rugg (dirs.), *The neuropsychology of consciousness* (pp. 91-112). Londres: Academic Press.
- Posner, M. I., Sandson, J., Dhawan, M., y Shulman, G. L. (1989). Is word recognition automatic? A cognitive-anatomical approach. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1, 50-60.
- Posner, M. I. y Snyder, C. R. R. (1975). Facilitation and inhibition in the processing of signals. En P. M. A. Rabbit y S. Dornic (dirs.), *Attention & Performance V* (pp. 669-681). Nueva York: Academic Press.
- Rodríguez-Ferrera, S. y McKenna, P. J. (1996). Aspectos neuropsicológicos de la esquizofrenia. En J. A. Aldaz y C. Vázquez (dirs.), *Esquizofrenia: Fundamentos psicológicos y psiquiátricos de la rehabilitación* (pp. 57-86). Madrid: Siglo XXI.
- Roediger, H. L., Srinivas, K. y Weldon, M. S. (1989). Dissociations between implicit measures of retention. En S. Lewandowsky, J. C. Dunn y K. Kirsner (dirs.), *Implicit memory: Theoretical issues* (pp. 61-84). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ruiz-Vargas, J. M. (1987). *Esquizofrenia: Un enfoque cognitivo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Shagass, C., Ornitz, E. M. y Sutton, S. (1978). Event-related potentials and psychopathology. En E. Callaway, P. Tueting y S. Koslow (dirs.), *Event-related brain potentials in man*. Nueva York: Academic Press.
- Shakow, D. (1962). Segmental set: A theory of the formal psychological deficit in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 6, 1-17.
- Silverman, J. (1964). The problem of attention in research and theory in schizophrenia. *Psychological Review*, 71, 352-379.
- Tipper, S. P. (1985). The negative priming effect: Inhibitory priming by ignored objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37, 571-590.
- Tipper, S. P. y Cranston, M. (1985). Selective attention and priming: Inhibitory and facilitatory effects of ignored primes. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37, 591-611.
- Tomer, R., y Flor-Henry, P. (1989). Neuroleptics reverse attention asymmetries in schizophrenic patients. *Biological Psychiatry*, 25, 852-860.
- Vázquez, C., López, B. y Florit, A. (1996). Procesamiento de la información y esquizofrenia: Hallazgos empíricos y bases teóricas para la rehabilitación. En J. A. Aldaz y C. Vázquez. (dirs.), *Esquizofrenia: Fundamentos psicológicos y psiquiátricos de la rehabilitación* (pp. 23-55). Madrid: Siglo XXI.
- Venables, P. H. (1964). Input dysfunction in schizophrenia. En B. A. Maher (dir.), *Progress in experimental personality research* (Vol.1, pp.1-47). Nueva York: Academic Press.
- Venables, P. H. y Wing, J. L. (1962). Level of arousal and the sub-classification of schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 7, 114-119.
- Vivas, A. B., Fuentes, L. J., y Catena, A. (1996). Mecanismos inhibitorios de la atención visual: La inhibición de retorno. *Revista de la Facultad de Humanidades de Jaén*, IV-V, Vol. 3, 67-84.
- Weber, E. U. y Murdock, B. B. (1989). Priming in a distributed memory system: Implications for models of implicit memory. En S. Lewandowsky, J. C. Dunn y K. Kirsner (dirs.), *Implicit memory: Theoretical issues* (pp. 87-98). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Weckowicz, T. E. y Blewett, D. B. (1959). Size constancy and abstract thinking in schizophrenic patients. *Journal of Mental Science*, 105, 909-934.
- Yee, P. L. (1991). Semantic inhibition of ignored words during a figure classification task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43, 127-153.

Agradecimientos

Esta investigación se ha realizado mediante la financiación del proyecto de investigación PM97-0002 concedido por la D.G.E.S. a Luis J. Fuentes.