

TESIS DOCTORAL

PATRONES DE LATERALIZACIÓN HEMISFÉRICA Y DISOCIACIÓN
EN POBLACIÓN NORMAL: UN ESTUDIO SOBRE DIFERENCIAS EN
EL PROCESAMIENTO COGNITIVO Y EMOCIONAL

Tesis Doctoral presentada por

ELENA BERNABEU BROTONS

Licenciada en Psicología

DEPARTAMENTO DE PSICOBIOLOGÍA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

UNED

MADRID 2010

DEPARTAMENTO DE PSICOBIOLOGÍA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA



PATRONES DE LATERALIZACIÓN HEMISFÉRICA Y DISOCIACIÓN
EN POBLACIÓN NORMAL: UN ESTUDIO SOBRE DIFERENCIAS EN
EL PROCESAMIENTO COGNITIVO Y EMOCIONAL

2010

Tesis Doctoral presentada por

ELENA BERNABEU BROTONS

Licenciada en Psicología

DIRECTORA:

Dra. PALOMA ENRÍQUEZ DE VALENZUELA

A mis padres

Agradecimientos

Mi profundo agradecimiento a todas las personas que han hecho posible que superara algunos momentos difíciles durante la elaboración de esta tesis, y que han hecho posible que todo el esfuerzo realizado llegara a buen puerto.

A Paloma Enríquez de Valenzuela, directora de esta investigación, con quien he dado mis primeros pasos en el mundo de la investigación y quien me ha enseñado a pensar de forma científica.

A Pilar Martín y Santiago Segovia, por su colaboración y apoyo.

A José Manuel Reales, por su inestimable ayuda en todas las cuestiones metodológicas.

A todos aquellos que, de forma voluntaria y desinteresada, han participado en los experimentos de esta tesis.

A mi familia.

INDICE

<i>Lista de Abreviaturas</i>	13
<i>Indice de Figuras y Tablas</i>	15

I. Parte Teórica

1. CONCEPTO, HISTORIA Y ESTUDIO DE LA DISOCIACIÓN	
1.1. La Disociación en el Ámbito Clínico	19
Clasificaciones Actuales de los Trastornos Disociativos	25
Diagnóstico y Prevalencia de los Trastornos Disociativos	27
La Disociación en otras Patologías	
1.2. La Disociación en Población Normal	31
El Continuo Disociativo	32
Evaluación de la Disociación en Población Normal	33
El Estudio de las Experiencias Disociativas en la Población Normal ..	35
1.3. Estudios Neurobiológicos sobre Disociación	39
1.4. Disociación y Procesos Cognitivos	47
Disociación y Memoria	47
Disociación y Atención	55
Disociación y Funciones Ejecutivas	59
2. LATERALIZACIÓN HEMISFÉRICA	
2.1. Principios de Organización Anatómica	67
El Cerebro como un Órgano Dual	67
Principales Asimetrías Anatómicas	68
2.2. El Estudio de la Lateralización Hemisférica de Funciones	73

Paradigmas de Investigación	73
Principales Asimetrías Funcionales	77
Asimetrías Anatómicas <i>versus</i> Funcionales	87
2.3. Evolución de las Concepciones sobre la Lateralización Hemisférica	90
Del Concepto de Dominancia al de Especialización Hemisférica	90
Formas de Entender la Especialización Hemisférica	90
Modelos Dinámicos de Lateralización Hemisférica	97
2.4. Transferencia Interhemisférica de Información	100
Vías de conexión entre los Hemisferios Cerebrales	100
Formas de Interacción Hemisférica	101
Un Modelo de Interacción Hemisférica	104
2. LATERALIZACIÓN HEMISFÉRICA Y DISOCIACIÓN	
Lateralización Hemisférica y Alteraciones Psicológicas	109
Lateralización Hemisférica y Disociación	112
II. Parte Empírica	
1. PLANTEAMIENTO, OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL ESTUDIO	125
2. TAREAS EXPERIMENTALES	127
3. PRIMER EXPERIMENTO: Tendencias Disociativas y Diferencias Hemisféricas en el Procesamiento Verbal y Emocional en una Tarea de Escucha Dicótica	131

4. SEGUNDO EXPERIMENTO: Tendencias Disociativas y Diferencias Hemisféricas en el Procesamiento Verbal y Emocional en una Tarea de Campo Visual Dividido.....	145
5. TERCER EXPERIMENTO: Tendencias Disociativas y Efecto de Interferencia Stroop Clásico y Emocional con presentación Central de los Estímulos ...	163
6. CUARTO EXPERIMENTO: Tendencias Disociativas y Efecto de Interferencia Stroop Clásico y Emocional con presentación Lateralizada de los Estímulos	175
7. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES	
Discusión General	193
Conclusiones	199
<i>Referencias Bibliográficas</i>	201
<i>Apéndice Documental</i>	231

Lista de Abreviaturas

AHA	Activación Hemisférica Asimétrica
APA	American Psychiatric Association
DDIS	Dissociative Disorders Interview Schedule (Entrevista Estandarizada para el Diagnóstico de Trastornos Disociativos)
DES	Dissociative Experiences Scale (Escala de Experiencias Disociativas)
DIS-Q	Dissociation Questionnaire (Cuestionario sobre Disociación)
EEG	Electroencefalograma
ERP	Event-related potencial (Potenciales relacionados)
GABA	Gamma-amino butyric acid (Ácido gamma amino butírico)
LEA	Left ear advantage (ventaja del oído izquierdo)
PET	Positron emission tomograph (tomografía por emisión de positrones)
REA	Right ear advantage (ventaja del oído derecho)
RMf	Resonancia magnética funcional
RMN	Resonancia magnética nuclear
SCID-D	Structured Clinical Interview for Dissociative Disorders (entrevista clínica estructurada para el diagnóstico de trastornos disociativos)
SE	Standard Error (error típico)
TAC	Tomografía axial computerizada
TEPT	Trastorno por estrés postraumático

Indice de Figuras y Tablas

Primer Experimento

Figura 1.1. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y en los Tiempos de Reacción en la identificación de los estímulos verbales y emocionales.....135

Figura 1.2. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta en la identificación de los estímulos verbales y emocionales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo..... 136

Figura 1.3. Medias y Errores Típicos obtenidos en los Tiempos de Reacción en la identificación de los estímulos verbales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo..... 137

Figura 1.4. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta de los dos grupos experimentales en la identificación de los estímulos verbales y emocionales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo..... 138

Figura 1.5. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta en la identificación de las diferentes valencias emocionales..... 140

Tabla 1.1. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y en los Tiempos de Reacción en la identificación de los estímulos verbales y emocionales..... 135

Tabla 1.2. Medias y Errores Típicos obtenidos en los Tiempos de Reacción en la identificación de los estímulos verbales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo..... 137

Tabla 1.3. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta de los dos grupos experimentales en la identificación de los estímulos verbales y emocionales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo..... 138

Segundo Experimento

Figura 2.1. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y el Tiempo de Reacción de los dos grupos experimentales..... 149

Figura 2.2. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y el Tiempo de Reacción en función del campo visual de presentación.....	150
Figura 2.3. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta en los estímulos emocionales y verbales.....	151
Figura 2.4. Medias y Errores Obtenidos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción en la identificación de estímulos emocionales y verbales en los dos hemisferios visuales.....	152
Figura 2.5. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en función del campo visual de presentación.....	153
Figura 2.6. Medias y Errores Típicos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción de los dos grupos experimentales en la identificación de expresiones emocionales.....	155
Figura 2.7. Medidas y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción en la identificación de las diferentes valencias emocionales.....	158
Figura 2.8. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en cada valencia emocional.....	159
Tabla 2.1. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y el Tiempo de Reacción de los dos grupos experimentales.....	149
Tabla 2.2. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y el Tiempo de Reacción en función del campo visual de presentación.....	150
Tabla 2.3. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta en los estímulos emocionales y verbales.....	151
Tabla. 2.4. Medias y Errores Obtenidos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción en la Identificación de estímulos emocionales y verbales en los dos hemisferios visuales.....	152
Tabla. 2.5. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en función del campo visual de presentación.....	153
Tabla 2.6. Medias y Errores Típicos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción de los dos grupos experimentales en la identificación de expresiones emocionales.....	154

Tabla 2.7. Medidas y obtenidas en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción en la identificación de las diferentes valencias emocionales.....	155
--	-----

Tabla 2.8. Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en la identificación de las diferentes valencias emocionales.....	159
--	-----

Tercer experimento

Figura 3.1. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los sujetos en las cuatro condiciones experimentales.....	170
---	-----

Tabla 3.1. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los sujetos en las cuatro condiciones experimentales.....	170
--	-----

Cuarto experimento

Figura 4.1. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos en las cuatro condiciones experimentales.....	181
---	-----

Figura 4.2. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos en las cuatro condiciones experimentales en función del hemicampo visual de presentación....	182
--	-----

Figura 4.3. Patrón de ejecución de los grupos Bajos y Altos DES en las cuatro condiciones experimentales en los dos hemicampos visuales.....	183
--	-----

Figura 4.4. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por el grupo Altos-DES en las cuatro condiciones experimentales en los dos hemicampos visuales.....	185
---	-----

Tabla 4.1. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos en las cuatro condiciones experimentales.....	181
--	-----

Tabla 4.2. Medias y Error Típicos obtenidos en las cuatro condiciones experimentales en función del hemicampo visual de presentación.....	182
---	-----

Tabla 4.3. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en las cuatro condiciones experimentales.....	184
--	-----

Tabla 4.4. Medias y Errores Típicos obtenidos por el grupo de Altos-DES en las cuatro condiciones experimentales en cada hemicampo visual.....	185
--	-----

I. PARTE TEÓRICA

1. CONCEPTO, HISTORIA Y ESTUDIO DE LA DISOCIACIÓN

1.1. La Disociación en el Ámbito Clínico

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, el término *disociación* (del latín *dissociatio* -onis) hace referencia a la acción y efecto de separar una cosa de otra a la que estaba unida, o de separar los diversos componentes de una sustancia. Con este significado de *división* o *segregación*, esta palabra sirve para describir una amplia variedad de fenómenos psicológicos, y posee distintos referentes en el ámbito clínico y experimental. Sin embargo, el sentido clásico del término surge en el campo de la Psiquiatría en el siglo XIX, como descripción de la fenomenología de determinadas patologías que cursan con alteraciones en la identidad del individuo. Se define así la *disociación* como una incapacidad o pérdida de la integración de ciertos contenidos en la unidad de la experiencia consciente (Bernstein y Putnam, 1986), afectando principalmente a la memoria y a la identidad. Los contenidos psicológicos que son disociados se vuelven inaccesibles al recuerdo intencional, y los estados alterados de consciencia, se caracterizan por ser vivenciados por los sujetos como fuera de su control voluntario (Nemiah, 1991). En este sentido, un proceso esencial en la patología disociativa y común a todas sus manifestaciones es la *pérdida de control sobre la propia conducta* (Orbach, 1994), entendida como una falta de dirección y supervisión sobre el propio pensamiento y comportamiento. Frecuentemente, se produce también una percepción distorsionada del entorno y del paso del tiempo (Cardeña, 1994).

El término *disociación* procede, pues, del campo de la Psicopatología y la Psiquiatría, y como entidad clínica representó un importante ámbito de investigación durante la segunda mitad del siglo XIX. Los autores de esta época (Hughlings Jackson, Janet, Breuer, Charcot, Freud, Prince) centraron su interés en los trastornos de tipo disociativo, encuadrados dentro del término “*histeria*”, que incluía síntomas de conversión, somatización, sonambulismo y algunas formas de conducta obsesivo-compulsiva. Entre 1890 y 1910 el estudio de la fenomenología disociativa fue considerado un tema central en el ámbito de la Psiquiatría.

El reconocido neurólogo inglés Hughlings Jackson (1835-1911) realizó la primera aproximación explicativa al fenómeno de la disociación clínica. Jackson consideraba que el sistema nervioso central, como reflejo de su historia evolutiva, está organizado de forma jerárquica. El nivel más alto de la jerarquía ejerce un control voluntario sobre toda la actividad inferior, y de él emerge la experiencia del *yo (self)*, expresión de la autoconciencia. La autoconciencia implica una capacidad reflexiva que está muy vinculada a la memoria de acontecimientos personales (que en 1972 Tulving denominaría memoria episódica), y neurológicamente, está muy relacionada con la corteza prefrontal. Al ser la función más reciente desde una perspectiva filogenética, es la más frágil, y precisa de unas circunstancias ambientales adecuadas para su correcta maduración¹. Por tanto, es también la función más vulnerable cuando hay una lesión cerebral o ante la vivencia de experiencias traumáticas durante etapas tempranas del desarrollo, cuando el sistema nervioso está todavía en período de maduración. La disociación no sería sino una manifestación de la interrupción de este proceso de emergencia del *yo*. Cuando esto ocurre, la continuidad de la memoria personal se desvanece, y esto explicaría la *amnesia* disociativa. Si el acontecimiento traumático experimentado es de gran intensidad, se altera el curso de la consciencia y se produce la *disolución* del *yo*, dando lugar además a sentimientos de *despersonalización* (sentimiento de extrañeza ante uno mismo), *desrealización* (sentimiento de extrañeza ante entornos familiares) y *distorsiones perceptivas* (Jackson, 1931, 1932²).

A principios del siglo XX, el psiquiatra francés Pierre Janet formuló su modelo explicativo de la disociación en su trabajo *l'Automatisme Psychologique* (1907), muy relacionado con el modelo de Jackson. Para Janet la disociación es consecuencia de un defecto constitucional en el funcionamiento psicológico, que él llamó *la Misère Psychologique* (insuficiencia psicológica). Todas las personas poseen una cantidad de energía psicológica o mental que posibilita la unidad de todos los contenidos y procesos mentales (sensaciones, memoria, cognición, afecto y voluntad) en una síntesis firmemente unida e integrada bajo el control del *yo* personal, síntesis que constituye la

¹ Esta idea fue desarrollada posteriormente por Luria y Vigotsky (1994, en Van der Veer y Valsiner (eds.) *The Vigotsky Reader*, Oxford University Press), quienes proponen que la maduración de los sistemas neurológicos supone la coordinación de un programa biológico determinado genéticamente y una adecuada disposición del entorno o circunstancias ambientales, factor éste al que denominaron *sociogénesis*. Si la *sociogénesis* no es adecuada, la maduración del sistema se ve afectada en mayor o menor medida.

² En Taylor, J. (ed.) *Selected Writings of John Hughlings Jackson*, vol. I-II, Londres, 1931-1932. Citado en Meares, 1999.

propia identidad y que se caracteriza por su continuidad temporal. En determinados individuos se da una carencia de esa energía (insuficiencia que viene determinada biológicamente), y, ante la vivencia de una experiencia traumática, el *yo* personal no tiene suficiente fuerza para incorporar en su estructura emociones de gran intensidad ni los recuerdos asociados a ellas. Como consecuencia, tales contenidos se disocian y desconectan de la consciencia personal, funcionando de forma autónoma y manifestándose posteriormente como *automatismos* (o actos no controlados por la voluntad), en forma de síntomas somáticos y/o alteraciones sensomotoras.

El modelo de Jackson y el de Janet son muy similares en cuanto al mecanismo que desencadena la disociación: la alteración o interrupción del *yo* o consciencia reflexiva. Sin embargo, para Jackson el factor crítico en la etiología del trastorno disociativo es ambiental y externo al sujeto: la vivencia temprana de determinadas experiencias, que impide la correcta maduración de los sistemas superiores de control. En cambio, para Janet, en la génesis de la patología disociativa hay un componente constitucional genético imprescindible. La exposición al acontecimiento traumático sería, así, es condición necesaria, pero no suficiente, para el desarrollo de la patología disociativa.

Freud, aunque también apuntó a la experiencia traumática como origen de la fenomenología disociativa, propuso, en cambio, un mecanismo radicalmente diferente para explicar el desarrollo de esta patología: *la defensa histérica*. Aunque asumió una relación causal clara entre la vivencia de un acontecimiento traumático (de carácter sexual y en una edad temprana) y la posterior aparición de sintomatología disociativa, para Freud la disociación de contenidos de la consciencia no era consecuencia del impacto que el acontecimiento provoca sobre la integridad del *yo*, sino que cumpliría una función protectora del *yo* frente al trauma: la división de la consciencia y el aislamiento de recuerdos e ideas inaceptables ayudan a la persona a continuar su vida sin ser invadido por emociones demasiado intensas. El desgajamiento de los contenidos traumáticos de la consciencia es, pues, consecuencia de este mecanismo defensivo, y constituye un proceso activo por parte del sujeto. Para Freud, los síntomas clínicos de conversión que se observan en la histeria y patologías relacionadas, no son contenidos disociados fuera del control voluntario del *yo*, sino que son la manifestación de dos fuerzas en conflicto: los contenidos mentales que pugnan por hacerse conscientes y la defensa disociativa ejercida por el *yo* (Freud, 1894; citado en Ross, 1996).

Sin embargo, en 1897 Freud abandona este modelo, conocido como *modelo de la Seducción Traumática*³ como origen de los trastornos psicopatológicos en favor de llamado *modelo de la Represión*. Tras años de análisis de casos clínicos, este autor concluye que las alteraciones en la conducta y en la consciencia de sus pacientes adultos no son consecuencia de la vivencia de un trauma durante la niñez, sino que son el reflejo de conflictos internos infantiles derivados de la propia sexualidad. La sintomatología disociativa que observa en sus pacientes es una consecuencia del retorno de los deseos sexuales infantiles no resueltos en una edad temprana. El modelo freudiano desplaza entonces la etiología de la *enfermedad mental* del entorno del paciente (la experiencia traumática) al interior del propio sujeto (el conflicto). Esta nueva concepción supuso el inicio de un creciente desinterés por el estudio de los procesos disociativos en el ámbito de la Psicología Dinámica, enfoque dominante en la Psiquiatría de la época: el estudio de la ‘disociación de contenidos’ como mecanismo protector frente al trauma ya no tenía sentido, y, poco a poco, se convirtió en algo irrelevante en la práctica clínica.

Hubo otros factores que influyeron en la pérdida de interés por el estudio de los trastornos disociativos durante la primera mitad del siglo XX (Ross, 1996). En 1924, Bleuer acuñó el término “esquizofrenia” como forma de aglutinar los trastornos psicopatológicos en los que las funciones mentales se hallaban divididas. A partir de entonces, excepto aquellas personas diagnosticadas de “histeria”, el resto de las patologías recibían casi siempre el diagnóstico de *esquizofrenia* y eran derivadas hacia un modelo biomédico de tratamiento⁴. Además, la aparición del conductismo, que se hizo con el control de la Psicología Académica, eliminó cualquier consideración hacia procesos internos, desterrando prácticamente el estudio de la fenomenología disociativa del campo de la Psicopatología y de la Psiquiatría oficiales. Como consecuencia, el estudio de la disociación fue perdiendo importancia hasta desaparecer casi por completo. Entre los años 1920 y 1950 apenas se encuentran en todo el mundo publicaciones referidas a procesos disociativos en la literatura científica.

Sin embargo, a partir de la década de los setenta del siglo XX, el interés por el estudio de la disociación y procesos relacionados vuelve a resurgir, incrementándose

³ Recibe este nombre porque en la base de la patología disociativa se encontraría un abuso sexual por parte de un adulto durante la infancia del paciente.

⁴ Muchas descripciones clínicas de Bleuer de personas diagnosticadas de *esquizofrenia* son descripciones de trastornos que hoy en día el DSM-IV define como *trastornos disociativos* (Ross, 1996).

progresivamente el número de publicaciones sobre el tema. Una serie de factores contribuyeron a este renovado interés por los procesos disociativos. En primer lugar, tras las guerras de Vietnam y Corea, muchos soldados que habían estado expuestos a experiencias de gran impacto emocional presentaron posteriormente una patología crónica, a la que se denominó *Trastorno por Estrés Postraumático*⁵ (TEPT), que cursa con abundante sintomatología disociativa (Boon y Draijer, 1999; Krystal, Bennett, Bremner, Southwick, y Charney, 1995). Este cuadro clínico hizo, además, evidente que los síntomas disociativos también aparecen cuando la experiencia traumática se da en la edad adulta y que su naturaleza no tiene por qué ser de contenido sexual (Ross, 1996). Además, se observó que la sintomatología disociativa no sólo aparecía en el trastorno por estrés postraumático, sino también en una amplia variedad de cuadros clínicos⁶ (Cassano, Petracca, Perugi, y Toni, 1989; Marshall, Jorm, Grayson, y O'Toole, 2000; Hunter, Sierra y David, 2004; Hallings-Pott, Waller, Watson. y Scragg, 2005). Por otra parte, el desarrollo de la Psicología Cognitiva supuso la formulación de conceptos como el de *procesamiento paralelo*, que proporciona una base teórica moderna compatible con la noción de disociación (Kihlstrom, Glisky, y Angiulo, 1994; Spiegel, 1990). En 1980, la American Psychiatric Association (APA) creó por primera vez una sección específica para describir los *Trastornos Disociativos* dentro de su clasificación diagnóstica DSM-III (*Diagnostic and Statistical Manual-III*).

Al igual que en el origen de su estudio, a finales del siglo XIX, la patología disociativa sigue siendo concebida hoy en día por gran parte de la comunidad científica como una respuesta al alto nivel de estrés generado por la exposición a situaciones traumáticas: los procesos disociativos reflejan un mecanismo defensivo que disminuye el impacto del trauma, 'desconectando' al sujeto de la experiencia (Fonagy, 1991; Krystal y cols., 1995; Bremner, Krystal, Southwick y Charney, 1995; Van Der Kolk, Pelcovitz, Roth y Mandel, 1996). De este modo, el sujeto puede continuar su vida sin ser invadido por emociones demasiado intensas y tolerar la situación traumática hasta que ésta finaliza y, posteriormente, cada vez que aparece en forma de pensamiento recurrente (Putnam, 1985; Spiegel y Cardeña, 1991). Sin embargo, el mantenimiento de la disociación patológica a largo plazo llega a ser perjudicial para el individuo, ya que interfiere de forma importante en la vida cotidiana (Gershuny y Thayer, 1999; Van der Kolk y cols., 1996), además de impedir el correcto procesamiento cognitivo y

⁵ La sintomatología de este trastorno se describe en detalle más adelante.

⁶ Sobre este punto se hablará más adelante.

emocional de la información relacionada con el acontecimiento traumático, perpetuando el estrés a él asociado de forma indefinida (Foa y Hearst-Ikeda, 1996).

En esta misma línea, Freyd (1997) ha desarrollado la llamada teoría del *trauma de traición (betrayal trauma)*, según la cual la disociación es el resultado de la vivencia de acontecimientos traumáticos, pero particularmente de aquellos que se producen a una edad temprana y que implican el engaño y el maltrato por parte de una persona de confianza. Los estudios indican que, aunque muchos trastornos disociativos se han desencadenado tras una violación, una agresión física o la muerte de alguien cercano (Glisky, Ryan, Reminger, Hardt, Hayes y Hupbach, 2004; Schacter, Norman y Koutstaal, 1997), parece que las consecuencias de los abusos sexuales infantiles son más severas y duraderas (Terr, 1991; Murray, 1993). Cuando hay una relación de dependencia física y psicológica hacia el agresor (como ocurre en el caso del abuso sexual infantil), la única solución posible es ignorar el dolor, bloquear la conciencia del trauma y olvidar, con el fin de asegurar la continuidad del vínculo con el maltratador, que garantiza la propia supervivencia (Freyd, 1997). Bajo esta perspectiva, la reacción al estrés del trauma debe entenderse desde dos dimensiones básicas (Freyd, 1997; Freyd y DePrince, 2001): el miedo o terror relacionado con la amenaza a la propia integridad física cada vez que se produce el abuso (que se relaciona con síntomas de arousal, miedo, ansiedad y recuerdos intrusivos), y la *traición social* o amenaza de perder las relaciones sociales básicas necesarias para un correcto desarrollo e integración social (que daría lugar a síntomas de evitación, entumecimiento y amnesia).

Sin embargo, la cuestión de si la fenomenología disociativa puede ser explicada únicamente como consecuencia de la vivencia de situaciones de alto impacto emocional está sujeta a discusión. Los trastornos disociativos son relativamente poco frecuentes, a pesar de que diversos estudios indican que el porcentaje de personas que refiere haber sufrido alguna experiencia traumática en algún momento de su vida oscila entre el 40 y el 72% (Breslau, Davis, Andreski, y Peterson, 1991; Norris, 1992; Kessler, Sonnega, Bromet y Hughes, 1995). Es difícil estimar qué porcentaje de personas traumatizadas no ha desarrollado posteriormente un trastorno disociativo, ya que la mayoría de los estudios que han estudiado la relación entre trauma y disociación se han realizado con muestras de población clínica (Gershuny y Thayer, 1999). Por otra parte, se han descrito muchos casos de trastornos disociativos en personas que refieren no haber experimentado nunca un acontecimiento traumático (Dalla Barba, Mantovan, Ferruzza,

y Denes, 1997; Kilhstrom, 2005). Parece que la gravedad de la sintomatología disociativa tras abusos sexuales en la infancia depende de la interacción de diversas variables, no sólo de las circunstancias en que ocurrió (Chu, Frey, Ganzel y Matthews, 1999; Terr, 1991), sino también de factores propios de la idiosincrasia del paciente, como estilos defensivos inmaduros (Simeon, Guralnik, Knutelska, y Schmeidler, 2002), el uso de estrategias cognitivas de evitación (Panasetis y Bryant, 2003) o el hecho de experimentar sentimientos de culpa tras el abuso (Talbot, Talbot y Tu, 2004). Así, el trauma podría actuar como factor desencadenante, debiendo existir ciertas condiciones endógenas o factores constitucionales que expliquen el hecho de que algunas personas sean más vulnerables a desarrollar un trastorno disociativo tras una vivencia traumática (Braun y Sachs 1985; Kilhstrom, 2005; Levin y Spei, 2004).

Clasificaciones Actuales de Los Trastornos Disociativos

Actualmente, está plenamente establecida la existencia de un conjunto de trastornos psicopatológicos en los que existe una desorganización o interrupción en la unidad de la consciencia, y en los que ciertos contenidos (memorias, emociones) se encuentran disociados. La aparición en 1980 de la categoría *Trastornos Disociativos* en la clasificación diagnóstica oficial de la *American Psychiatric Association* (APA) ratificó su estatus dentro de la Psicopatología. Actualmente, en su nosología más reciente, la APA define la disociación como una ‘separación estructurada de funciones que normalmente están integradas, como consciencia, memoria, identidad o percepción del entorno’ (DSM-IV, *Diagnostic and Statistical Manual-IV* 1994, p.447), y describe cinco tipos de patologías disociativas:

- *Amnesia Disociativa*, alteración que se define como una incapacidad para recordar conscientemente cierta información personal importante. La fenomenología básica consiste en la exclusión de la memoria explícita (consciente) de información relacionada con un acontecimiento traumático vivido, mientras que los recuerdos no relacionados permanecen accesibles en mayor o menor medida.
- *Fuga Disociativa*, que se refiere al episodio en el que una persona desaparece repentinamente de su vivienda o su lugar de trabajo habitual, experimentando una confusión sobre su identidad o asumiendo otra distinta, y generalmente con amnesia lacunar posterior para el período de la fuga. Aunque estos episodios son

frecuentes en el *Trastorno Disociativo de Identidad*, se han descrito pocos casos de fuga disociativa (Ross, 1996).

- *Trastorno Disociativo de Identidad*, denominado en clasificaciones anteriores (DSM III, DSM III-R) *Trastorno de Personalidad Múltiple*, en el que coexisten dos o más identidades distintas, cada una con sus pautas relativamente constantes de percibir, relacionarse y entender el entorno y a sí mismo. Es el trastorno disociativo más estudiado, probablemente por lo llamativo de su manifestación. Las diferentes identidades toman alternativamente el control del comportamiento, y se encuentran separadas entre sí por una barrera amnésica de mayor o menor intensidad. Esto es algo que no ocurre en ningún otro trastorno psicopatológico, y de hecho, hasta finales del siglo XIX se describía frecuentemente esta patología como manifestaciones de la posesión de algún espíritu o de la reencarnación de algún difunto (Atchison y McFarlane, 1994). En las últimas décadas no sólo se ha multiplicado enormemente la cantidad de pacientes diagnosticados bajo este epígrafe (Ross, 1996; Kilhstrom, 2005), sino que también se ha incrementado notablemente el número de *alter egos* reseñados, llegando a describirse casos de hasta 22 identidades diferentes (Sizemore and Huber, 1988)⁷.
- *Trastorno de Despersonalización*, en el que la persona experimenta un sentimiento de distanciamiento de sí mismo, o la sensación de ser un observador de los propios procesos mentales o corporales, aunque el sentido de la realidad continúe intacto. No hay consenso entre los distintos autores sobre si el trastorno de despersonalización puede considerarse una entidad clínica diferenciada (Steinberg, 1993), ya que habitualmente está asociado a otras patologías (amnesia disociativa, trastorno de estrés postraumático, psicosis o anorexia nerviosa) (Ross, 1996).
- *Trastorno Disociativo no especificado*, en el que la principal sintomatología es de carácter disociativo (falta de integración en la identidad, memoria o consciencia), pero no reúne los criterios diagnósticos de las formas clínicas anteriormente descritas.

⁷ La creciente avalancha de diagnósticos de esta patología, junto a la proliferación de identidades ha llevado a muchos autores a contemplar con escepticismo la entidad real de este trastorno (Lalonde, Hudson, Gigante y Pope, 2001; Kilhstrom, 2005).

Aunque históricamente los llamados *síntomas de conversión* (parálisis muscular, pérdida de algún sentido corporal, pseudoepilepsia y otras manifestaciones cuya aparición no responde a causa orgánica conocida) fueron considerados de naturaleza disociativa, y estuvieron ligados al concepto de histeria, el DSM-IV excluye los *Trastornos de Conversión* del grupo de patologías de naturaleza disociativa, y los incluye dentro de otra categoría diagnóstica: *Trastornos Somatomorfos*. Probablemente esto se deba más a cuestiones de tipo práctico que teórico, quizás para enfatizar la existencia de una sintomatología somática de naturaleza psicológica. Sin embargo, para muchos autores estas reacciones de conversión son disociativas en origen, ya que suponen una separación anormal de ciertos materiales de la consciencia (Brown, 2002). De hecho, el otro gran sistema diagnóstico utilizado en la práctica clínica, el ICD-10 (World Health Organization, 1992) sí incorpora los trastornos somatomorfos dentro de la categoría de *Trastornos Disociativos*, e incluye entre ellos los *Trastornos Motores Disociativos*, las *Convulsiones Disociativas*, la *Anestesia Disociativa* y *Pérdida Disociativa de Sensibilidad*, y los *Trastornos de Trance y Posesión*.⁸

Diagnóstico y Prevalencia de los Trastornos Disociativos

Una de las consecuencias del reconocimiento de la entidad y relevancia clínica de los trastornos disociativos en la nosología psiquiátrica, fue el desarrollo a partir de la década de los años 80 de instrumentos estandarizados para un diagnóstico válido y fiable de estas patologías. Los dos instrumentos de evaluación más utilizados son las entrevistas clínicas DDIS y SCID-D.

La primera de ellas (DDIS, *Dissociative Disorders Interview Schedule*; Ross, Heber, Norton y Anderson, 1989) es una entrevista estructurada para el diagnóstico no sólo de los trastornos disociativos según la nosología de la APA (DSM-IV), sino también de otras patologías, como depresión, trastorno límite de personalidad, o algunas formas de somatización. La inclusión de ítems relacionados con estas otras alteraciones ha llevado a algunos autores a poner en duda su validez para el diagnóstico selectivo de los trastornos disociativos (Steinberg, 1996).

⁸ Para algunos autores la historia de la disociación comienza en la prehistoria, con las experiencias místicas de éxtasis experimentadas por los chamanes (Eliade, 1964). Las experiencias de trance o posesiones demoníacas se han encontrado repetidamente a lo largo de la historia, con una fenomenología muy consistente, y claramente disociativa. El componente principal es el cambio del control ejecutivo a favor de otra entidad, entidad que puede variar de una cultura a otra (algo que recuerda bastante a lo descrito en el trastorno de personalidad múltiple) (Ross, 1996).

Basándose en la clasificación de los trastornos disociativos del DSM-IV, posteriormente se desarrolló una entrevista semi-estructurada para evaluar específicamente la disociación clínica con fines diagnósticos: la escala SCID-D (*Structured Clinical Interview for Dissociative Disorders*; Steinberg y cols., 1990; Steinberg, 1993, 1994). La escala SCID-D contiene 200 ítems y permite al clínico incorporar algunas preguntas para explorar más a fondo las cuestiones que considere necesarias. Este instrumento evalúa la presencia, severidad y fenomenología de los cinco grupos de síntomas que pueden encontrarse dentro del concepto global de disociación, que, según estos autores, son (Steinberg, Rounsaville y Cicchetti, 1990; Steinberg, 1994): *amnesia* (ausencia de recuerdos de un determinado período de tiempo), *despersonalización* (sentimiento de distanciamiento o desconexión de uno mismo y de sus propias emociones), *desrealización* (distorsión en la percepción del entorno, o el sentimiento de encontrarse en un ambiente o situación extraña o irreal), *confusión de identidad* (sentimiento de desconcierto o conflicto sobre la propia identidad) y *alteración de la identidad* (cambio a una identidad diferente). La entrevista SCID-D se considera una buena herramienta para el diagnóstico de los trastornos disociativos según la clasificación de la APA, habiendo mostrado una buena fiabilidad test-retest para cada uno de los cinco componentes disociativos valorados, y validez para discriminar entre diferentes poblaciones psiquiátricas (Boon y Draijer, 1993; Steinberg, Rounsaville y Cicchetti, 1991; Steinberg, 1994). Actualmente sigue siendo la más utilizada en el ámbito clínico (Kihlstrom, 2005).

El desarrollo de instrumentos de diagnóstico válidos y fiables como los que se acaban de describir, permitió el estudio de la prevalencia de los trastornos disociativos en la población general. El trabajo más importante llevado a cabo en este sentido es el de Ross (1991), realizado en la localidad de Winnipeg, Canadá, con una muestra de 502 sujetos y en el que se utilizó la escala DDIS como instrumento para identificar este tipo de trastornos. De acuerdo con los criterios del DSM III-R (clasificación vigente entonces) presentes en el DDIS, el 1% de los sujetos cumplían los criterios de inclusión en lo que entonces se denominaba *Trastorno de Personalidad Múltiple*⁹. Un dato interesante a destacar en el estudio de Ross es el elevado porcentaje de la población que parecía cumplir las condiciones para el diagnóstico de patología disociativa de cualquier índole: el 10,2% de los sujetos. Si esto es así, los trastornos disociativos serían de los

⁹ *Trastorno Disociativo de Identidad* en el DSM-IV.

más habituales entre la población general, con una frecuencia similar a la ansiedad o la depresión.

Sin embargo, diversos autores consideran que en este estudio se ha sobrestimado la prevalencia de la patología disociativa porque los puntos de corte utilizados para situar a los sujetos dentro de cada categoría diagnóstica podrían haber sido inapropiados (Waller y Ross, 1997). Además, la aplicación de escalas de autoinforme a amplias muestras de población puede producir como efecto no deseado la aparición de un gran número de falsos positivos (Kihlstrom, 2005). En un estudio posterior, (Vanderlinden, Van Dyck, Vandereycken, y Vertommen, 1993), en el que se utilizó la escala DIS-Q (*Dissociation Questionnaire*; Vanderlinden, Van Dyck, Vandereycken, y Vertommen., 1991) como instrumento de evaluación de las tendencias disociativas en una muestra representativa de la población belga y holandesa, encontró que el porcentaje de personas que cumplían los criterios diagnósticos de alguno de los trastornos disociativos podría estimarse entre el 1% y el 3%, proporción que parece más plausible.

La Disociación en otras Patologías

Un cuadro clínico que cursa con abundante fenomenología disociativa, y que ninguna de las dos principales clasificaciones diagnósticas (DSM-IV y ICD-10) han incluido dentro de la categoría de *Trastornos Disociativos*, es el *Trastorno por Estrés Postraumático* (TEPT). Este trastorno consiste en un complejo cuadro clínico que aparece tras experiencias de alto riesgo vital, como episodios de guerra, agresiones sexuales, terremotos, secuestros, etc. El TEPT incorpora una gran variedad de síntomas de naturaleza disociativa (Ehlers y Clark, 2000; Krystal y cols., 1995): alteraciones de la identidad (desrealización, despersonalización), de las funciones mnésicas (amnesia y/o reexperiencia intrusiva muy vívida de los acontecimientos), de la percepción (analgnesia, percepción distorsionada), de la respuesta emocional (ansiedad, embotamiento afectivo, sentimiento de aislamiento) y de la cognición (confusión, alteraciones atencionales). Al contrario de lo que ocurre frecuentemente en otras patologías disociativas, en el TEPT, el acontecimiento traumático, de alto impacto emocional, es fácilmente identificable por la persona afectada, y la sintomatología disociativa se acompaña de una activación fisiológica de tal intensidad que se produce una desorganización neurológica y conductual mayor que la que se observa en los trastornos disociativos ya descritos (Valdés, 2000).

Otra patología muy relacionada con la sintomatología disociativa, también incluida por el DSM-IV dentro de la categoría *Trastornos de Ansiedad*, es el *Trastorno por Estrés Agudo (TEA)*, que se refiere a reacciones de estrés que ocurren hasta transcurrido el primer mes tras la experiencia traumática. Para su diagnóstico, además de la reexperiencia del acontecimiento, hiperactivación y evitación de estímulos relacionados con el trauma, se requiere la presencia de al menos tres de los siguientes síntomas disociativos: sensación de embotamiento emocional, alteraciones en el reconocimiento del entorno, desrealización, despersonalización y amnesia para algún aspecto importante del trauma (APA, 1994).

Pero la sintomatología disociativa no sólo está presente en patologías como el TEPT o el TEA, vinculadas directamente a la vivencia de situaciones fuertemente estresantes. Diferentes estudios han puesto de manifiesto la elevada frecuencia de esta fenomenología en otras patologías psiquiátricas. Síntomas de *despersonalización* y *desrealización* han sido encontrados en mayor o menor medida en numerosas condiciones clínicas: *trastorno límite de personalidad* (Horevitz y Braun, 1984), *agorafobia* (Cassano y cols., 1989), *trastornos de pánico* (Marshall y cols., 2000), *trastorno obsesivo compulsivo* y *depresión unipolar* (Sedman y Reed, 1963) y *bipolar* (Coons, 1996), así como en la *esquizofrenia* (Watson, 2001), y algunas otras psicosis (Coons, 1996). Pero la patología donde los síntomas disociativos aparecen con más frecuencia y de forma más evidente es en los *trastornos alimenticios* (Vanderlinden y Vandereyken, 1999). Se han registrado altos niveles de disociación en mujeres con trastornos de la alimentación (Demitrack, Putnam, Brewerton y Brandt, 1990; Goldner y cols., 1990), especialmente cuando el trastorno cursa con un componente bulímico (Vanderlinden, Vandereyken, Van Dyck y Vertommen, 1993; Covino, Jimerson, Wolfe, Franko y Frankel, 1994). El 75% de las pacientes bulímicas experimentan despersonalización y desrealización durante los atracones (o ingesta incontrolada de forma compulsiva) y los vómitos (Abraham y Beumont, 1983), y en general, las mujeres bulímicas puntúan significativamente más alto en escalas que cuantifican niveles de disociación, como la escala DES (*Dissociative Experiences Scale*; Bernstein y Putnam, 1986¹⁰) (Everill, Waller y Macdonald, 1995).

¹⁰ Escala de autoinforme que evalúa con qué frecuencia se experimentan diferentes aspectos de la fenomenología disociativa. Se describirá en detalle más adelante.

1.2. La Disociación en Población Normal

Si bien es en el ámbito clínico donde los procesos disociativos se presentan en su forma más radical, la fenomenología disociativa aparece con mayor o menor intensidad y frecuencia en la vida diaria de la población general, habiéndose establecido la existencia de formas no patológicas de disociación (Spiegel y Cardeña, 1990; Orbach, 1994; Butler, 2006). Hoy en día se considera que las experiencias disociativas de carácter no patológico son bastante habituales en la población normal (Ross, Joshi y Currie, 1990; Spiegel y Cardeña, 1990; Putnam, 1991), y se concibe la disociación como un mecanismo psicológico presente en mayor o menor medida en todos los individuos (Bernstein y Putnam, 1986). Así, experiencias cotidianas como las ensoñaciones diurnas, la abstracción intensa o la excesiva implicación atencional durante la realización de alguna actividad (como la lectura de un libro o la visión de una película), estados de ensimismamiento, o pequeños lapsos de memoria, se consideran interrupciones o fallos en la integración de ciertos contenidos en una experiencia consciente unificada. Los estados disociativos no patológicos, que suponen una alteración de la consciencia y en los que ciertos contenidos quedan momentánea o parcialmente fuera de ella, no implican, sin embargo, la pérdida del sentido de identidad, que es, para algunos autores, lo que caracterizaría a la disociación patológica (Nemiah, 1985). De hecho, entre la población general, las experiencias disociativas, aunque sean frecuentes, no generan malestar ni ansiedad (ni siquiera en casos de amnesia para períodos amplios de tiempo, de situaciones prolongadas de ensoñaciones diurnas o de sentimientos de despersonalización extrema), considerándose propias de la idiosincrasia personal (Kihlstrom, 2005).

Es más, el hecho de poder *aislar* y *separar* ciertos contenidos de la experiencia consciente se considera un componente común de la psicología humana, necesario para el funcionamiento psíquico normal, y con un importante valor adaptativo (Ludwig, 1983). Permite explicar el hecho de que una persona pueda realizar varias acciones simultáneamente, sin tener consciencia reflexiva de alguna de ellas, como conducir y mantener a la vez una conversación, o tocar un instrumento mientras se resuelve un problema matemático mentalmente. En este caso, ciertos subsistemas cognitivos operan de forma independiente y con cierto grado de autonomía, sin llegar a integrarse en la unidad de la experiencia consciente. Disociar, pues, ciertos contenidos de la consciencia reflexiva, puede ser funcional, ya que amplía y optimiza las capacidades de cada

persona en determinadas situaciones. La abstracción excesiva, por su parte, permite un compromiso cognitivo total en una actividad, mejorando así la ejecución; y en las ensoñaciones o estados de ensimismamiento, las personas tienen la oportunidad de prever, ensayar, crear y planificar, avanzando en la resolución de numerosas cuestiones de la vida diaria (Butler, 2006).

El Continuo Disociativo

Así, aunque la idea fue inicialmente propuesta por Ross (1985) y Braun (1986), posteriormente muchos autores han coincidido en considerar la disociación como un fenómeno dimensional, presente en mayor o menor medida en todos los individuos (Putnam, 1991; Ross y cols., 1990). De esta forma, se concibe la disociación como un continuo que se inicia en formas leves y cotidianas, incrementando su complejidad, cronicidad y severidad hasta llegar a la patología. Dentro de las formas no patológicas de disociación se encontrarían experiencias como las anteriormente descritas: ensoñaciones, abstracción excesiva, estados de ensimismamiento o pequeños olvidos o lapsos de memoria. Al otro extremo del continuo se encontrarían los trastornos disociativos descritos en la nosología psiquiátrica. Desde esta perspectiva, la disociación patológica se define como aquella que sobrepasa cierto umbral crítico, dando lugar a trastornos significativos en la memoria autobiográfica y el sentido del yo (Kihlstrom y cols., 1994).

La hipótesis del continuo disociativo ha sido ampliamente aceptada a partir de la década de los noventa, tanto en el campo de la Psicología Clínica como en el de la investigación, y ha sido avalada por diversos estudios (Boon y Draijer, 1993; Coons, 1992; Ross y cols., 1990). Sin embargo, posteriormente algunos autores han revisado este modelo, considerando la posibilidad de que la propuesta del continuo no pueda aplicarse de la misma manera a la disociación cotidiana que se da en la población normal y a la disociación encontrada en la población clínica (Waller, Putnam y Carlson, 1996; Waller y Ross, 1997¹¹). Para estos investigadores, la hipótesis de la disociación como variable dimensional o continua no explica la complejidad y diversidad de la fenomenología que se produce en la patología disociativa, y apoyan la propuesta de que estos dos tipos de disociación, la patológica y la no patológica, constituyen variables de carácter diferente. Para algunos autores, la disociación no patológica que se observa en la población general, que no supone la intensidad, frecuencia o duración de las

¹¹ Putnam, Carlson y Ross fueron algunos de los primeros defensores de la hipótesis del continuo.

experiencias disociativas que se encuentran en la población clínica, se comportaría como una variable continua, mientras que la disociación patológica se comportaría como una variable discreta o tipológica (Kihlstrom, 2005).

Evaluación de la Disociación en Población Normal

En relación con la propuesta del continuo disociativo, en las últimas décadas se han diseñado escalas y pruebas estructuradas para determinar la presencia de experiencias disociativas, aplicables a muestras de la población general. Entre ellas se encuentran la escala QED (*Questionnaire of Experiences of Dissociation*; Riley, 1988), la escala DIS-Q (*Dissociation Questionnaire*; Vanderlinden y cols., 1991), la escala DPS (*Dissociative Processes Scale*; Harrison y Watson, 1992), y más recientemente la escala WDS (*Wessex Dissociation Scale*; Kennedy, Clarke, Stopa, Bell, Rouse, Ainsworth, Fearon y Waller, 2004). Pero la más conocida y utilizada en la investigación sobre disociación es la escala DES (*Dissociative Experiences Scale*), desarrollada por Bernstein y Putnam en 1986.

La escala DES (Bernstein y Putnam, 1986) es una escala de autoinforme que evalúa la frecuencia con que se experimentan diferentes aspectos de la fenomenología disociativa: el sujeto indica sobre una línea que va de 0 a 100 en qué porcentaje de su tiempo experimenta o se encuentra en la situación descrita en cada uno de 28 ítems (ver ANEXO I). Esta escala permite evaluar el nivel de disociación desde el rango de la normalidad al de la posible patología disociativa (Ross y cols., 1990; Boon y Draijer, 1993), siendo en la actualidad uno de los instrumentos mejor conocidos y más utilizados en los estudios sobre disociación.

La fiabilidad de la escala DES como medida de la tendencia a experimentar estados disociativos ha sido establecida empíricamente tanto en poblaciones clínicas como no clínicas (Coons, Bowman, y Milstein, 1988). El coeficiente de fiabilidad test-retest obtenido en diferentes estudios (con intervalos de aplicación de la escala de entre 4 a 6 semanas) se sitúa entre 0.84 y 0.96 (Bernstein y Putnam, 1986; Carlson y Putnam, 1993; Dubester y Braun, 1995). Este instrumento también ha demostrado poseer coherencia interna: el índice de correlación hallado tras la división de la escala en dos mitades teóricamente equivalentes oscila entre 0.83 y 0.93 (Bernstein y Putnam, 1986; Sanders y Green, 1994).

La escala DES también ha mostrado ser un instrumento válido como medida de la disociación. En primer lugar, todos los pacientes diagnosticados de patología disociativa puntúan muy alto en esta escala, por encima de 30, particularmente los sujetos con trastorno disociativo de identidad, considerado el trastorno disociativo más severo (Berstein y Putnam, 1986; Carlson y Putnam, 1993; Frischholz, Braun, Sachs y Hopkins, 1990). También puntúan alto en esta escala pacientes diagnosticados de TEPT, patología que cursa con abundante sintomatología disociativa (Bremner, Southwick, Brett, Fontana, Rosenbeck y Charney, 1992; Carlson y Rosser-Hogan, 1991). Sin embargo, otros grupos de población clínica (sujetos con trastornos afectivos, trastorno de ansiedad o esquizofrenia), aunque puntúan en la escala DES por encima de la población normal, presentan puntuaciones inferiores a los pacientes con trastornos disociativos o con TEPT (Carlson y Putnam, 1993). Además, la escala fue capaz de discriminar entre pacientes diagnosticados de trastorno disociativo de identidad en un grupo de 1.051 pacientes psiquiátricos, con una sensibilidad del 74% y una especificidad del 80% (Carlson, Putnam, Ross, Torem, Coons y Dill, 1993). Para muchos autores, estos datos confirman la validez de la escala DES para evaluar la sintomatología disociativa (Carlson, 1994).

Como se ha comentado, según la hipótesis del continuo disociativo, se define la disociación patológica como aquella que sobrepasa cierto umbral crítico, y, por tanto, es importante establecer un punto de corte que actúe como marcador de la posible patología. La alta correlación de Pearson (0.78) encontrada entre las puntuaciones de la escala DES y la escala SCID-D (entrevista estructurada para el diagnóstico de los trastornos disociativos, ya descrita) en una muestra de población clínica, se ha considerado prueba de que la obtención de puntuaciones altas en la escala DES indica el riesgo de desarrollo de una patología disociativa (Boon y Draijer, 1993). Se acepta comúnmente que puntuaciones superiores a 20 en la escala DES indican una tendencia alta a disociar, mientras que puntuaciones superiores a 30 señalan la necesidad de realizar un seguimiento ante el riesgo de desarrollar un trastorno disociativo (Ross y cols., 1989). Aunque algunos autores más conservadores (Steinberg y cols., 1991; Steinberg, 1994) han señalado que puntuaciones entre 15 y 20 indicarían ya la necesidad de este seguimiento, Carlson y cols. (1993), tras realizar un estudio con una amplia muestra de población clínica, sitúan también en 30 el punto de corte para discriminar entre la normalidad y la patología. De hecho, los estudios de prevalencia realizados con

muestras de la población general (normalmente con muestras de estudiantes) han encontrado muy pocos sujetos que, con puntuaciones superiores a 20 en la escala DES, cumplieran además los criterios del DSM-IV para su inclusión dentro del diagnóstico de trastorno disociativo (Sandberg y Lynn, 1992). Por eso, se ha recomendado el uso de instrumentos específicos para el diagnóstico de patología disociativa, como el SCID-D, como herramienta confirmatoria cuando se observan puntuaciones por encima de 20 (Steinberg y cols., 1991; Steinberg, 1994). Así pues, aunque la escala DES es una herramienta válida y fiable para la evaluación de la tendencia a experimentar fenómenos disociativos, no parece apropiada como instrumento diagnóstico.

La tendencia alta a presentar tendencias disociativas dentro de la población normal ha sido denominada también *disociación subclínica* (Kihstrom, 2005), y, para muchos autores, que aceptan el modelo etiológico de *diátesis-estrés* para explicar el desarrollo de los trastornos mentales, la *diátesis* o predisposición constitucional en el caso de la patología disociativa estaría determinada por esta tendencia a disociar presente en algunos individuos. La interacción entre este factor y ciertas variables ambientales externas, en este caso la vivencia de una situación traumática o de gran tensión emocional (*estrés*) podría explicar el desarrollo de los trastornos disociativos (Kihstrom y cols., 1994, Kihstrom, 2005; Levin y Spei, 2004). El estudio de las tendencias disociativas en la población normal pasa a ser de gran importancia, ya que posibilitaría la elaboración de programas preventivos en poblaciones de riesgo o expuestas a situaciones extremas que pudieran actuar como desencadenantes en el desarrollo de una patología disociativa.

El Estudio de las Experiencias Disociativas en Población Normal

Uno de los primeros y más importantes estudios sobre la prevalencia de la disociación en la población general fue llevado a cabo por Ross, Joshi y Currie en 1990, también en la ciudad canadiense de Winnipeg. El objetivo de este trabajo era determinar la frecuencia de las experiencias disociativas y estudiar la relación entre disociación y otras variables, como edad o sexo, en la población normal. Para ello se administró la escala DES a una muestra representativa de 1.055 habitantes elegidos de forma aleatoria. El análisis de la distribución de los datos obtenidos en este trabajo permitió extraer las siguientes conclusiones:

1) Las experiencias disociativas son frecuentes en la población general: la media de las puntuaciones obtenidas en la escala DES fue de 7, y la moda¹² se situó entre 10.7 y 10.2. El 12,8% de los sujetos puntuaron por encima de 20, y un 5% por encima de 30.

2) No existen diferencias en el nivel de disociación en función del sexo: la frecuencia y magnitud de las experiencias disociativas es similar en hombres y en mujeres.

3) No se encontró relación entre la tendencia a disociar y factores socioeconómicos o ambientales, incluyendo ingresos del núcleo familiar, nivel de estudios, estatus laboral, tamaño de la vivienda, creencias religiosas o lugar de nacimiento.

4) En cambio, aparecieron diferencias en la distribución por edades: la frecuencia de las experiencias disociativas declina con la edad, sobre todo a partir de la cuarta década de la vida.

La relativa frecuencia de las experiencias disociativas en la población general ha sido confirmada posteriormente en diversos trabajos (Ross, Ryan, Voith y Eide, 1991; Sanders y Green, 1994; Ray y Faith, 1995). Se ha comprobado además que los estados disociativos son más frecuentes en períodos de fatiga, estrés, o cuando la tarea requiere cierto grado de concentración (Csikszentmihalyi, 1997).

Con los datos obtenidos en el estudio de Winnipeg en 1990, Ross, Joshi y Currie (1991) llevaron a cabo un análisis factorial, identificando en la escala DES una estructura psicométrica de tres factores:

Absorción-implicación imaginativa, o la excesiva implicación atencional en una tarea o actividad mental, hasta el punto de aislarse y desconectar del entorno durante cierto período de tiempo. Este es el factor más comúnmente encontrado entre la población no clínica, y en este estudio fue responsable del 47% de la varianza.

Amnesia, o falta de recuerdo explícito sobre determinados acontecimientos.

Despersonalización-desrealización, que implica una pérdida del sentido del yo o un sentimiento de perplejidad hacia uno mismo, y/o una alteración en la percepción del propio entorno, que se experimenta como extraño o irreal.

¹² Estadístico que describe el valor que ocurre con mayor frecuencia.

Mientras que las puntuaciones correspondientes al factor *amnesia* se distribuyeron de forma similar en todos los grupos de edad de la muestra, los sujetos más jóvenes presentan una mayor incidencia de experiencias de *absorción* y *despersonalización-desrealización* que las personas de mayor edad, que experimentan estos estados con menor frecuencia. Según Ross y cols. (1991), estos dos factores serían, pues, los responsables de las diferencias en las puntuaciones globales del DES en función de la distribución por edades.

El hecho de que, dentro de la población general, la mayor o menor frecuencia con que se experimentan estados disociativos sea considerada propia de la idiosincrasia personal (Kihlstrom, 2005), aparte de confirmar la idea de que la disociación no supone la ocurrencia de un proceso patológico en sí misma, sugiere que la tendencia a disociar podría estar relacionada con alguna variable de personalidad. De esta forma, algunos autores se han centrado en estudiar la posible relación entre la tendencia a disociar y factores de personalidad conocidos. Tomando como referencia las dimensiones incluidas en el Modelo de Personalidad de Cinco Factores (*Five Factors Model*, FFM), uno de los modelos de personalidad de más actualidad, desarrollado en 1992 por Costa y McCrae (1992a)¹³ se han encontrado correlaciones robustas entre las tendencias disociativas y los factores *neuroticismo* y *apertura a la experiencia* (Ruiz, Pincus y Ray 1999; Kwapil, Wrobel, y Pope, 2002). En ambos estudios, la disociación se evaluó mediante la escala DES, y los factores de personalidad mediante el cuestionario el NEO-PI-R (*NEO Personality Inventory Revised*), desarrollado por Costa y McCrae (1992b). Con el resto de factores del modelo FFM se encontró una modesta relación inversa.

También se ha relacionado la disociación en población normal con la llamada tendencia a la esquizotipia o a experimentar fenómenos de naturaleza psicótica, como las distorsiones perceptivas o el llamado pensamiento mágico (Pope y Kwapil, 2000). Para explicar la naturaleza de esta relación, se ha propuesto que tanto la disociación como la esquizotipia podrían ser reflejo de un componente (*tendencia a la fantasía*) del factor supraordinado *apertura a la experiencia* del modelo FFM (Pope y Kwapil, 2000;

¹³ El modelo de cinco factores (FFM) de Costa y Mc Rae incluye cinco DIMENSIONES o factores:

- *Neuroticismo* (estres---estabilidad emocional)
- *Extraversión* (asociabilidad---sociabilidad)
- *Apertura a la Experiencia* (convencionalidad---curiosidad)
- *Disponibilidad* (escepticismo y competitividad--- altruismo y cooperacion)
- *Diligencia* (irresponsabilidad y desorganización---competencia)

Kwapil y Pope, 2002) y, de hecho, la relación entre disociación y tendencia a la fantasía ha sido avalada en estudios más recientes (Merckelbach y Giesbrecht, 2006). Sin embargo, Pope y Kwapil concluyeron que las tendencias disociativas no deben ser entendidas como variaciones o manifestaciones de rasgos de personalidad ya descritos, y tampoco representan una nueva faceta de los dominios ya existentes en el Modelo de Personalidad de Cinco Factores, sino que podrían constituir *un factor aparte*. De hecho, en su formulación del modelo, Costa y McCrae (1992a) apuntaron la posible existencia de otro factor de tipo cognitivo que reflejaría diferencias individuales en el estilo de procesamiento, y para estos autores (Pope y Kwapil, 2000; Kwapil y Pope, 2002) la tendencia a disociar podría ser ese factor. A partir de este planteamiento surge la importancia de definir el estilo de procesamiento asociado a la disociación, determinando las diferencias cognitivas existentes en la población general en función de las tendencias disociativas. Como se verá al final de este capítulo, una parte importante de la investigación actual sobre disociación se ha centrado en la búsqueda de estas características cognitivas relacionadas con la disociación, habiéndose encontrado diferencias relevantes entre personas con tendencia alta y baja a disociar en algunas funciones psicológicas.

1.3. Estudios Neurobiológicos sobre Disociación

Los datos empíricos disponibles sugieren que la tendencia a disociar en la población general constituye un factor de carácter constitucional, descrito por algunos autores como una *disposición innata* (Braun y Sachs, 1985) o una *capacidad biológica* (Kluft, 1984, 1996), y, en este sentido, una serie de estudios se ha centrado en valorar de forma empírica el peso relativo de las influencias biológicas y ambientales en la tendencia a presentar estados disociativos. Así, algunos estudios realizados con muestras de gemelos monocigóticos y dicigóticos adultos han encontrado que más de la mitad de la varianza intersujeto (55%) de las puntuaciones obtenidas en la escala DES se debe a factores genéticos o no relacionados con el entorno (Waller y Ross, 1997; Jang, Paris, Zweig-Frank y Livesley, 1998). En un estudio posterior de características similares, se utilizó, en vez de sujetos adultos, una muestra de niños y adolescentes¹⁴, y se añadió un tercer grupo experimental de hermanos adoptados (Becker-Blease, Deater-Deckard, Eley, Freyd, Stevenson y Plomin, 2004). Para valorar las tendencias disociativas se utilizaron dos cuestionarios, uno para ser cumplimentado por los padres (*Child Behavior Checklist*; Achenbach, 1991) y otro por los profesores (*Teacher Report Form*; Achenbach, 1991). Los resultados fueron bastante similares a los obtenidos en los dos trabajos anteriores: un 59% de la varianza se debía a componentes genéticos y un 41% a variables ambientales.

Hay que destacar que este tipo de estudios tiene algunas limitaciones, como el hecho de considerar que dos personas criadas por la misma familia (ya sean hermanos de sangre o adoptados) han sido necesariamente expuestas a las mismas condiciones ambientales. Además, en el estudio de Becker-Blease y cols. (2004), la fiabilidad de los cuestionarios queda en entredicho, ya que en muchas ocasiones las descripciones de profesores y de padres sobre el mismo niño no fueron coincidentes. A pesar de todo, los resultados de estos tres trabajos parecen confirmar la existencia de un componente genético en las tendencias disociativas entre la población general. Como evidencia convergente, se ha comprobado que los hijos de personas que padecían TEPT muestran el mismo sesgo atencional (caracterizado por una mayor interferencia Stroop¹⁵) que sus progenitores, aún sin presentar ninguna sintomatología clínica, y sin haber experimentado ninguna situación de alto impacto emocional a lo largo de su vida

¹⁴ Los niños y adolescentes son, según los autores de este trabajo, una población más fiable a la hora de valorar las influencias genéticas frente al papel del aprendizaje o de los factores ambientales.

¹⁵ La relación entre *Disociación* y *Procesos Cognitivos* se tratará en detalle más adelante.

(Morandi, Neshat-Doost, Taghavi, Yule y Dalgleish., 1999). Estos resultados son similares a los obtenidos en un estudio previo realizado con descendientes adultos de veteranos de la guerra de Vietnam (Motta, Suozzi y Joseph, 1994).

En definitiva, parece confirmarse la existencia de diferencias individuales estables en la tendencia a disociar, y, además, que estas diferencias no son únicamente consecuencia de las circunstancias ambientales o de la vivencia de experiencias traumáticas, sino que constituyen un rasgo estable de carácter congénito, cuyos mecanismos neurofisiológicos y cognitivos es importante conocer y caracterizar.

Sin embargo, y a pesar del interés científico del tema, los mecanismos neurofisiológicos implicados en los estados disociativos, tanto en lo que refiere a la tendencia alta a disociar dentro de la normalidad como a la disociación patológica, han recibido poca atención hasta la fecha. Una línea de investigación ha intentado relacionar la sintomatología disociativa con posibles alteraciones en la neuroquímica cerebral. Otros autores se han centrado en la búsqueda de estructuras cerebrales implicadas en la generación de estados disociativos.

En lo que se refiere la química cerebral, los estudios realizados han mostrado la implicación de tres neurotransmisores en la fenomenología disociativa: la noradrenalina, el glutamato y la serotonina. Se ha comprobado que la administración de yohimbina¹⁶, sustancia que activa los sistemas noradrenérgicos, provoca la aparición de *flashbacks* y estados de pánico en ex-combatientes diagnosticados de TEPT, pero no en población normal ni en población clínica sin sintomatología disociativa (Southwick, Krystal, Morgan y Johnson, 1993). La administración de yohimbina produce además otros síntomas disociativos, como sentimientos de despersonalización y desrealización, y en ocasiones, distorsiones perceptivas, lo que sugiere la participación de la noradrenalina, al menos en la disociación patológica (Southwick y cols., 1993).

El glutamato es el neurotransmisor más abundante en el sistema nervioso, y el más antiguo desde un punto de vista filogenético, estando íntimamente ligado a los procesos de memoria y consciencia (Collingridge y Bliss, 1987). La ketamina, antagonista del receptor NMDA¹⁷ del glutamato, ha mostrado su capacidad para producir estados disociativos en diversos estudios (Krystal, Karper, Seibyl y Freeman, 1994; Krystal y cols., 1995). Tras la administración de esta droga, los sujetos normales

¹⁶ Alcaloide que bloquea parcialmente los receptores *alfa-2* noradrenérgicos.

¹⁷ N-metil-D-aspartato.

informan de un sentimiento de mareo, distorsiones perceptivas y propioceptivas, alteración del sentido del tiempo, y una disminución en la amplitud atencional. La ketamina también altera los procesos de memoria y aprendizaje, e interfiere en procesos ejecutivos como la capacidad de abstracción y solución de problemas (Krystal y cols., 1995). Los cannabinoides, cuyos efectos también se han relacionado con el bloqueo de los receptores NMDA (Feigenbaum, Bergamnn, Richmno, Mechoulan, Nadler, Kloog y Solkolovsky, 1989), pueden asimismo inducir estados disociativos en población normal. Estos estudios sugieren la implicación de los sistemas glutamatérgicos en la génesis de los estados disociativos. En relación a la serotonina, la ingesta de drogas agonistas de este neurotransmisor, como el LSD¹⁸ o la mescalina¹⁹, producen en sujetos normales distorsiones perceptivas, sinestesias y alucinaciones, y una percepción y expresión emocional intensa y desmesurada. También se observa la aparición de ciertos síntomas disociativos, como sentimientos de despersonalización y desrealización; y, en ocasiones, se ha descrito la aparición de *flashbacks* tras su consumo (Feedman, 1968; Horowitz, 1969). Estos datos también parecen indicar la implicación de la serotonina en la aparición de la fenomenología disociativa.

Basándose en observaciones clínicas y en los resultados obtenidos en las investigaciones farmacológicas, Van der Kolk y Saporta (1991), que conciben la patología disociativa como reacción a la exposición a situaciones traumáticas, proponen el siguiente modelo para explicar la implicación de la noradrenalina y la serotonina en la fenomenología disociativa. Las conexiones noradrenérgicas procedentes del locus coeruleus se proyectan prácticamente a la totalidad de las estructuras del sistema nervioso central. Las proyecciones que alcanzan el hipotálamo preparan al organismo para una respuesta defensiva ante una situación amenazante. Por otra parte, el complejo septo-hipocampal, que valora e interpreta la naturaleza de la información entrante, es el encargado de activar una vía descendente inhibitoria que impide que se dispare la respuesta de emergencia en tanto no haya una confirmación de que dicha respuesta es necesaria. Este sistema de inhibición es serotoninérgico, y una alteración de su actividad podría ser la responsable de que la respuesta de alerta continúe cuando la situación amenazante ya ha cesado. Para Van der Kolk y Saporta, la vivencia traumática provocaría una alteración en este sistema de neuromodulación (noradrenalina/serotonina) que controla la respuesta al estrés, produciendo la

¹⁸ Diétilamina del ácido lisérgico.

¹⁹ Alcaloide que se obtiene del cactus *peyote*.

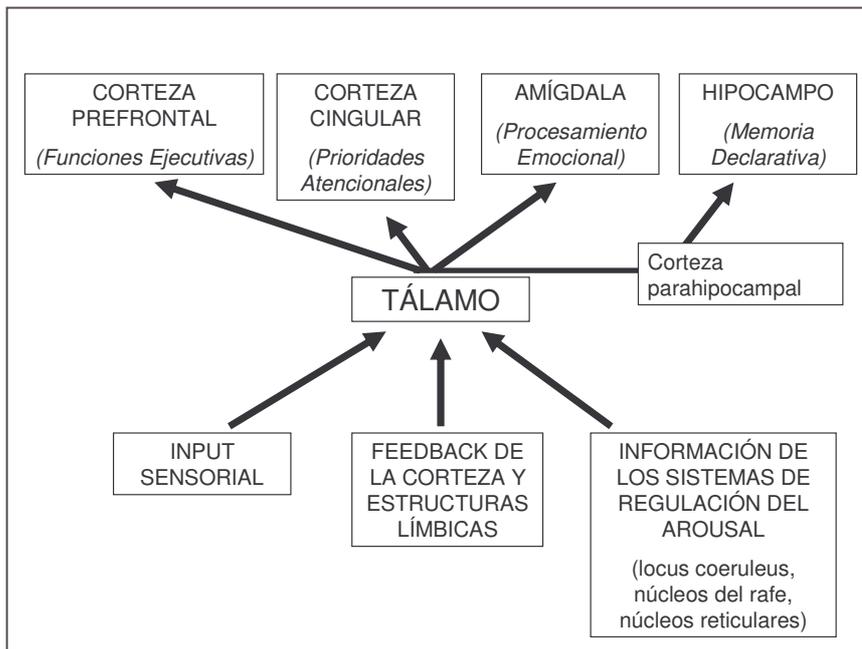
prolongación en el tiempo de la respuesta de emergencia, y, como consecuencia, la aparición de la sintomatología que se observa en el TEPT y en los trastornos disociativos. La implicación de los sistemas glutamatérgicos en los estados disociativos, que los resultados de los estudios farmacológicos han mostrado, no se contempla en esta propuesta.

Otra línea de investigación se ha centrado en identificar las estructuras cerebrales que podrían estar implicadas en la generación de estados disociativos. La importancia y relevancia clínica de las alteraciones mnésicas en la patología disociativa en relación a los recuerdos traumáticos (Wright y Livingston-Raper, 2002), ha llevado a algunos autores a relacionar la disociación con una disfunción o anomalía en una estructura crítica para el establecimiento de nuevos recuerdos explícitos (Cohen y Squire, 1981): el *hipocampo*. Una disfunción del hipocampo podría explicar las alteraciones mnésicas sufridas por los pacientes afectados de sintomatología disociativa (Bremner y cols., 1995). En apoyo a esta propuesta, se ha argumentado la similitud existente entre la fenomenología de personas afectadas de epilepsia del lóbulo temporal y pacientes diagnosticados de trastornos disociativos (Spiegel, 1991). Además, en el lóbulo temporal medial, y muy relacionada neuroanatómicamente con el hipocampo, se encuentra la *amígdala*, estructura neural de gran relevancia en el condicionamiento de la respuesta de miedo. La amígdala tiene múltiples conexiones no sólo con la formación hipocampal, sino con los sistemas que controlan las funciones neurovegetativas. En cualquier situación, el hipocampo codifica los acontecimientos y el contexto, y la amígdala hace lo mismo con los aspectos emocionales de esa experiencia (LeDoux, 1996). Durante situaciones de fuerte tensión o impacto emocional, el organismo aumenta la secreción de las llamadas hormonas del estrés (como la adrenalina, y glucocorticoides como el cortisol), y este aumento parece afectar de forma diferente a la amígdala y al hipocampo. En concreto, la actividad de la amígdala se incrementa cuando suben los niveles de cortisol, lo cual podría indicar que el estrés mejora su función (LeDoux, 1993). La actividad del hipocampo también se incrementa, pero sólo inicialmente, para disminuir de forma dramática a medida que aumenta la concentración de glucocorticoides, y este hecho explicaría la alteración mnésica. La exposición a situaciones de estrés prolongado ha demostrado causar alteraciones estructurales en el hipocampo, en su morfología y citoarquitectura (Uno, Tarara, Else, Suleman y Sapolsky, 1989; McEwen, Gould y Sakai, 1992), llegando a producirse una reducción

significativa de su volumen (Sapolsky, 2000). Un alto nivel de glucocorticoides, particularmente de cortisol, parece ser el responsable de este daño hipocampal (Sapolsky y Plotsky, 1990; Sapolsky, 1996). En definitiva, por una parte, la mayor actividad de la amígdala favorecería y potenciaría la formación de recuerdos emocionales, y, por otra, la atrofia del hipocampo alteraría la consolidación de los recuerdos episódicos asociados (Bremner y cols., 1995). Estas alteraciones se expresarían en la clínica como una amnesia de grado variable para los recuerdos explícitos y en un aumento de memorias emocionales carentes de contexto. Por otra parte, la exposición temprana a situaciones fuertemente estresantes puede generar una mayor sensibilidad a la noradrenalina, que también participa en la formación de recuerdos explícitos y en su recuperación posterior. La alteración de la función de las estructuras críticamente implicadas en la formación de recuerdos (hipocampo y amígdala), junto a una hipersensibilidad a la noradrenalina, estaría para estos autores en el origen de los trastornos disociativos (Bremner y cols., 1995).

Este modelo pretende dar cuenta de las alteraciones mnésicas que ocurren en la clínica, pero la fenomenología disociativa incluye, además de problemas para recordar ciertos acontecimientos, estados de despersonalización, desrealización, y/o interrupciones en la integración de determinados contenidos en una experiencia consciente unificada. Algunos investigadores (Krystal y cols. 1995) se han centrado en estos otros aspectos de la fenomenología disociativa, y han señalado el papel crítico que puede desempeñar el *tálamo* en la génesis de los estados disociativos. El tálamo es una estructura que funciona como filtro que, de una forma directa o indirecta, controla el acceso de la información sensorial a la amígdala, el hipocampo y la corteza cerebral (Turner, Meyers, Richardson y Barker, 1991). El tálamo es, además, de crucial importancia en la modulación de la respuesta a la estimulación aferente en relación a los estados de sueño y vigilia. Durante el sueño de ondas lentas, las neuronas de los núcleos talámicos producen un movimiento oscilatorio lento que interrumpe la transmisión de información sensorial a la corteza y estructuras límbicas (Steriade y Deschenes, 1984; Llinás y Steriade, 2006). Según Krystal y sus colaboradores, estos patrones oscilatorios predominarían dentro del tálamo también durante los estados disociativos. Este cambio en la actividad talámica sería el responsable no sólo de la alteración de consciencia, sino también de las distorsiones perceptivas, ya que el tálamo es el encargado de asegurar la fidelidad de la información sensorial y regular el proceso perceptivo. Para estos autores,

la activación masiva de los sistemas noradrenérgicos que se produce durante la exposición a una situación traumática podría llegar a alterar la función talámica. El glutamato es el principal neurotransmisor excitatorio del tálamo (McCormick, 1992), y por eso la ingesta de drogas como la ketamina o los cannabinoides ocasiona la disfunción talámica y la aparición de los patrones oscilatorios, con el consiguiente bloqueo de la información aferente y la aparición de la fenomenología disociativa. La interrupción de la actividad talámica, combinada con la generación de imágenes internas derivadas de recuerdos pasados, podría explicar, según Krystal y cols. (1995), la sensación de irrealidad que caracteriza a los estados disociativos.



Este gráfico ilustra la posición del tálamo dentro de las redes neurales que podrían estar implicadas en la generación de estados disociativos (Krystal y cols., 1995)

Por otra parte, estudios de neuroimagen funcional han encontrado una menor respuesta en la *corteza cingulada anterior* en individuos que padecen TEPT en comparación con sujetos sanos, hallazgo que se ha interpretado como prueba de la implicación del tálamo en la generación de los estados disociativos (Frewen y Lanius, 2006). La corteza cingulada anterior se ha asociado con la capacidad de procesar de forma diferencial los distintos estímulos aferentes en función de su relevancia (Bench, Frith, Grasby, y Friston., 1993) y con la modulación de la expresión emocional (Ochsner, Knierim, Ludlow, Hanelin, Ramachandran, Glover y Mackey, 2004) y, debido a la amplia conectividad existente entre esta región y el tálamo (Gaffan y Murray, 1990; Goldman-Rakic, 1984), la interrupción de la actividad talámica debería reflejarse en la corteza cingulada.

Otra estructura que parece implicada en la sintomatología disociativa es la *corteza prefrontal*. La corteza prefrontal se ha considerado el sustrato neural de la llamada *consciencia auto-noética* (Wheeler, Stuss y Tulving, 1997), que permite a las personas representarse mentalmente y ser conscientes de sus experiencias subjetivas en el pasado, presente y futuro. Además, la región orbital de la corteza prefrontal parece ser la responsable de la organización temporal de nuestra conducta y nuestros recuerdos (Fuster, 1997), y está implicada en los procesos de recuperación de la memoria episódica (Lezak, 2004). En los estados disociativos, y particularmente en el trastorno disociativo de identidad, se produce una pérdida en la integración de contenidos en la unidad de la experiencia consciente, así como una distorsión en la percepción del tiempo (Bernstein y Putnam, 1986). Por eso, se ha propuesto también la implicación de la corteza prefrontal en el desarrollo de la patología disociativa, o al menos del trastorno disociativo de identidad, que supone una fragmentación de la consciencia auto-noética (Forrest, 2001). Además, y como evidencia convergente, durante la hipnosis (estado alterado de consciencia que se ha vinculado, por su similitud en muchos aspectos, con los estados disociativos²⁰) se ha registrado una inhibición en la actividad de las áreas prefrontales (Gruzelier, 1999, 2000, 2006).

Nutt (2000) ha tratado de integrar los datos obtenidos en los estudios farmacológicos y fisiológicos realizados con pacientes diagnosticados de TEPT y sus propias observaciones clínicas para explicar los cambios que ocurren nivel cerebral tras la exposición a experiencias traumáticas o altamente estresantes. Para este autor, en el desarrollo del TEPT intervienen varios factores: una mala regulación de los neurotransmisores glutamato y GABA²¹, una anomalía en los circuitos noradrenérgicos y serotoninérgicos y una alteración en los circuitos neuroendocrinos. La transmisión de información sensorial implica dos neurotransmisores que actúan de forma conjunta: el glutamato (excitador) y el GABA (inhibidor), que modula la acción del primero. Las consecuencias del estrés extremo provocan una deficiente regulación de los sistemas gabaérgicos sobre los glutamatérgicos. La implicación de los circuitos noradrenérgicos queda confirmada por la hipersensibilidad a la estimulación noradrenérgica de los pacientes con TEPT (Southwick, Krystal y Bremner, 1997), y la de los sistemas serotoninérgicos por los efectos disociativos de las sustancias agonistas

²⁰ La relación entre disociación e hipnosis se tratará en el capítulo *Lateralización Hemisférica y Disociación*.

²¹ Ácido gamma-aminobutírico.

de la serotonina (Feedman, 1968; Horowitz, 1969). En cuanto a los sistemas endocrinos, los pacientes con TEPT muestran una hiperreactividad del eje HPA (Hipotálamo-Hipofisiario), como resultado probablemente de una hipersensibilidad de la glándula pituitaria al cortisol. Para este autor, lo más probable es que esta hipersensibilidad se deba a una anomalía preexistente en algunos sujetos. Por último, las diferencias en la concentración de neurotransmisores terminarían por provocar daños estructurales en el cerebro, particularmente en el hipocampo, reduciendo su volumen, lo cual explicaría alguna de las alteraciones mnésicas que sufren estos pacientes.

El problema que plantea este modelo, al igual que muchas de las investigaciones sobre los mecanismos neurofisiológicos implicados en la disociación (como los trabajos del grupo de Van der Kolk y de Bremner), es que se basa en el estudio de personas afectadas por TEPT, que, además de la sintomatología disociativa, lleva asociada una intensa activación fisiológica, y este hecho puede dar cuenta de muchas de las anomalías estructurales o de las alteraciones en la concentración de determinados neurotransmisores, más que la disociación en sí misma. Por tanto, los resultados obtenidos y las propuestas explicativas consecuentes deben contemplarse con cautela. Por otra parte, casi todos los modelos neurofisiológicos descritos parten de la hipótesis de la disociación como resultado de la exposición a una experiencia traumática, y los datos empíricos disponibles sugieren que existen más factores implicados en el desarrollo de la patología disociativa que la simple respuesta defensiva al trauma. Además, dado que parecen existir diferencias individuales de carácter estable en la tendencia a disociar dentro de la población general (Jang y cols., 1998), resulta fundamental plantear estudios cuyo objetivo sea caracterizar las diferencias a nivel neurofisiológico entre las personas que experimentan estados disociativos con mayor o menor frecuencia y/o intensidad dentro de la población normal.

1.4. Disociación y Procesos Cognitivos

Los estados disociativos se relacionan con cambios en el procesamiento de información que afectan a funciones como atención, emoción y memoria (Krystal y cols., 1995). Así, una parte importante de la investigación más reciente sobre disociación se ha centrado en identificar el sesgo cognitivo que acompaña a la disociación patológica, y a la tendencia alta a experimentar estados disociativos en la población general. Con ello se pretende caracterizar la disociación en términos de mecanismos generales de procesamiento de la información y desarrollar un modelo cognitivo coherente que de cuenta de la fenomenología disociativa.

Disociación y Memoria

En principio, la implicación de los mecanismos mnésicos básicos en la patología disociativa parece clara: todos los cuadros descritos bajo el epígrafe *trastornos disociativos* del DSM-IV incluyen alguna alteración del recuerdo de acontecimientos pasados, por lo que resulta evidente que los procesos de memoria están afectados en la disociación, al menos en el ámbito clínico. Tomando como referencia la distinción de Tulving (1972) entre memoria *episódica* (memoria sobre experiencias personales específicas, cuya codificación va asociada a determinadas coordenadas espacio-temporales) y memoria *semántica* (referida a información general no contextualizada en el tiempo ni en el espacio, y cuyo recuerdo no va unido a ninguna experiencia personal), los problemas mnésicos relacionados con la disociación parecen afectar únicamente a la primera (Steinberg, 1994). Los estudios llevados a cabo con población clínica así lo avalan, mostrando por lo general un deterioro importante en la memoria autobiográfica, sobre todo en lo referente a la vivencia de acontecimientos traumáticos (Wright y Livingston-Raper, 2002). Desde el enfoque que incide en la etiología traumática de la disociación, esta pérdida de información se explica como mecanismo de protección y adaptación psicológica ante el acontecimiento traumático (Fonagy, 1991; Krystal y cols., 1994; Bremner y cols., 1995; Mollon, 1996; Van der Kolk y cols., 1996). La pérdida de memoria puede expresarse bien como una amnesia total sobre la experiencia traumática, bien en forma de recuerdos fragmentados o desintegrados que no constituyen una memoria unificada del acontecimiento en cuestión. También fuera del ámbito clínico se ha relacionado la disociación con alteraciones del recuerdo episódico: se ha observado que, dentro de la población general, los sujetos que obtienen puntuaciones altas en la escala DES muestran, en relación a los que obtienen

puntuaciones bajas, un peor recuerdo de palabras con contenido emocional, independientemente de que estas sean de carácter amenazante o positivas (Holtgraves y Stockdale, 1997).

La distinción entre memoria *explícita* o consciente e *implícita* o no consciente (Schacter, 1987) es relevante en el estudio de la disociación, puesto que hay indicios de que los problemas de memoria de los pacientes disociativos se refieren al recuerdo consciente, pero no afectan a los procesos de memoria no consciente (Kihlstrom, Tataryn y Hoyt, 1993). En el trastorno disociativo de identidad, la llamada ‘barrera amnésica’ entre las distintas personalidades afecta a la memoria explícita (Silberman, 1985; Cloitre, 1992), mientras que el condicionamiento del miedo atraviesa esta barrera y la respuesta condicionada aparece en todas las identidades de estos pacientes (Ludwig y cols., 1972). También se ha encontrado mejor recuerdo implícito para material relacionado con el trauma (valorado mediante una tarea de *priming*²²) en pacientes con patología disociativa en comparación con sujetos normales (Zeitlin y McNally, 1991). La memoria implícita parece, pues, preservada en la patología disociativa. Se ha sugerido que la disociación podría relacionarse con una mayor capacidad para rechazar o eludir el procesamiento consciente de información de alto impacto emocional, con objeto de evitar las emociones negativas asociadas, aunque dicha información estaría disponible a nivel implícito. Esta propuesta se conoce como la *hipótesis de la evitación cognitiva* (Cloitre, 1992).

Para validar la hipótesis de la evitación cognitiva se ha utilizado el paradigma de *olvido dirigido*, tarea experimental que permite analizar los efectos diferenciales de los procesos conscientes y no conscientes en el recuerdo. En una tarea estándar de *olvido dirigido* se presenta a los sujetos una serie de estímulos, y después de cada uno de ellos, una señal les indica si deben ‘olvidar’ o ‘memorizar’ ese estímulo. El resultado característico es que la instrucción de ‘olvidar’ reduce el recuerdo explícito del material presentado, pero no afecta al rendimiento en tareas de recuerdo implícito (MacLeod, 1989, Paller, 1990). En relación a la fenomenología disociativa, la hipótesis de la evitación cognitiva (Cloitre, 1992) supondría una mayor capacidad de las personas con tendencia alta a disociar para eludir el procesamiento de la información en condiciones de recuerdo explícito, pero no en condiciones de recuerdo implícito. Con el objetivo de

²² El *priming* se define como la mejora en la habilidad para reconocer un ítem o para generar una respuesta debido a la presentación o experiencia previa con ese estímulo, y se considera una manifestación de la denominada memoria *implícita*.

comprobar esta pauta de respuesta se han realizado una serie estudios experimentales utilizando el paradigma de olvido dirigido, en los que se han obtenido resultados contradictorios. Cloitre, Cancienne, Brodsky, Dulit y Perry (1996) compararon con este procedimiento la memoria explícita e implícita de un grupo de mujeres con trastorno límite de personalidad e historia de abusos infantiles, otro grupo de mujeres con trastorno límite de personalidad sin historia de abusos, y de un grupo de mujeres sanas (y sin experiencias traumáticas en la infancia). El grupo de mujeres que había padecido experiencias de abuso obtuvo las puntuaciones más elevadas en la escala DES de experiencias disociativas. Sin embargo, los resultados del experimento no revelaron un mayor efecto de *olvido dirigido* en este grupo, sino que, al contrario de lo esperado, el recuerdo consciente de la información codificada bajo la instrucción ‘recordar’ fue mejor en personas con niveles altos de disociación. No se observó ninguna diferencia entre los tres grupos en la tarea de recuerdo implícito (valorado mediante una prueba de generar palabras a partir de trigramas o grupos de tres letras). Estos resultados no proporcionan apoyo empírico a la *hipótesis de la evitación cognitiva*, y sugieren, en contra de lo previsto, la existencia de un mejor recuerdo consciente asociado al estilo disociativo de procesamiento de la información.

En un estudio posterior, McNally, Metzger, Lasko, Clancy y Pitman. (1998) utilizaron nuevamente una tarea de *olvido dirigido* para comparar el recuerdo de un grupo de pacientes diagnosticados de TEPT y dos grupos control (personas con historial traumático sin TEPT y personas sin historial traumático). En esta ocasión se controló la carga emocional del material presentado (palabras de contenido traumático, positivas y neutras). No se encontraron diferencias en el recuerdo de los grupos experimentales en ninguno de los tres tipos de palabras utilizadas en el experimento. En esta ocasión la tarea de recuerdo se hizo únicamente en condiciones de evocación libre, y no se valoró la memoria implícita del material.

Posteriormente, y con objeto de someter de nuevo a prueba la *hipótesis de la evitación cognitiva*, Elzinga, Beurs, Sergeant, Van Duck, y Phaf (2000) llevaron a cabo dos experimentos utilizando también tareas de *olvido dirigido*, en los que la aportación de la memoria explícita e implícita en las pruebas de recuerdo se evaluó mediante el procedimiento de disociación de procesos desarrollado por Jacoby (1991). En el primer experimento, realizado con sujetos normales, se comparó la ejecución de una muestra de estudiantes agrupados por su tendencia (alta o baja) a disociar utilizando palabras

neutras. El grupo de disociación alta mostró un mejor recuerdo consciente de la información presentada bajo la condición de ‘olvidar’, mientras que no hubo diferencias entre los grupos en el recuerdo implícito. En el segundo experimento, además de la muestra de estudiantes, se incluyó un grupo de pacientes afectados de patología disociativa. En esta ocasión se controló el contenido emocional de las palabras utilizadas (amenazantes, de carácter sexual, y neutras). Los resultados mostraron que el grupo de sujetos normales con niveles altos de disociación y el grupo de pacientes disociativos presentaban mejor recuerdo consciente y un menor efecto de olvido dirigido que el grupo de disociación baja. Además, en el grupo de pacientes, las palabras de contenido sexual aparecieron con más frecuencia en la tarea de memoria implícita en la condición de olvido que en la de recuerdo. Para los autores los resultados de estos dos experimentos contradicen la hipótesis de la evitación cognitiva, ya que en conjunto indican que la disociación no se relaciona con una mayor capacidad para excluir información de la memoria consciente, sino con una menor capacidad para olvidar, especialmente palabras de contenido sexual.

El único estudio que proporciona apoyo empírico a la *hipótesis de la evitación cognitiva* es el de Moulds y Bryant (2002), realizado con una muestra de sujetos de la población normal que habían informado haber sido víctimas de algún acontecimiento traumático a lo largo de su vida. Se encontró que las personas que habían vivenciado experiencias de este tipo, y que además presentaban un nivel alto de disociación, mostraban un mayor efecto de *olvido dirigido* que personas traumatizadas que no presentaban sintomatología disociativa. Aunque estos resultados parecen coherentes con la hipótesis de la *evitación*, llama la atención las diferencias encontradas con respecto a los tres estudios anteriores. Las discrepancias entre los distintos estudios pueden ser debidas a las diferencias existentes entre las muestras utilizadas: pacientes con trastorno límite de personalidad en el estudio de Cloitre y cols. (1996), pacientes con TEPT en el de McNally y cols. (1988), sujetos normales y pacientes con patología disociativa en el trabajo de Elzinga y cols. (2000), y sujetos normales víctimas de sucesos traumáticos en el estudio de Moulds y Bryant (2002); así como a diferencias en los procedimientos utilizados.

El grupo de investigación de Freyd y DePrince ha realizado una serie de trabajos para determinar el sesgo cognitivo que caracteriza a las tendencias disociativas. En lo que se refiere a los procesos de memoria, realizaron una tarea Stroop, en la que, además

de las condiciones usuales utilizadas en el paradigma Stroop clásico, incluyeron palabras neutras y palabras amenazantes relacionadas con agresiones (ej. ‘víctima’, ‘incesto’). La tarea se realizó bajo dos condiciones: en la condición estándar de atención selectiva, y en una condición de atención dual, en la que, además de nombrar el color de las palabras presentadas, los sujetos debían memorizar cada una de ellas. En la tarea de recuerdo libre posterior, los altos disociadores recordaron menos palabras negativas y más palabras neutras que los bajos disociadores (DePrince y Freyd, 1999), resultados que confirman la implicación de la valencia emocional del material en las diferencias en el recuerdo encontradas en sujetos normales con tendencia alta o baja a disociar. Posteriormente, estas autoras aplicaron el paradigma de *olvido dirigido* a una muestra similar a la del estudio anterior (estudiantes agrupados por sus tendencias disociativas), manipulando nuevamente las condiciones atencionales (DePrince y Freyd, 2001). Nuevamente, en la prueba de evocación libre los sujetos con tendencia alta a disociar recordaron nuevamente menos palabras de contenido traumático y más de contenido neutro que los de disociación baja, que mostraron el patrón opuesto. Pero esto ocurrió únicamente en condiciones de *atención dividida* (en la que los sujetos debían realizar simultáneamente una tarea de identificación de estímulos), mientras que no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos en condiciones de *atención selectiva* (en la que los sujetos únicamente debían “recordar” u “olvidar” los estímulos presentados). Para estas autoras estos resultados indican que la disociación se relaciona con una mayor capacidad para mantener información amenazante fuera de la consciencia en condiciones de atención dividida, y, en definitiva, que el contexto atencional constituye un factor crítico en la relación entre memoria y disociación. Por otra parte, las diferencias entre altos y bajos disociadores sólo se produjeron bajo la instrucción ‘recordar’, y no bajo la instrucción ‘olvidar’, lo que sugiere que la disociación interfiere en el recuerdo sólo cuando la información se presenta como algo relevante que debe ser recordado.

No obstante, estas investigadoras indican la posibilidad de que el peor rendimiento encontrado en el grupo de disociación alta en condiciones de atención dividida no se deba a la evitación del procesamiento de información de alto impacto emocional (como propone la hipótesis de la evitación cognitiva), sino a un problema de *recuperación* de los recuerdos traumáticos correctamente consolidados, propuesta apoyada por algunos estudiosos del tema, y que se conoce como la hipótesis de la

inhibición del recuerdo (Anderson, 2001; Anderson y Green, 2001). Con objeto de someter a prueba esta hipótesis, DePrince y Freyd (2004), realizaron un segundo estudio bajo el paradigma de *olvido dirigido*. En esta ocasión la instrucción de recordar/olvidar aparecía no después de cada estímulo, sino después de cada lista de palabras, ya que de esta manera los participantes deben codificar inicialmente todos los ítems de la lista, y activar posteriormente mecanismos inhibitorios tras la aparición de la instrucción de ‘olvidar. De nuevo, el grupo de disociación alta recordó más palabras neutras y menos palabras emocionales, pero únicamente en la condición de atención dividida y bajo la instrucción ‘recordar’, confirmando de nuevo la importancia, no sólo del contenido emocional de la información, sino del contexto atencional en que ésta se presenta. Sin tener en cuenta las condiciones atencionales, no se encontraron diferencias en el recuerdo de altos y bajos disociadores bajo ninguna de las dos instrucciones (‘recordar’ u ‘olvidar’). Las autoras concluyeron que los déficits de memoria para información de contenido traumático en las personas con tendencia alta a disociar no se deben a una inhibición del recuerdo, considerando que el efecto del contenido semántico se produce en la fase de codificación de las palabras: los altos disociadores eluden el procesamiento de información amenazante en condiciones de atención dividida, lo que proporciona apoyo parcial a la hipótesis de la *evitación cognitiva*. En definitiva, los trabajos del grupo de Freyd y De Prince indican que el contexto atencional afecta a los procesos de memoria de los sujetos con niveles altos de disociación, favoreciendo en condiciones de atención dividida la evitación del procesamiento de palabras con contenido amenazante.

Se ha propuesto que el paradigma de *olvido dirigido*, tan utilizado en los estudios sobre la relación entre disociación y memoria, puede no ser el más adecuado para valorar el efecto de la disociación en la codificación de la información, ya que la instrucción de ‘olvidar’ aparece siempre después de que el estímulo haya sido presentado, por lo que la codificación inicial ya ha ocurrido (de Ruiter, Veltman, Phaf y van Dick., 2007). Por eso, estos autores han diseñado una tarea basándose en los *niveles de procesamiento de la información* (Craik y Lockhart, 1972). En la tarea propuesta, los sujetos debían llevar a cabo una tarea de *evaluación afectiva* (codificación semántica, profunda) y otra de *decisión léxica* (codificación no semántica, superficial) sobre una serie de estímulos verbales, la mitad de ellos con contenido emocional negativo, y la otra mitad neutros. En la tarea de codificación profunda, los sujetos debían decidir si la palabra era negativa o neutra, y en la de codificación superficial, si las vocales de las

palabras estaban en orden alfabético. Después de estas tareas, los sujetos realizaron una prueba de reconocimiento de todas las palabras presentadas. Se registraron tanto medidas conductuales (precisión y latencia de respuesta) como de la actividad cerebral (mediante RMf). En la prueba de memoria y bajo la condición de codificación profunda, los altos disociadores reconocieron más palabras negativas que neutras, mientras que en los bajos disociadores el reconocimiento no se vio afectado por la valencia de los estímulos. En la condición de codificación superficial no hubo diferencias ni en función de la valencia ni del nivel de disociación. De forma convergente, los datos de neuroimagen mostraron una mayor activación prefrontal derecha y del hipocampo derecho en los altos disociadores durante la codificación profunda de las palabras negativas y una mayor activación de la amígdala izquierda tanto en codificación superficial como profunda de las palabras negativas. Tomados en conjunto, los autores interpretaron estos resultados como indicadores de que las tendencias disociativas se relacionan con un mayor nivel de elaboración semántica de los estímulos negativos, que se refleja en un mejor reconocimiento posterior de las palabras negativas frente a las neutras. Por tanto, los resultados de este estudio confirman de nuevo la importancia del contenido emocional de la información en los procesos de memoria de los altos disociadores.

Algunos autores han argumentado que la mayoría de los estudios realizados sobre la relación entre disociación y memoria carecen de validez ecológica, ya que normalmente utilizan el aprendizaje de listas de palabras, y este tipo de tareas podría no reflejar el funcionamiento de la memoria autobiográfica o del recuerdo episódico en la vida cotidiana. Buscando mayor validez ecológica, se han utilizado otros paradigmas experimentales para valorar las alteraciones de memoria asociadas a la disociación, como el recuerdo de acontecimientos específicos de la propia vida (Wessel, Meeren, Peeters, Arntz y Merckelbach, 2001), sin encontrarse diferencias significativas entre altos y bajos disociadores. Es especialmente interesante en este sentido el trabajo que Candel, Merckelbach y Zandbergen. (2003) llevaron a cabo con una muestra de estudiantes universitarios agrupados por su tendencia (alta o baja) a disociar. Los participantes escucharon una historia de contenido aversivo, para realizar posteriormente una tarea de recuerdo libre. Lo interesante de los resultados de este estudio es que los altos disociadores produjeron más errores de intrusión (es decir, añadieron *falsos recuerdos* o nuevos elementos a la historia), durante la prueba de

recuerdo libre, pero no hubo diferencias con el grupo de disociación baja en cuanto al número de detalles correctos recordados. Para contrastar estos resultados, posteriormente se llevó a cabo un estudio compuesto de dos experimentos (Merckelbach, Zeles, Van Bergen y Giesbrecht, 2007). En el primero de ellos una muestra de estudiantes universitarios fue expuesta a un incidente conflictivo mientras esperaban ser llamados para las pruebas (sin tener conocimiento de que era una representación llevada a cabo por actores). No se encontró correlación entre la cantidad de detalles correctos recordados y la puntuación obtenida en la escala DES. Sin embargo, nuevamente se encontró una correlación positiva entre las puntuaciones en la escala DES y el número de intrusiones cometidas: a mayor puntuación, mayor ocurrencia de este tipo de errores. Según los autores, una interpretación posible a la relación entre disociación e intrusiones o falsos recuerdos apuntaría a una codificación desorganizada del material a recordar, sugiriendo que la disociación se relaciona con problemas en la codificación de la información. Sin embargo, si así fuera, también deberían encontrarse diferencias en la cantidad de detalles correctos recordados en función del nivel de disociación y esto no ocurrió. En el segundo experimento los sujetos visionaron un vídeo sobre un accidente de tráfico grave. La mitad de los participantes sólo debían sentarse y ver el video. La otra mitad llevó a cabo una *tarea dual*: mientras veían la película debían realizar una tarea de identificación de sonidos. El número de detalles correctamente recordados fue mayor en el grupo que únicamente visionó el video que en el grupo que realizó la tarea dual, sin diferencias en función del nivel de disociación. Sin embargo, en lo que se refiere a errores de intrusión, en la condición de atención focal, la puntuación obtenida por los sujetos en la escala DES correlacionó significativamente con el número de intrusiones cometidas, correlación que no apareció bajo la condición de tarea dual. La interpretación de los autores es que la inmersión en una tarea dual elimina las diferencias existentes en el recuerdo asociadas a la disociación, apoyando la propuesta del grupo de Freyd acerca de la importancia del contexto atencional en el rendimiento de las personas con tendencias disociativas en tareas de memoria. Por otra parte, señalan que la falta de relación entre el nivel de disociación y el número de detalles correctamente recordados es difícil de conciliar con la función defensiva que muchos autores adscriben a la disociación: si la disociación ayuda a bloquear o apartar de la conciencia recuerdos emocionales, las personas con niveles altos de disociación deberían recordar menos detalles del acontecimiento aversivo, y no ocurre así. En este trabajo no se confirma la mayor capacidad de los altos

disociadores para mantener fuera de la consciencia información amenazante en condiciones de atención dividida propuesta por el grupo de Freyd; sin embargo, la disociación se relaciona con una distorsión del recuerdo, caracterizada por la inclusión de falsas memorias, pero bajo condiciones de atención selectiva y no de atención dividida. De nuevo, las diferentes tareas utilizadas por los distintos grupos de investigación podrían estar en la base de la discrepancia de los resultados.

Disociación y Mecanismos Atencionales

Muchos de los estudios descritos ponen claramente de manifiesto que los procesos atencionales se ven afectados en la disociación. Para muchos autores, lo que caracteriza a la disociación a nivel cognitivo, o lo que algunos han denominado *estilo disociativo de procesamiento de la información* (Elzinga y cols., 2000; de Ruiter, Phaf, Veltman, Kok y van Dyck., 2003), se relaciona de forma fundamental con diferencias generales en los procesos atencionales (Freyd, Martorello, Alvarado, Hayes, y Christman, 1998; DePrince y Freyd, 1999; de Ruiter y cols., 2003).

Los mecanismos de atención selectiva son los encargados no sólo de dirigir el foco atencional a la estimulación pertinente, sino también de ignorar la información competitiva que es irrelevante en cada contexto. Jennifer Freyd ha propuesto que la disociación es el resultado de la vivencia de experiencias traumáticas en las que hay un abuso o maltrato procedente de personas del entorno más cercano, y que aparece, no sólo para evitar el dolor, sino para permitir a la víctima mantener el sistema de apego necesario con esos familiares o personas de confianza (*Teoría del Trauma de Traición*, ya descrito; Freyd, 1994, 1997). Como consecuencia, las personas que sufren este tipo de situaciones de forma prolongada tienden a crear un ‘ambiente cognitivo’ particular, caracterizado por diferencias sistemáticas en los mecanismos atencionales básicos, concretamente por un incremento en la capacidad de atención dividida, que contrastaría con una reducida capacidad para atender a la información de forma selectiva. Para someter a prueba esta hipótesis, Freyd y su grupo han llevado a cabo una serie de trabajos, el primero de ellos bajo el paradigma *Stroop* (Freyd y cols., 1998). El paradigma *Stroop* se ha considerado por parte de algunos autores una forma experimental para valorar la capacidad para atender selectivamente a la información pertinente e ignorar la irrelevante (MacLeod, 1991). En este primer estudio participaron sujetos normales seleccionados mediante la escala DES por su tendencia (alta o baja) a disociar, y, además de la *condición incongruente* palabra-color, y la *condición control*

(XXXX, en diferentes colores), se incluyeron palabras de diferentes categorías semánticas, ninguna de ellas de contenido negativo o traumático. Los resultados mostraron mayor interferencia en la tarea Stroop clásica (palabra-color incongruente) en el grupo de disociación alta. Las autoras concluyeron que esto sugería la existencia de una relación entre disociación y atención selectiva, y, que, por tanto, que las tendencias disociativas se asociaban con una alteración en los mecanismos de control atencional consciente.

En un trabajo posterior (DePrince y Freyd, 1999), ya comentado parcialmente en relación a los resultados obtenidos en la prueba de memoria, este grupo se planteó examinar las diferencias entre altos y bajos disociadores en distintos contextos atencionales. En este estudio, una muestra de estudiantes universitarios, cuyo nivel de disociación fue evaluado mediante la escala DES, realizaron de nuevo una tarea Stroop, pero esta vez bajo dos condiciones atencionales: atención selectiva y atención dividida. En la condición de atención selectiva, los participantes sólo debían nombrar el color de la palabra. En la condición de atención dividida, se les solicitaba además que memorizaran las palabras presentadas para una prueba de recuerdo posterior. Se introdujeron dos categorías semánticas más con respecto al experimento anterior: palabras relacionadas con agresiones (como *culpa*, *incesto*, *víctima*) y otra categoría consistente en nombres de colores escritos en un color congruente (ej.: *rojo* en tinta roja). Los resultados mostraron diferencias entre los dos grupos experimentales en función de las condiciones atencionales en que se llevó a cabo la tarea. Los altos disociadores presentaron mayor interferencia Stroop que los bajos disociadores en la condición de atención selectiva, y menor interferencia en la condición de atención dividida. Paralelamente, en la tarea de recuerdo libre posterior, como ya se ha mencionado al hablar de memoria y disociación, el grupo de disociación alta recordó menos palabras con carga emocional negativa que el grupo de disociación baja. Estos resultados indican que las tendencias disociativas se relacionan con procesos atencionales básicos, y que la disociación puede suponer una menor capacidad para atender de forma selectiva a la información pertinente, ignorando la irrelevante, mientras que estaría asociada a una mayor capacidad para controlar la interferencia de información irrelevante en condiciones de atención dividida. En referencia a la teoría del *trauma de traición*, para estas autoras esto supondría una ventaja cognitiva para los individuos traumatizados, ya que permitiría un mayor control sobre la información que

alcanza la consciencia, excluyendo de la misma recuerdos que son contradictorios con las necesidades afectivas y materiales que requiere la propia supervivencia. La falta de integración de estos contenidos supone la creación de un entorno cognitivo que requiere constante atención dividida para controlar el flujo de información que accede a la consciencia. La creación de este entorno cognitivo podría tener consecuencias adaptativas o desadaptativas, dependiendo del contexto y de las demandas de la situación.

Freyd y DePrince intentan entonces explicar las discrepancias en los resultados de los estudios sobre la relación entre memoria y disociación en términos del contexto atencional. La mayoría de los estudios experimentales realizados utilizan tareas de atención focalizada o selectiva, en las que los sujetos sólo realizan una única tarea. Sin embargo, desde su perspectiva, el contexto atencional es una variable crítica a la hora de valorar posibles alteraciones cognitivas asociadas a la disociación. El siguiente estudio (DePrince y Freyd, 2001), ya comentado, fue realizado bajo el paradigma de *olvido dirigido*. No hubo diferencias significativas en el recuerdo de palabras traumáticas (ni neutras) en función del nivel de disociación en la condición de atención selectiva, bajo ninguna de las dos instrucciones (recordar/olvidar). Sin embargo, en la condición de atención dividida, los altos disociadores recordaron más palabras neutras y menos emocionalmente cargadas cuando la instrucción que siguió a su exposición fue ‘recordar’. El hecho de que las diferencias los dos grupos experimentales sólo se produjeran bajo la instrucción ‘recordar’, parece indicar que la disociación ayuda a bloquear la información relevante (relativa al trauma), pero no afecta al recuerdo de la información irrelevante. Por otra parte, para estas autoras las tareas que requieren atención dividida tienen mayor validez ecológica, ya que la mayoría de las situaciones de la vida real precisan que el individuo atienda a más de un estímulo de forma simultánea. En su siguiente trabajo (DePrince y Freyd, 2004), realizado también bajo el paradigma de *olvido dirigido* y descrito previamente, se encontraron resultados similares: la disociación se asoció nuevamente con un peor recuerdo de palabras traumáticas sólo bajo condiciones de atención dividida y cuando la instrucción fue ‘recordar’, confirmando nuevamente que el contexto atencional y la valencia emocional son factores críticos a la hora de analizar y valorar las alteraciones de memoria asociadas a la disociación.

Algunos autores han señalado que el uso del paradigma Stroop permite estudiar la capacidad de control de los sujetos sobre distractores externos o ambientales, pero no informa acerca del control sobre distractores de origen interno, y proponen como forma de valorar la interferencia interna en el procesamiento de información la tarea de *supresión del pensamiento (think-no think)* (Wessel, Wetzels, Jelicic y Merckelbach, 2005). En este paradigma experimental (Anderson y Green, 2001; Anderson, Ochsner, Kuhl, Cooper, Robertson y Gabrieli, 2004) los sujetos deben aprender una serie de pares de palabras, de forma que la primera parte del par actúe posteriormente como clave facilitadora de la segunda, que es la palabra que los sujetos deben recordar (ejemplo: *trenza-muñeca*). En la *condición respuesta*, los sujetos deben responder a la clave (*trenza*) diciendo la palabra diana asociada (*muñeca*) lo más rápidamente posible. En la *condición supresión*, cuando aparece la clave, no sólo se instruye a los sujetos para que no den ninguna respuesta, sino que además se les pide que intenten mantener la palabra diana fuera de la consciencia (*que la supriman de su mente*). Posteriormente los sujetos realizan una tarea de recuerdo con claves. El efecto típico encontrado bajo este paradigma es que el recuerdo de las palabras diana presentadas bajo la *condición respuesta* se incrementa en función del número de ensayos en que se presentó la clave correspondiente. En contraste, en la *condición supresión* ocurre lo contrario: a mayor número de ensayos con determinada clave, menor es el recuerdo de la diana correspondiente. Con el fin de comprobar si las dificultades de los altos disociadores para controlar las interferencias externas encontradas bajo el paradigma *Stroop* (Freyd y cols., 1998; DePrince y Freyd, 1999) también se producen cuando la tarea requiere suprimir material irrelevante de origen interno, Wessel y cols. (2005) diseñaron una tarea de *supresión del pensamiento*. Las tendencias disociativas fueron valoradas mediante la escala DES. Aunque el grupo de disociación alta necesitó más ensayos para presentar el efecto de supresión, no se encontraron diferencias entre altos y bajos disociadores en su magnitud. Por tanto, no se confirmó la hipótesis planteada en base a los resultados obtenidos bajo el paradigma *Stroop* en la condición estándar de atención selectiva, hipótesis que relacionaba las tendencias disociativas con una mayor dificultad para prescindir de la información irrelevante. Como una limitación de su estudio, los autores destacan que los estímulos utilizados fueron palabras neutras y no se tuvo en cuenta la valencia emocional del material, lo que, teniendo en cuenta que el contenido emocional de los estímulos se ha mostrado relevante en la investigación sobre disociación, podría afectar al efecto de supresión (Hertel y Gerstle, 2003).

Otros autores (de Ruiter y cols., 2003) han estudiado la relación entre disociación y atención en sujetos normales utilizando medidas conductuales (tiempo de reacción) y de la actividad cerebral (ERPs). Como estímulos utilizaron palabras amenazantes y neutras que podían incluir o no la letra *a*. En una tarea los sujetos tenían que decidir si la palabra presentada era emocionalmente neutra o negativa (*tarea de evaluación afectiva*). En la otra, debían decidir si la letra *a* estaba o no incluida en la palabra presentada (*tarea de identificación de la letra a*). En relación con los niveles de disociación, los resultados más relevantes fueron que en los altos disociadores la identificación de la letra *a* fue más rápida en las palabras de contenido amenazante que en los bajos disociadores, produciéndose a la vez un aumento en la amplitud de los ERPs. En la tarea de evaluación afectiva, los altos disociadores identificaron de forma más rápida las palabras amenazantes que los bajos disociadores, aunque estas diferencias no alcanzaron significación estadística. Los autores concluyeron que estos resultados dan apoyo empírico a la hipótesis de que la disociación se relaciona con un incremento de las capacidades atencionales, tanto para dirigir la atención a las características del estímulo a las que deben responder (atención focalizada), como para atender simultáneamente a la información irrelevante (atención dividida). Sin embargo, teniendo en cuenta que las diferencias entre los grupos no alcanzaron significación estadística en la tarea de evaluación afectiva, esta interpretación es cuestionable. Analizando los resultados, la principal conclusión que se puede extraer de este estudio es que la mayor capacidad para dividir los recursos atencionales de los altos disociadores parece depender de la valencia afectiva, ya que la facilitación en la identificación de la letra *a* se produjo con las palabras amenazantes y no con las neutras. Esto pone nuevamente de manifiesto la importancia de la emoción en el sesgo cognitivo que caracteriza al estilo disociativo de procesamiento de información.

Disociación y Funciones Ejecutivas

La capacidad de control sobre los procesos cognitivos (incluidos los atencionales) se considera hoy en día parte de las *funciones ejecutivas*. Se denominan funciones ejecutivas a las capacidades mentales necesarias para responder de una forma adaptativa a situaciones novedosas, y para producir una conducta apropiada, eficaz, creativa y aceptada socialmente (Lezak, 2004); engloban una serie de procesos como la anticipación, la elección de objetivos, la planificación, la selección de la conducta, la autorregulación, el autocontrol y el uso de retroalimentación, e implican flexibilidad

cognitiva (Sohlberg y Mateer, 2001). Un adecuado funcionamiento ejecutivo es necesario para completar con éxito actividades que no estén automatizadas o hayan sido sobreaprendidas. Clásicamente se ha relacionado la disociación con la aparición de ciertos errores cognitivos, descritos por los sujetos como *despistes*, y referidos a *lapsus* o descuidos en la acción, atención o memoria. Estos fallos se han considerado consecuencia de una falta de habilidad para controlar la interferencia de otros procesos, y se han relacionado con dificultades en el control atencional (Merckelbach, Horselenberg y Schmidt, 2002). El control atencional forma parte del llamado funcionamiento ejecutivo, e implica la capacidad de procesar de forma diferencial distintos estímulos en función de su relevancia para la tarea. Esta capacidad para activar la información relevante e impedir el procesamiento de la información no pertinente requiere el correcto funcionamiento del mecanismo de *inhibición cognitiva*, y algunos autores han propuesto que las personas con un nivel alto de disociación podrían tener alteraciones en este mecanismo (Dorahy, Middleton y Irwin, 2005). Una forma experimental de valorar la inhibición cognitiva en el laboratorio es a través de una tarea de *priming negativo*. El *priming negativo* se refiere al incremento en la latencia de respuesta en la identificación de un estímulo diana que en un ensayo anterior actuaba como distractor. Para comprobar la posible alteración de este mecanismo en la disociación, estos autores han realizado un estudio cuyo objetivo era comparar la inhibición cognitiva en un contexto emocionalmente neutro (en el que todos los estímulos, dianas y distractores, eran palabras de contenido neutro) y en un contexto emocionalmente aversivo (en el que la mitad de los estímulos eran neutros y la otra mitad negativos) entre un grupo de pacientes diagnosticados de trastorno disociativo de identidad y un grupo de sujetos normales. Los datos empíricos resaltaron nuevamente la importancia de los factores emocionales en la ejecución de la tarea: la inhibición cognitiva de los pacientes diagnosticados de trastorno disociativo de identidad fue diferente en función del contexto emocional. En un contexto neutro, no amenazante, este mecanismo fue efectivo, pero en el contexto emocional amenazante el control inhibitorio se debilitó significativamente: los pacientes disociativos mostraron *priming negativo* en el contexto neutro, pero no en el contexto negativo. El grupo control, en cambio, mostró efecto de *priming negativo* en las dos condiciones contextuales. Los autores de este estudio concluyen que el trastorno disociativo de identidad se caracteriza, entre otras cosas, por un debilitamiento de la función de control inhibitorio en entornos o contextos susceptibles de provocar ansiedad, y que este debilitamiento

podría tener una función adaptativa en estos pacientes: en situaciones potencialmente amenazantes, es importante para estos pacientes identificar los estímulos aversivos lo más rápidamente posible para poder defenderse de ellos, y consecuentemente se impone a nivel cognitivo el procesamiento tanto de la información focal o importante como la de la periférica o irrelevante. Además, en la condición de contexto aversivo, los pacientes mostraron una latencia de respuesta mayor en la identificación de palabras emocionalmente negativas que en la identificación de palabras neutras, confirmando nuevamente la importancia de los factores emocionales en el procesamiento cognitivo de los altos disociadores, en este caso en población clínica (Dorahy y cols., 2005).

Otros trabajos sobre la relación entre funciones ejecutivas y disociación muestran, sin embargo, resultados divergentes. En un estudio en el que se aplicó a una muestra de pacientes psiquiátricos una batería de pruebas para evaluar el síndrome disejecutivo (BADS, *Battery for the Assessment of the Disexecutive Syndrome*), se encontró que los niveles altos de disociación estaban asociados a una peor ejecución general, lo que llevó a concluir que la disociación patológica se relacionaba con un déficit general de las funciones frontales (Cima, Merckelbach, Klein, Shellbach-Matties y Kremer, 2001). En línea con estos resultados sobre alteraciones ejecutivas asociadas a la disociación, otros autores han encontrado una relación significativa entre fallos para inhibir respuestas en una tarea de generación de números al azar y niveles de disociación en una muestra de estudiantes (Giesbrecht, Merckelbach, Geraerts y Sweets, 2004). Sin embargo, estos hallazgos contrastan con los resultados obtenidos en un estudio más reciente (Bruce, Ray y Carlson, 2007), en el que se comparó la ejecución de una muestra de estudiantes, en varias pruebas neuropsicológicas para valorar funciones ejecutivas, como la toma de decisiones (IGT, *Iowa Gambling Task*), la flexibilidad cognitiva (WCST, *Wisconsin Cards Sorting Test*) y la memoria operativa (OSPAN, *Operation Span*). Además se administró a los sujetos una escala de autoinforme sobre su funcionamiento ejecutivo (DEX, *Disexecutive Questionnaire*). En contra de lo esperado a partir de los estudios anteriores, no se encontraron diferencias en función del nivel de disociación en ninguna de las pruebas neuropsicológicas; sin embargo, en la escala de autoinforme, los altos disociadores indicaron tener más dificultades ejecutivas en su vida diaria que los bajos disociadores. Para los autores, estos resultados sugieren que o bien los altos disociadores tienden a sobrevalorar sus dificultades en su funcionamiento ejecutivo cotidiano, o bien la disfunción ejecutiva no se manifiesta en

las pruebas objetivas, pero lo hace en situaciones reales que requieren la implicación de más recursos cognitivos.

Por otra parte, algunos investigadores han postulado que la disociación se relaciona con una mayor capacidad de memoria operativa (de Ruiters, Phaf, Elzinga, y van Dyck., 2004), componente esencial de las funciones ejecutivas. Para estos autores, dado que las experiencias disociativas ocurren frecuentemente dentro de la población general, y que tanto la disociación patológica como la no patológica parecen depender en gran parte de influencias genéticas (Jang y cols., 1998), la disociación debe entenderse como un mecanismo básico de procesamiento de la información. Y considerando que la capacidad para dividir la atención correlaciona de forma positiva con la amplitud de la memoria operativa, los altos disociadores, que poseen una mayor capacidad para dividir los recursos atencionales, como se ha comprobado al analizar los trabajos del grupo de Freyd y DePrince (DePrince y Freyd, 1999; 2001; 2004), deberían presentar mayor amplitud de memoria operativa que los bajos disociadores. Para comprobar esta hipótesis, realizaron un estudio en el que evaluaron la memoria operativa de 119 estudiantes universitarios mediante una versión alemana del *Test de Span de Palabras*, tarea en la que los sujetos tienen que retener un número de palabras monosílabas cada vez mayor. Las tendencias disociativas se valoraron mediante el cuestionario DIS-Q. Los sujetos con mayores puntuaciones mostraron mayor amplitud de memoria operativa verbal que los que obtuvieron una puntuación baja o media. Los autores concluyeron que las tendencias disociativas no patológicas se corresponden tanto con unas mejores capacidades atencionales como con una mayor amplitud de la memoria operativa, funciones estrechamente relacionadas. Por otra parte, estos investigadores consideran improbable que estas habilidades sean únicamente consecuencia de la vivencia de acontecimientos traumáticos, sino que podrían ser consecuencia de capacidades disociativas innatas. Los registros neurofisiológicos son coherentes con los resultados de este estudio: el mismo grupo de investigación (Veltman, de Ruiters, Rombouts, Lazeron, Barkhof, Van Dyck, Dolan y Phaf, 2005) registró, mediante RMf, la actividad cerebral de una muestra de sujetos normales agrupados por su tendencia a disociar durante la realización de dos tareas de memoria operativa verbal, una tarea de *n-letras hacia atrás* y una versión de la *tarea de memoria de Sternberg* (1969). En la tarea de *n-letras hacia atrás* inicialmente los sujetos tienen que identificar una letra, y posteriormente se va incrementando la complejidad de la

tarea: identificar si la letra presentada es la misma que la del ensayo anterior, que la del ensayo previo al anterior, y que la aparecida tres ensayos antes. En la tarea de Sternberg, los sujetos tienen que memorizar una secuencia de letras que se presenta durante 10 segundos, y posteriormente tienen que decidir si determinadas letras estaban incluidas en la secuencia presentada previamente o no. En las dos tareas los altos disociadores mostraron una ejecución superior a los bajos disociadores, que se acompañó de mayor actividad en varias regiones cerebrales, particularmente en la corteza dorsolateral prefrontal izquierda (área cerebral relacionada con la memoria operativa) y en la corteza parietal izquierda. Los autores concluyeron nuevamente que las tendencias disociativas, al menos las no patológicas, se corresponden con mejores capacidades atencionales y de memoria operativa. Posteriormente este grupo de investigación ha extendido el estudio de la memoria operativa verbal a la disociación patológica (Elzinga, Ardon, Heijnis, de Ruitter, Van Dyck y Veltman 2007). Para ello, aplicaron la tarea de *n-letras hacia atrás* a un grupo de mujeres diagnosticadas de trastorno disociativo de identidad y a un grupo control de mujeres normales, registrando también la actividad cerebral asociada. Los resultados mostraron que el grupo de pacientes presentó mejor nivel de ejecución que el grupo control a medida que fueron aumentando las demandas de la tarea, y, como en el trabajo anterior, se produjo una mayor activación de la corteza prefrontal anterior y dorsolateral izquierda y de la corteza parietal izquierda. Para estos autores, sus resultados son consistentes con la propuesta de que la disociación constituye un rasgo estable de carácter constitucional que implica un estilo cognitivo caracterizado por un aumento de las capacidades atencionales y de memoria operativa. A partir de sus hallazgos, concluyen que en los pacientes disociativos se da un fuerte control ejecutivo, que ayuda a inhibir el procesamiento de los recuerdos relacionados con el trauma. Sin embargo, los autores señalan que su trabajo tiene una importante limitación, y es que sólo se utilizaron estímulos neutros, y que, por tanto, sería importante determinar en futuros estudios si las capacidades de memoria operativa se ven afectadas cuando se utilizan estímulos emocionales o relacionados con el trauma (Elzinga y cols., 2007)

Como conclusión general de sus trabajos, este grupo de investigación propone que la disociación constituye un rasgo estable de carácter constitucional, relacionado con características particulares en los mecanismos básicos de procesamiento de la información. Tales características permiten hablar de un *estilo disociativo de procesamiento* que se puede identificar en sujetos normales y que, por tanto, no está

asociado intrínsecamente a la patología, que se corresponde con mejores capacidades atencionales y de memoria operativa. En el caso de personas que han sufrido experiencias traumáticas, el incremento en dichas capacidades podría favorecer, en las personas con tendencias disociativas, la inhibición del procesamiento de los recuerdos relacionados con el trauma, produciendo el cuadro de amnesia de los acontecimientos traumáticos característico de la amnesia disociativa (Elzinga y cols., 2007; de Ruiter y cols., 2007)

A la vista del conjunto total de las investigaciones revisadas, surge la pregunta: ¿qué se puede concluir sobre el sesgo o estilo cognitivo que caracteriza a la disociación? En primer lugar, el análisis de los distintos trabajos demuestra de forma contundente que la disociación se relaciona con diferencias en el procesamiento de información, y que estas diferencias se observan tanto en el ámbito clínico como en la población general. A nivel cognitivo, las principales diferencias se refieren a los procesos de memoria, atención y funciones ejecutivas. Sin embargo, el panorama actual no permite aún alcanzar una visión coherente de los cambios cognitivos que caracterizan a la disociación, ya que como hemos visto los datos disponibles hasta la fecha son con frecuencia contradictorios: mientras que algunos trabajos sugieren que lo que caracteriza a los altos disociadores es un déficit en las distintas funciones cognitivas estudiadas (Candel y cols., 2003; Cima y cols., 2001; Dorahy y cols., 2005; Freyd y DePrince, 1998; Moulds y Bryant, 2002), otros indican lo contrario, que la disociación se relaciona con mayores capacidades mnésicas, atencionales, de memoria operativa y funciones ejecutivas (DePrince y Freyd, 1999; de Ruiter y cols., 2004, 2007; Elzinga y cols., 2007; Veltman y cols., 2005). Lo cierto es que no existe en absoluto uniformidad en los planteamientos experimentales de los estudios en este campo, lo que dificulta la comparación de resultados; así, diferencias en las tareas experimentales, los procedimientos utilizados y las muestras de sujetos pueden explicar en gran parte las discrepancias observadas. A pesar de ello, es de resaltar que numerosas investigaciones coinciden en señalar que la valencia emocional es un factor clave para caracterizar el estilo disociativo de procesamiento de información: en diferentes tareas y bajo diferentes paradigmas, las diferencias observadas en función del nivel de disociación generalmente se producen con estímulos negativos y no con estímulos neutros (DePrince y Freyd, 1999, 2001, 2004; Dorahy y cols., 2005; de Ruiter y cols., 2007).

Así, la carga emocional de los estímulos parece afectar de forma crítica el procesamiento cognitivo en las personas con niveles altos de disociación. Por ello, es especialmente relevante que la investigación futura se centre en el estudio de los aspectos que caracterizan el procesamiento emocional en la disociación y su efecto sobre los procesos cognitivos, con objeto de identificar el sesgo cognitivo que caracteriza al estilo disociativo de procesamiento de información.

2. LATERALIZACIÓN HEMISFÉRICA

2.1. Principios de Organización Anatómica

El Cerebro como un Órgano Dual

Aunque se considera al cerebro como una entidad unitaria, el encéfalo está formado por dos hemisferios dispuestos como una imagen vista en un espejo: las estructuras cerebrales son dobles y se sitúan simétricamente a uno y otro lado de la línea media. Así, la organización de las áreas sensoriales y motoras primarias también es básicamente simétrica, repartiéndose de forma uniforme entre la corteza de los dos hemisferios cerebrales: mediante proyecciones cruzadas en su mayoría, cada hemisferio procesa, principalmente, la información sensorial y motora correspondiente al lado contralateral del cuerpo. Sin embargo la evidencia muestra que existen importantes diferencias en el grado de competencia de los dos hemisferios en el procesamiento de las diferentes funciones psicológicas, y que cada uno de ellos regula aspectos diferentes del pensamiento y de la acción (Gazzaniga, 1998a, 1998b).

Dos grandes principios organizativos de la dinámica cerebral dirigen la disposición dual del encéfalo (Banich, 2003):

- *Especialización funcional*: la aparente similitud morfológica de las dos mitades cerebrales no implica que los dos hemisferios sean equivalentes en todos los aspectos. Un análisis más profundo permite establecer una serie de asimetrías a nivel anatómico, neuroquímico y, sobre todo, funcional. Desde una perspectiva evolutiva, este fenómeno puede haber supuesto la posibilidad de expansión de las funciones corticales sin coste estructural, es decir, sin un incremento en el tejido nervioso, que se encuentra limitado físicamente por la bóveda craneal.
- *Integración funcional*: a pesar de su dualidad intrínseca, el cerebro funciona de manera coordinada y responde de forma unitaria a los estímulos ambientales. Por tanto, deben existir vías de comunicación que permitan la transferencia de información y la integración del funcionamiento de ambos hemisferios. La conexión interhemisférica se lleva a cabo a través de las llamadas *comisuras cerebrales*, una serie de fibras nerviosas que hacen posible la comunicación entre los dos hemisferios cerebrales.

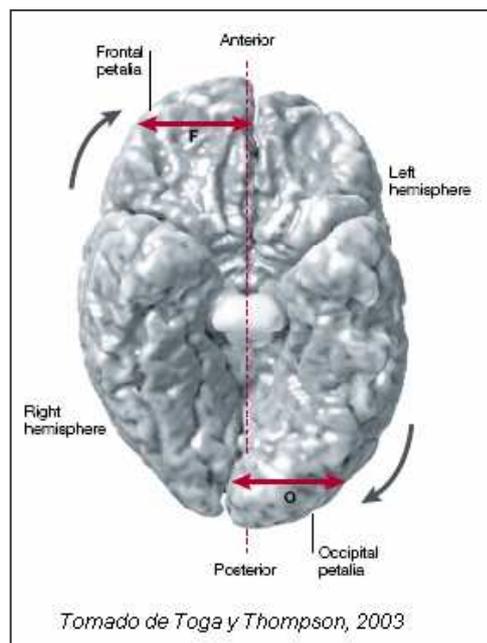
A nivel intuitivo, parece lógico pensar que las diferencias funcionales existentes entre los dos hemisferios cerebrales tengan algún tipo de correlato a nivel de organización anatómica, ya sea en cuanto a estructura, conexiones sinápticas o características neuroquímicas.

Principales Asimetrías Anatómicas

Aunque a simple vista ambos hemisferios cerebrales tienen un aspecto similar en cuanto a tamaño y superficie, se han encontrado diferencias anatómicas a tres niveles:

- *Asimetrías estructurales*, referidas a la diferencias en el tamaño de los dos hemisferios, o en el volumen de áreas específicas, en la forma de los giros o circunvoluciones y en la forma y profundidad de los surcos.
- *Asimetrías en las conexiones sinápticas*, y como consecuencia, diferencias en el grosor y densidad de las capas de neuronas de regiones homólogas de los dos hemisferios.
- *Asimetrías neuroquímicas*, o diferencias hemisféricas en la concentración de distintos neurotransmisores.

Las primeras referencias sobre asimetrías estructurales datan de finales del siglo XIX, cuando algunos estudiosos de la anatomía cerebral observaron diferencias de peso, volumen o configuración entre los dos hemisferios (Jäncke y Steinmetz, 2003). Hoy en día, y gracias a los estudios llevados a cabo mediante Tomografía Axial Computarizada (TAC)²³ y Resonancia Magnética Nuclear (RMN)²⁴, se ha confirmado la existencia de asimetrías entre los extremos anteriores y



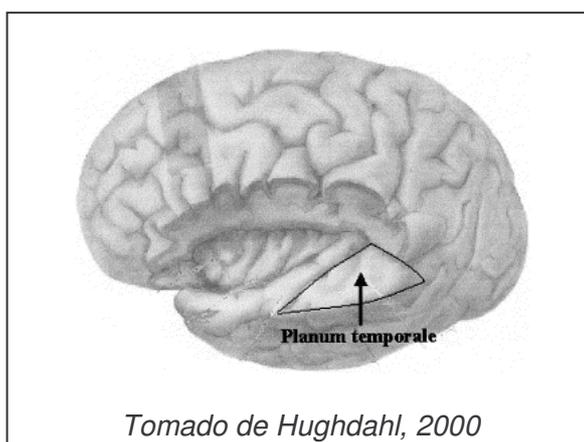
²³ Imagen que se obtiene de la síntesis por ordenador de los datos obtenidos al dirigir un fino haz de rayos X en forma de anillo alrededor del órgano que se quiere explorar. Los rayos X pasan a través de la cabeza (en este caso) y un detector mide la cantidad de radiactividad que la atraviesa.

²⁴ Imagen que se obtiene gracias a ciertas propiedades físicas de los átomos de hidrógeno: ante un campo magnético de gran intensidad, se orientan en paralelo, formando una línea de fuerza. Si se proyecta sobre ellos ondas de radio, los núcleos de estos átomos emiten energía. El hidrógeno no se distribuye por igual en los distintos tejidos cerebrales, y por tanto es diferente la cantidad de energía emitida, pudiendo obtenerse así imágenes basándose en la diferente concentración de hidrógeno.

posteriores de los hemisferios cerebrales (*petalia frontal y occipital*). La región prefrontal derecha es de mayor amplitud, es más ancha y se extiende más hacia delante que la región prefrontal izquierda, mientras que la región occipital sigue el patrón opuesto: en el hemisferio izquierdo su extensión es mayor y se prolonga más hacia atrás (Kolb y Whishaw, 1996).

Además, desde la superficie inferior, el lóbulo frontal derecho atraviesa la línea media, y lo mismo ocurre con el lóbulo occipital izquierdo. De este modo, el cerebro da la impresión de estar sometido a una fuerza giratoria en sentido contrario a las agujas del reloj. Este patrón se conoce como la *torsión de Yakovlev*, en honor al anatomista ruso que lo describió por primera vez (Toga y Thompson, 2003).

Casi todas las asimetrías anatómicas encontradas en regiones específicas están relacionadas con el procesamiento lingüístico: el *plano temporal*, la *fisura de Silvio* y el



giro de Heschl. Se han descrito también asimetrías en algunas regiones del área frontal inferior y del lóbulo parietal, pero estos hallazgos no han sido tan consistentes como los encontrados en el estudio comparativo de estas tres estructuras (Jäncke y Steinmetz, 2003).

El plano temporal es una región cortical de forma triangular localizada en la superficie superior del lóbulo temporal, cuyo borde anterior queda definido por el giro de Heschl y el posterior por la rama posterior de la fisura de Silvio (Jäncke y Steinmetz, 2003). Contiene corteza auditiva de asociación, y coincide en el hemisferio izquierdo en gran parte con el área de Wernicke. Un estudio sistemático sobre diferencias anatómicas en esta zona realizado mediante el análisis postmortem de los cerebros de cien personas diestras, encontró diferencias importantes en la extensión del plano temporal: en el 65% de los casos esta región era significativamente mayor en el hemisferio izquierdo que en el derecho, extendiéndose esta asimetría a las estructuras subcorticales conectadas con ella. En el 24 % de los casos no hubo diferencias, y en un 11 % esta estructura era de mayor tamaño en el hemisferio derecho (Geschwind y Levitsky, 1968).

La fisura de Silvio es una profunda hendidura que se observa en la cara lateral de los hemisferios cerebrales, que separa el lóbulo temporal de los lóbulos parietal y frontal, y que constituye uno de los límites laterales del plano temporal. En 1892, Cunningham observó, también mediante análisis postmortem, una tendencia en la fisura de Silvio izquierda a dibujar una línea más horizontal que la derecha, y a prolongarse más en su parte posterior. Este patrón anatómico ha sido confirmado posteriormente en estudios realizados con personas vivas mediante Angiografía Cerebral²⁵ (LeMay y Culebras, 1972), y, posteriormente, utilizando TAC (LeMay y Kido, 1978), siendo el porcentaje de sujetos que presenta este patrón asimétrico similar al porcentaje de sujetos con mayor plano temporal izquierdo encontrado en el estudio de 1968 de Geschwind y Levitsky. Las asimetrías morfológicas encontradas en la fisura de Silvio en sujetos adultos se han descrito también en fetos humanos (Le May y Culebras, 1972), lo que indica un origen genético en los patrones anatómicos de las principales fisuras cerebrales.

En lo referente al giro de Heschl, circunvolución donde se sitúa la corteza auditiva primaria y localizada dentro de la fisura de Silvio, Pfeifer (1920, 1936) encontró que en la mayoría de los cerebros esta estructura era doble en el hemisferio izquierdo, pero única en el derecho. Este patrón anatómico se conoce como la ley de Pfeifer, y ha sido confirmado en estudios más recientes mediante técnicas de neuroimagen (Jäncke y Steinmetz, 2003).

El estudio de asimetrías en las conexiones sinápticas se ha centrado en la búsqueda de diferencias hemisféricas en el grosor y densidad de las capas corticales de regiones cerebrales determinadas, reflejo de la cantidad y distribución de la conectividad sináptica. Las principales diferencias citoarquitectónicas hemisféricas encontradas también están relacionadas con regiones implicadas en el procesamiento lingüístico. En el lóbulo temporal, la denominada *área Tpt* (situada en la parte posterior de la circunvolución temporal superior y que ocupa gran parte del plano temporal) es más espesa y compacta en el hemisferio izquierdo que en el derecho (Galaburda, Sanides y Geschwind, 1978; Galaburda, 1998). Se han encontrado diferencias citoarquitectónicas similares a favor del *giro angular* izquierdo (Galaburda, 1998). Además, la corteza temporal posterior del hemisferio izquierdo está claramente

²⁵ En el procedimiento conocido como angiografía cerebral se inyecta en la carótida interna una solución colorante que permite visualizar el fluido sanguíneo cerebral en una radiografía.

organizada en unidades columnares, mientras que los límites entre las columnas de la misma área del hemisferio derecho son mucho más difusos (Gazzaniga, 1998a). También se ha encontrado una mayor ramificación dendrítica en el opérculo frontal izquierdo (conocido también como *área de Broca*) en comparación con el área homóloga del hemisferio derecho (Scheibel, 1988).

A nivel bioquímico también se han observado diferencias hemisféricas de interés. Una de las primeras referencias sobre la distribución asimétrica de neurotransmisores se encuentra en el estudio realizado por Serafetinides (1965), quien, tras administrar LSD²⁶ a una serie de pacientes a quienes se les había extirpado uno de los dos lóbulos temporales, comprobó que aquellos que conservaban intacto el hemisferio derecho eran más vulnerables al efecto de esta sustancia alucinógena. Este hecho se interpretó como consecuencia de una mayor concentración de *serotonina* en el hemisferio derecho, ya que la estructura química del LSD guarda una gran similitud con este neurotransmisor. Las diferencias bioquímicas afectan también a otros neurotransmisores. Estudios postmortem indican que la *noradrenalina* también se concentra en mayor medida en el hemisferio derecho (Oke, Keller, Mefford y Adams, 1978; Amaducci, Sorbi, Albanese y Gainotti (1981), mientras que la concentración de *acetilcolina* y de *dopamina* parece mayor en determinadas regiones del hemisferio izquierdo (Amaducci y cols., 1981; Glick, Ross y Hough, 1982; Wagner, Burns, Dannals, Wong, Langstrom y Duelfer, 1983).

En definitiva, son diversas las asimetrías hemisféricas descritas a nivel macroscópico, microscópico y bioquímico, e implican casi siempre a regiones relacionadas con el procesamiento lingüístico. Sin embargo, es importante resaltar que no existe estructura anatómica ni elemento químico presente únicamente en un hemisferio y ausente en el otro. Todas las áreas citoarquitectónicas están presentes en ambos hemisferios. Tampoco existe, hasta donde se conoce, ningún tipo de célula específica o con diferentes propiedades fisiológicas en ninguno de los dos hemisferios cerebrales. Sin embargo, la evidencia muestra que las diferencias existentes en el grado de competencia de los dos hemisferios afectan a gran parte de las funciones psicológicas (Gazzaniga, 1998a), por lo que no resulta fácil establecer una relación directa entre las asimetrías hemisféricas anatómicas y funcionales. Lo que resulta claro es que las diferencias entre las capacidades funcionales de cada hemisferio, que se describirán en

²⁶ Dietilamida del ácido lisérgico

detalle en el siguiente apartado, no siempre se corresponden con diferencias anatómicas, pudiendo deberse también a factores cualitativos, como diferencias en la organización de las redes neurales en cada hemisferio (Galaburda, 1998), y verse afectadas por factores ambientales o educativos (Jäncke y Steinmetz, 2003).

2.2. El Estudio de la Lateralización Hemisférica de Funciones

Paradigmas de Investigación

La investigación sobre lateralización hemisférica de funciones se inició históricamente con la observación de pacientes con lesión cerebral restringida a un hemisferio. La primera referencia a la asimetría hemisférica funcional fue realizada por Marc Dax en 1836: basándose en el análisis postmortem de 40 pacientes que habían sufrido trastornos en el habla, estableció la existencia de una conexión entre alteraciones en el lenguaje oral y lesión en el hemisferio izquierdo. Sin embargo, este trabajo no despertó ningún interés en la comunidad científica, y Dax murió al año siguiente sin saber que había iniciado una de las áreas de investigación más activas e interesantes dentro del campo de las Neurociencias: el estudio de las diferencias funcionales entre los dos hemisferios cerebrales. En 1864, Paul Broca, reputado médico neuroanatomista, publicó un trabajo en el que presentaba de forma más convincente la asociación entre los trastornos del habla (afasias) y lesiones en el hemisferio izquierdo. El trabajo de Broca incluía importantes descubrimientos anatómicos: identificaba la tercera circunvolución frontal izquierda (lo que hoy se conoce como ‘área de Broca’) como el área principalmente implicada en la producción del habla. En 1874 Carl Wernicke estableció la relación entre la lesión en la primera circunvolución temporal izquierda (lo que hoy se conoce como ‘área de Wernicke’) y la pérdida de la comprensión del lenguaje. A principios del siglo XX, Hugo Liepmann observó que el trastorno conocido como *apraxia*²⁷ también estaba asociado por lo general a lesiones izquierdas. Este descubrimiento, junto a los estudios anteriores que localizaban la función lingüística en el hemisferio izquierdo, dieron apoyo a la hipótesis *localizacionista* de las funciones mentales, cuyo principio básico es que las distintas funciones están localizadas en áreas cerebrales diferenciadas y específicas. El concepto de *dominancia* como forma de entender la organización hemisférica, comenzaba a emerger, y el hemisferio derecho se concebía como en un hemisferio ‘menor’ o subordinado al hemisferio izquierdo ‘líder’, a pesar de que algunos autores de prestigio, como Hughlings Jackson (1876) y Jules Badal (1888) describieron en esta época pacientes con graves trastornos en la representación del espacio tras lesiones en el hemisferio derecho. El interés de los investigadores se centró principalmente en localizar diferentes funciones en el

²⁷ Trastorno caracterizado por una alteración de la capacidad para la ejecución intencionada de movimientos complejos aprendidos fuera de contexto, en ausencia de déficit sensorial o motor primario, o deterioro mental grave (de Renzi y Luchetti, 1988).

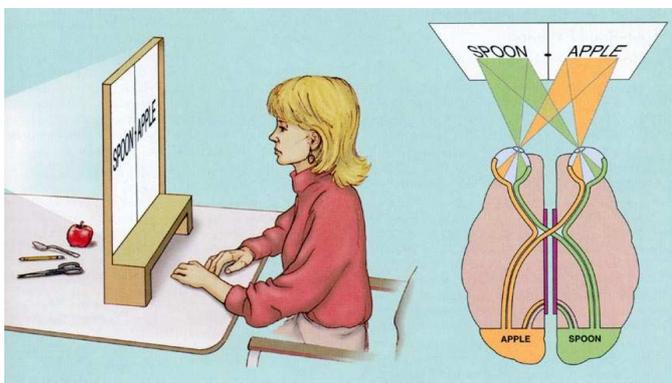
hemisferio izquierdo o *dominante*, ignorando básicamente las competencias del hemisferio derecho. No fue hasta la década de los años treinta del siglo XX cuando una serie de estudios, en los que se aplicaron pruebas psicológicas estandarizadas a pacientes que habían sufrido daño cerebral unilateral, mostraron diferencias importantes en algunas funciones psicológicas en relación a las lesiones en el hemisferio derecho. Uno de los trabajos más representativos en este sentido fue el de Weisenburg y McBride, en 1935, en el que participaron más de 200 pacientes. Aparte de la esperada mala ejecución de los individuos con lesión en el hemisferio izquierdo en pruebas de naturaleza verbal, se encontró una peor ejecución en tareas no verbales en pacientes con lesión en el hemisferio derecho. Estas tareas de carácter no verbal se referían a la percepción de la forma, cálculo de distancias y relaciones espaciales (Springer y Deutsch, 1988, 1998).

Posteriormente, en la década de los sesenta, se inició una de las líneas de investigación más fructíferas en el estudio de las diferencias hemisféricas funcionales: el estudio de pacientes con *cerebro dividido*. Como forma de tratamiento de la epilepsia rebelde, los neurocirujanos Vogel y Bogen seccionaron el cuerpo calloso²⁸ de una serie de pacientes, incluyendo también la escisión de la comisura anterior²⁹. De este modo, la corteza de los dos hemisferios cerebrales era anatómicamente independiente, impidiendo la propagación de la actividad epiléptica de uno a otro, y permitiendo a los investigadores observar las capacidades de cada hemisferio aisladamente (Gazzaniga, 1998a, 1998b, 2000). Durante el período postoperatorio se observaban momentos en que los dos hemisferios de los pacientes con cerebro dividido parecían actuar de forma diferente y con metas conflictivas en algunas ocasiones, pero transcurrido algún tiempo, los pacientes desarrollaban estrategias para normalizar su comportamiento y no parecían mostrar ninguna alteración importante en su funcionamiento cotidiano. Sin embargo, con los procedimientos adecuados se pusieron de manifiesto diferencias en el procesamiento de cada hemisferio. Básicamente, en la investigación con este tipo de pacientes se utilizó la técnica conocida como *campo visual dividido*, que permite la presentación de la estimulación visual de forma que se proyecte sobre un único hemisferio. En el sistema visual, y debido a la forma en que están dispuestas las fibras

²⁸ Principal vía de conexión entre los dos hemisferios cerebrales. Sobre esta estructura se tratará más adelante.

²⁹ Segunda vía de conexión interhemisférica.

ópticas, cuando la mirada está fija en un punto, los estímulos situados a la derecha de ese punto alcanzan la corteza visual izquierda y viceversa. Pero las personas orientan rápidamente y de forma refleja los dos ojos hacia el lugar donde se presenta el estímulo. La estrategia que se utiliza entonces para asegurar que el estímulo visual alcanza únicamente al hemisferio deseado es proyectarlo de forma muy breve (presentación taquistoscópica) a un lado u otro de un punto de fijación, de forma que la duración del estímulo sea menor que el tiempo que tardan los movimientos sacádicos reflejos en redirigir la mirada (Gazzaniga, 1998a). La técnica de campo visual dividido se ha utilizado también para valorar asimetrías hemisféricas en el cerebro intacto.

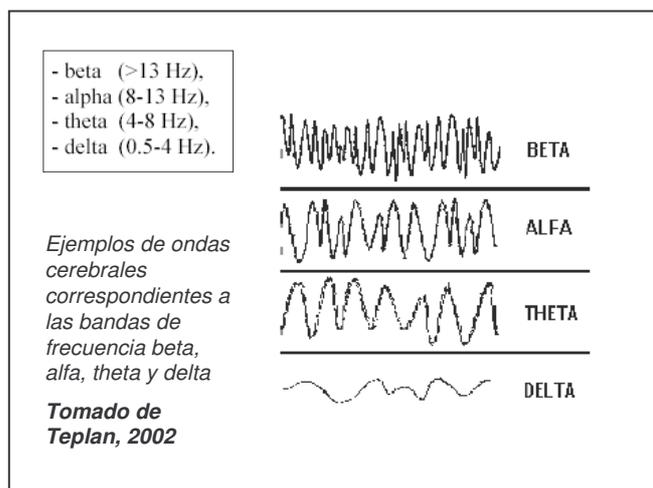


Debido a la organización del sistema visual, cuando la mirada está fija en un punto, los estímulos que quedan a la derecha de ese punto se proyectan sobre la corteza visual izquierda y viceversa. Tomado de Gazzaniga (1998a).

Sin embargo, extraer conclusiones sobre el funcionamiento del cerebro normal a partir del estudio de pacientes neurológicos o de personas sometidas a una comisurotomía tiene limitaciones a la hora de interpretar y generalizar los resultados obtenidos. Buscando la forma de estudiar las diferencias interhemisféricas en sujetos sanos y de una forma no invasiva, se han utilizado técnicas de lateralización de estímulos, en las cuales se presenta la estimulación de forma que se proyecte sobre un único hemisferio, permitiendo valorar las asimetrías hemisféricas en personas intactas desde un punto de vista neurológico. Por supuesto, en el cerebro normal la información pasa de un hemisferio a otro a través de las comisuras cerebrales, pero las diferencias en la velocidad y/o precisión de respuesta se consideran pruebas específicas de la existencia de asimetrías funcionales (Hellige, 1990). En la modalidad visual, se ha utilizado la técnica de campo visual dividido, ya descrita. En la modalidad auditiva la estrategia utilizada es la presentación simultánea de dos mensajes, uno a cada oído. Esta técnica se conoce con el nombre de *escucha dicótica*, y tiene su origen en los estudios

sobre atención de Broadbent³⁰, en la que los sujetos debían atender al mensaje de un oído ignorando la información que aparecía por el otro. Doreen Kimura (1961a, 1961b) modificó las instrucciones, pidiendo a los sujetos que atendiesen a los dos canales simultáneamente. El sistema auditivo cuenta con proyecciones tanto contralaterales como ipsilaterales, pero cuando se estimulan simultáneamente las dos vías con estímulos diferentes, se produce una saturación que hace que la ruta ipsilateral, más débil, y que en otras condiciones sería suficiente para transmitir información, se inhiba o anule a favor de la ruta contralateral, más fuerte (Hugdahl, 2000). Una vez que la información llega a un hemisferio, se trasmite inmediatamente al otro, pero a través del cuerpo calloso y no directamente por la vía sensorial, por lo que la respuesta se demora y es menos precisa. Tanto el paradigma de escucha dicótica como el de campo visual dividido han mostrado validez y fiabilidad en el estudio de las asimetrías hemisféricas en personas normales (Springer, 1986; Hellige, 1990; Bruder, 1991).

Otra forma de abordar el estudio sobre lateralización hemisférica, aplicable tanto a pacientes neurológicos como a sujetos normales, consiste en tratar de encontrar asociaciones consistentes entre la realización de determinadas tareas y patrones de actividad cerebral. Las *técnicas electroencefalográficas* (EEG) han sido las más utilizadas, por su fácil acceso y alta resolución temporal, aunque la localización espacial



de la actividad registrada no sea tan precisa. La investigación con registros electroencefalográficos se basa principalmente en la búsqueda de asimetrías en el *ritmo alfa* durante la realización de una tarea (Hellige, 1993). El ritmo alfa se refiere a un potencial eléctrico rítmico de entre 8 y 12 Hz. que se registra fundamentalmente en áreas

occipitales durante la vigilia, cuando el sujeto está en reposo sensorial y psíquico (Teplan, 2002). Las ondas alfa se consideran reflejo de escasa activación cortical, y por tanto, cuanto más activo sea un hemisferio, menor será la actividad alfa que genere

³⁰ Broadbent utilizó esta técnica para estudiar de forma experimental el llamado *efecto cóctel*, que se refiere a la capacidad de dirigir la atención hacia un estímulo pertinente (la voz de nuestro interlocutor), ignorando diversos estímulos presentes pero irrelevantes (otras voces, la música de la fiesta, etc...).

(Krause, Pörn, Lang y Laine, 1997; Clare y Suter, 1983). También se han encontrado asimetrías hemisféricas en las imágenes obtenidas utilizando las técnicas de *neuroimagen funcional*, como la resonancia magnética funcional (RMf)³¹ o la tomografía por emisión de positrones (PET)³². Estos procedimientos proporcionan información sobre la actividad metabólica en áreas específicas, y son bastante precisos en cuanto a la localización de la actividad cerebral, aunque son menos exactos en cuanto a la ocurrencia en el tiempo.

Principales Asimetrías Funcionales

La mayor coincidencia en los resultados de las investigaciones sobre lateralización hemisférica desde todas las líneas de investigación se refiere a la mayor competencia del hemisferio izquierdo en el *procesamiento lingüístico*. Los datos en este sentido son tan robustos que la *especialización* del hemisferio izquierdo para el lenguaje ha llegado a ser un principio fundamental en Neurociencia. Las lesiones neurológicas del hemisferio izquierdo causan, en un altísimo porcentaje de sujetos, una amplia gama de disfunciones lingüísticas, bien en la expresión o en la comprensión del lenguaje³³, según ha mostrado más de un siglo de observaciones clínicas. Los estudios realizados con pacientes con cerebro dividido mediante la técnica de campo visual dividido confirmaron estos hallazgos: el cerebro izquierdo predomina en el procesamiento del lenguaje, siendo capaz de comprender y manejar todos los aspectos lingüísticos de la comunicación (Gazzaniga, 1998a, 2000). Del mismo modo, los estudios realizados con población normal mediante técnicas de lateralización de estímulos, han mostrado una ventaja del hemisferio izquierdo en el procesamiento de estímulos verbales, tanto en la modalidad visual como en la modalidad auditiva (Hellige, 1990). Los registros EEG de sujetos normales también han relacionado la ejecución de tareas verbales con una menor actividad alfa en el hemisferio izquierdo, y, como consecuencia, con una mayor actividad en este hemisferio (Clare y cols., 1983; Klimesch, Doppelmayr, Pachinger y Russegger, 1997). Del mismo modo, la actividad registrada mediante RMf durante la

³¹ Tipo de resonancia magnética basada en las alteraciones que producen en las propiedades magnéticas del cerebro los cambios en la distribución de determinados elementos, como el oxígeno. Puesto que el consumo de oxígeno varía en función de la actividad cerebral, se pueden cartografiar las áreas más activas frente a un estímulo o conducta determinada.

³² Tipo de imagen que se obtiene tras administrar al sujeto un marcador radiactivo similar a la glucosa y que refleja la actividad metabólica del encéfalo.

³³ Alteraciones conocidas bajo el término de *afasias*.

escucha de listas de palabras es mayor en algunas áreas del hemisferio izquierdo (lóbulo temporal superior y medial, giro angular y lóbulo frontal lateral) (Binder, Frost, Hammeke, Rao, y Cox, 1996). También el registro de las modificaciones del flujo sanguíneo cerebral³⁴ muestra que la ejecución de tareas de carácter verbal se asocia con una mayor activación del hemisferio izquierdo, particularmente del giro angular (Gur, Ragland, Resnick y Skolnick, 1994).

Sin embargo, el hemisferio derecho hace también su contribución a la capacidad comunicativa del ser humano. El lenguaje incluye también otros aspectos menos formales pero igualmente importantes de la comunicación, como la entonación o la comprensión del mensaje en función del contexto. Los pacientes lesión en el hemisferio izquierdo y graves alteraciones del lenguaje pueden emitir y percibir de forma adecuada la entonación de un enunciado, mientras que los pacientes con lesiones derechas hablan frecuentemente en un tono monótono y presentan dificultades para juzgar la entonación del discurso de los demás (Heilman, Bowers, Speedie y Coslett, 1984), y tienen, además, problemas para comprender las metáforas o los dobles sentidos (Foldi, 1983). En definitiva, las lesiones derechas alteran los aspectos relacionados con la *Prosodia* y la *Pragmática* del lenguaje.

Los estudios de lesiones unilaterales muestran también la superioridad del hemisferio izquierdo en la *programación del acto motor*. A lo largo de la vida se aprenden una serie de movimientos complejos organizados en secuencias que llegan a ser casi automáticos. Se denomina *apraxia* a la incapacidad de realizar estos movimientos, en ausencia de déficit sensorial o motor primario, o deterioro mental grave que lo justifique (De Renzi y Luchetti, 1988). El paciente puede ser incapaz de realizar determinados patrones motores fuera de contexto (*apraxia ideomotora*) o mostrar una incapacidad para realizar la secuencia de movimientos en el orden y forma correcta (*apraxia ideativa*). Ambos tipos de trastornos ocurren con mucha mayor frecuencia tras lesiones en el hemisferio izquierdo que en el derecho (Springer y Deutsch, 1988, 1998).

³⁴ Una forma directa y más antigua de registrar la actividad metabólica del cerebro, es la medición del flujo sanguíneo cerebral mediante la inyección de un marcador radiactivo en la carótida, lo que permitirá visualizar posteriormente las áreas donde aumenta el fluido sanguíneo (y por tanto la actividad metabólica) en relación con determinada tarea.

Los estudios llevados a cabo con pacientes con cerebro dividido han mostrado que el hemisferio izquierdo es superior al hemisferio derecho en tareas de *solución de problemas* (LeDoux, Wilson y Gazzaniga, 1977; Gazzaniga, 2000) y en *formulación de hipótesis* (Gazzaniga, 1998a, 2000). En los pacientes con cerebro dividido, el hemisferio izquierdo tiende siempre a interpretar y dar un sentido coherente al comportamiento y los estados emocionales generados por estímulos proyectados sobre el hemisferio derecho, por lo que se ha considerado al hemisferio izquierdo como el hemisferio *intérprete*. Este mecanismo de interpretación, que busca constantemente el significado y la razón de los acontecimientos, intentando mantener la coherencia de la historia personal, es el responsable de la generación en ocasiones de fabulaciones y falsos recuerdos. En contraste, el hemisferio derecho no trata de interpretar ni de buscar significados, se limita a procesar la realidad de forma exacta y literal. Se ha propuesto que de esta función interpretativa del hemisferio izquierdo surge la consciencia reflexiva (Gazzaniga, 1998a, 2000).

El hemisferio derecho, en cambio, se muestra superior en *tareas visoperceptivas, visoespaciales y visoconstructivas*. La ejecución de pacientes con lesiones unilaterales ha mostrado la superioridad del hemisferio derecho en tareas de identificación de objetos en perspectivas o condiciones inusuales (Warrington y Taylor, 1973; 1978). También en pacientes con cerebro dividido, el hemisferio derecho resultó superior en tareas de carácter visoespacial, aunque fueron necesarias técnicas de respuesta no verbal para demostrar estas competencias, ya que en estos pacientes el hemisferio derecho está desconectado del hemisferio izquierdo, que maneja el lenguaje (Gazzaniga, 1998a, 1998b, 2000). Los datos procedentes del registro de la actividad cerebral avalan estos resultados: la ejecución de tareas de carácter visoespacial se ha relacionado con una mayor actividad en el hemisferio derecho (Gur y cols., 1994). El hemisferio derecho también se ha mostrado más competente en tareas visoconstructivas, como la ejecución de la prueba de cubos de la escala de inteligencia de adultos de Wechsler (WAIS): las personas con cerebro dividido ejecutan mucho mejor la tarea si la realizan con la mano izquierda, principalmente bajo el control del hemisferio derecho (Gazzaniga, 1998a). En sujetos normales, el hemisferio derecho se ha mostrado más eficaz en tareas visoespaciales (Gross, 1972), y en tareas de percepción espacial auditiva (Bisiach, Cornacchia, Sterzi y Vallar, 1984). Sin embargo, los datos obtenidos sobre la superioridad del hemisferio derecho en tareas visoespaciales y visoconstructivas no son

tan robustos ni consistentes como los encontrados en la relación procesamiento verbal-hemisferio izquierdo. Se ha propuesto que esta inconsistencia puede ser debida a que la realización de tareas visoespaciales y visoconstructivas requiere la intervención de componentes cognitivos que aún no han sido identificados (Gazzaniga, 1998a), y a factores ajenos a la propia tarea, como el uso de estrategias verbales por parte del sujeto (Efron, 1990).

El estudio de pacientes neurológicos ha puesto de manifiesto la existencia de diferencias en el *procesamiento de la información emocional*. La *respuesta emocional* ante las consecuencias de la lesión cerebral parece diferente en función del hemisferio afectado. Desde la década de los años treinta (Alford, 1933), se viene informando de la llamada *reacción catastrófica* que caracteriza al daño cerebral izquierdo (inestabilidad, sentimientos de desesperanza, ira), frente a la *reacción de indiferencia-euforia* (placidez emocional, minimización o negación de la sintomatología) propia de las lesiones derechas. Una revisión posterior (Sackeim, Harold, Decina y Malitz, 1982) confirmó la tendencia a la reacción catastrófica asociada al daño cerebral izquierdo (un 62% de los casos analizados), pero la proporción de reacción de indiferencia tras lesiones derechas no fue tan elevada (38%). En lo que se refiere a la *percepción de la emoción*, se han propuesto dos hipótesis. La primera, basada en la observación de las reacciones emocionales ante las consecuencias de la lesión observadas en los pacientes con daño unilateral, postula que los dos hemisferios cerebrales difieren en la percepción de la expresión emocional en función de la valencia del estímulo, de forma que el hemisferio izquierdo tendría una mayor implicación cuando la valencia de la emoción es positiva y el hemisferio derecho cuando es negativa (Fox y Davidson, 1984; ReuterLorenz y Davidson, 1981). La segunda sostiene que el hemisferio derecho es superior en el reconocimiento de los aspectos emocionales de los estímulos, independientemente de su valencia (Heller y Levy, 1981; Lavadas, Umiltà y Ricci-Bitti, 1980). Sin embargo, los estudios realizados sobre percepción de la emoción en pacientes neurológicos apoyan esta segunda hipótesis, y sugieren una mayor implicación del hemisferio derecho en el procesamiento emocional: las personas con lesión unilateral derecha muestran un déficit en la percepción general del carácter emocional de las expresiones faciales (Bowers, Bauer, Coslett y Heilman, 1985) y de la prosodia (Cicone, Wapner y Gardner, 1980). Además, los estudios experimentales sobre percepción de la emoción realizados con sujetos normales han mostrado una mejor ejecución del hemisferio derecho en tareas de

identificación de estímulos emocionales, independientemente de la valencia, tanto utilizando el procedimiento de escucha dicótica (Bryden, 1988; Bryden y Mc Rae, 1988; Hugdahl y Anderson, 1989), como bajo el paradigma de campo visual dividido (Ley y Bryden, 1979; Fourie y Stuart, 1996; Tamietto, Latini, Gelder y Geminiani, 2006). Esta mayor competencia del hemisferio derecho en la percepción de estímulos emocionales es consistente con los resultados obtenidos en los estudios sobre la lateralización cerebral en la regulación de los procesos autonómico-fisiológicos. Se han encontrado asimetrías en el *control de las respuestas del sistema nervioso autónomo* (SNA) en sujetos normales. En una tarea de campo visual dividido, en que se proyectaba a los sujetos estímulos emocionales y neutros de forma aleatoria, se comprobó que, cuando la información emocional alcanzaba el hemisferio derecho, el aumento de la tasa cardiaca se producía antes que cuando se proyectaba sobre el hemisferio izquierdo, tanto cuando se utilizaron estímulos verbales como no verbales (Hugdhal y Johnsen, 1983). Otro estudio concluyente es el llevado a cabo por Wittling (1990), que, utilizando la técnica de lateralización de estímulos visuales desarrollada por Dimond y Farrington (1977)³⁵, demostró que el aumento de la presión sanguínea que se producía al visualizar una película con gran carga emocional era mayor cuando las imágenes se proyectaban al hemisferio derecho. Los datos de estos trabajos indican que el hemisferio derecho está más implicado en el control del nivel de la activación y de funciones vitales críticas para la supervivencia, al menos en lo que se refiere a la preparación del organismo ante situaciones de estrés y cambios ambientales. Por otra parte, el análisis de los potenciales evocados³⁶ (*event-related potential*, ERPs) ha confirmado en sujetos normales la mayor implicación del hemisferio derecho en el control general de las respuestas del sistema nervioso autónomo observada en estudios de pacientes neurológicos (Heilman, Schwartz y Watson, 1978). Como evidencia convergente, un análisis post mortem mostró que las hormonas hipotalámicas se encuentran en mayor concentración en el hipotálamo derecho (Gerendai, 1984).

³⁵ En esta técnica un programa informático genera una máscara electrónica que permite la presentación lateralizada de imágenes durante algunos minutos

³⁶ El estudio de los potenciales evocados (*event-related potential*, ERPs) supone el cálculo de actividad promedio en un área determinada tras exponer repetidas veces a los sujetos al mismo estímulo. Permite valorar la actividad cerebral concomitante, difícil de detectar debido a la actividad o ruido cerebral 'de fondo'.

Los sistemas atencionales también parecen organizarse de forma asimétrica en el cerebro: desde las diferentes líneas de investigación se sugiere una mayor implicación del hemisferio derecho en los procesos de *vigilancia* y de *orientación automática* de la atención frente al *control voluntario de la atención*, en el que parece predominar el hemisferio izquierdo. La *atención sostenida* o *vigilancia*, es decir, la capacidad para mantener la atención en el tiempo, se ve afectada con mayor frecuencia tras lesiones unilaterales derechas (Wilkins, Shallice y McCarthy, 1987). En pacientes con cerebro dividido, se ha comprobado que el hemisferio derecho desconectado es capaz de mantenerse realizando una tarea monótona durante más tiempo que el hemisferio izquierdo (Dimond, 1979), lo que también sugiere una mayor implicación del hemisferio derecho en tareas de vigilancia. En personas neurológicamente intactas también se ha encontrado una mayor implicación del hemisferio derecho en tareas de vigilancia, que se ha reflejado en una mayor actividad en este hemisferio, según muestra la imagen obtenida mediante PET (Pardo, Pardo, Janer y Raichle, 1990) y los registros EEG (Arruda, Walker, Weiler y Valentino, 1999). Probablemente, esta implicación diferencial de los dos hemisferios en la atención sostenida sea consecuencia de la organización asimétrica del *estado general de activación* o *arousal* que se observa en pacientes con daño cerebral adquirido: las lesiones en el hemisferio derecho producen con mucha mayor frecuencia que las lesiones izquierdas una dificultad para mantener un nivel de activación mínimo para poder integrar la estimulación aferente (Nakamura y Taniguchi, 1977; Posner y Petersen, 1990; Davidson, Fedio, Smith, Aureille y Martin, 1996). Además los pacientes con lesión en el hemisferio derecho muestran una respuesta galvánica de la piel³⁷ reducida tanto con respecto a los pacientes con lesiones izquierdas como a los sujetos control (Heilman y cols., 1978; Schrandt, Tranel y Damasio, 1989), y los registros electroencefalográficos han relacionado las lesiones unilaterales derechas con una menor activación cerebral (Teplan, 2002).

El hemisferio derecho parece también más implicado en la orientación automática de la atención. El fenómeno de la *negligencia unilateral* (también conocido como heminegligencia o inatención espacial) es un síndrome neuropsicológico que se refiere a la incapacidad que presentan algunos pacientes con lesión unilateral para atender a la estimulación presente en el hemicampo contralateral al daño cerebral, en

³⁷ Respuesta caracterizada por un cambio en la resistencia eléctrica de la superficie de la piel, que se puede medir por medio de electrodos colocados en las manos.

ausencia de déficit sensorial primario (Heilman, Watson y Valenstein, 1993). Los estudios demuestran que la negligencia se produce con mucha mayor frecuencia en casos de lesiones del hemisferio derecho, afectando así al hemicampo izquierdo (Gainotti, Messerli y Tissot, 1972; Ogden, 1985). La heminegligencia tras lesión izquierda es bastante atípica, y cuando ocurre el trastorno no es tan severo como cuando ocurre tras lesión derecha (Albert, 1973). Actualmente, las teorías más aceptadas definen la negligencia como un déficit atencional (Lavadas, Petronio y Umilta, 1990; Mark, Kooistra y Heilman., 1988; Posner y Raichle, 1994; Bisiach, Ricci, y Neppi Modona, 1998), lo cual sugiere la existencia de diferencias en las capacidades atencionales de cada hemisferio. La explicación propuesta es que el hemisferio derecho puede dirigir la atención a los dos hemicampos sensoriales, derecho e izquierdo, mientras que el hemisferio izquierdo tiene un fuerte sesgo hacia el hemicampo contralateral, por lo que tras la lesión derecha el hemisferio izquierdo atiende únicamente a la estimulación del hemicampo derecho (Banich, 2003). Los pacientes con negligencia presentan una característica desviación a la derecha en las tareas de bisección de líneas (Bisiach, Pizzamiglio, Nico y Antonucci, 1996; Perri, Bartolomeo y Gainotti., 2000). Sin embargo, en tareas de prolongación de líneas hacia la izquierda su ejecución es normal, ya que la naturaleza de la tarea obliga a los sujetos a dirigir conscientemente la atención hacia el hemicampo izquierdo (Bisiach y cols., 1998; Perri y cols., 2000). Por eso, estos autores han postulado que la negligencia afecta únicamente a la *orientación automática de la atención* y no a la orientación voluntaria y controlada. El estudio de la actividad electroencefalográfica de sujetos normales proporciona resultados en el mismo sentido: el registro del hemisferio izquierdo se desincroniza (el registro EEG desincronizado es propio de la vigilia activa) cuando aparece un estímulo en el campo visual derecho, mientras que el registro del hemisferio derecho se desincroniza ante la presentación de un estímulo en cualquiera de los dos hemicampos visuales (Heilman y Van den Abell, 1979). Del mismo modo, estudios realizados con tomografía por emisión de positrones (PET), también con sujetos normales, han mostrado un incremento en la actividad metabólica del lóbulo parietal derecho cuando se produce un cambio en la localización de un estímulo en los dos hemicampos visuales, mientras que en el lóbulo parietal izquierdo tal incremento sólo se produce cuando el cambio se produce en el campo visual derecho (Corbetta, Miezin, Shulman y Petersen, 1993). Estos hallazgos sugieren nuevamente que cada hemisferio tiene capacidad para atender al hemicampo contralateral, pero sólo el derecho tiene recursos para atender

también al hemicampo ipsilateral. Por otra parte, en tareas de bisección de líneas, los sujetos sanos tienden a desplazar el corte hacia la izquierda más que hacia la derecha (Bowes y Heilman, 1980; Bradshaw, Nettleton, Nathan y Wilson, 1985). En tareas de cancelación, en las que el sujeto debe marcar una serie de estímulos diana entre muchos distractores, es más frecuente que se dejen sin marcar dianas en el lado derecho de la hoja que en el izquierdo (Geldmacher, Doty y Heilman, 1991). Este sesgo atencional en el cerebro intacto hacia el hemicampo izquierdo también indica una mayor implicación del hemisferio derecho en la *orientación automática de la atención*. Del mismo modo, en pacientes con cerebro dividido, el hemisferio derecho puede atender a los dos hemicampos visuales, mientras que el hemisferio izquierdo solo atiende al hemicampo visual derecho (Corballis, 1995).

Sin embargo, las observaciones de los pacientes con cerebro dividido muestran que el hemisferio izquierdo domina al derecho en la captación de recursos atencionales y en la orientación voluntaria de la atención (Gazzaniga, 1998a, 1998b, 2000). Asimismo, algunos estudios realizados con sujetos normales utilizando la técnica de campo visual dividido apoyan la idea de que el hemisferio izquierdo ejerce un control predominante sobre los mecanismos de la atención voluntaria, mostrando una ventaja sobre el derecho en procesos de control implicados en la atención selectiva, como la inhibición de información irrelevante (Chokron, Brickman, Tabert, Wei y Buschbaum, 2000, Chokron, Bartolomeo, Colliot, Brickman, Tabert, Wei y Buschbaum, 2003) y la inhibición motora (Van der Schoot, Licht, Horsley y Sergeant, 2003). En relación con la distinción entre atención automática y atención voluntaria, Tucker y Williamson (1984) propusieron la existencia de dos sistemas atencionales, un sistema atencional activo, relacionado sobre todo con el control del acto motor, y un sistema atencional de carácter pasivo, más relacionado con los procesos perceptivos, sugiriendo que el hemisferio izquierdo podría tener una mayor implicación en el primero y el hemisferio derecho en el segundo. La investigación reciente apoya y matiza esta idea, abriendo vías para una mejor comprensión de las asimetrías hemisféricas que se observan en el control de los procesos atencionales automáticos y voluntarios.

También se han encontrado interesantes diferencias entre los dos hemisferios cerebrales en los *procesos de memoria*. Los pacientes con cerebro dividido han proporcionado evidencias de asimetrías en este campo. Se ha comprobado que el hemisferio izquierdo de los pacientes con cerebro dividido es peor en tareas de memoria

episódica (presentando mayor porcentaje de falsas alarmas en tareas de reconocimiento que el derecho), mientras que en tareas de memoria semántica el patrón se invierte, siendo mejor su ejecución que la del hemisferio derecho (Phelps y Gazzaniga, 1992; Metcalfe, Funnell y Gazzaniga, 1995). Estas diferencias no son cuestión de todo o nada, en el sentido de que cada sistema de memoria esté presente en un único hemisferio, sino que se manifiestan en la competencia relativa de cada uno de ellos.

Las técnicas de neuroimagen han permitido encontrar otras asimetrías en relación con los procesos de memoria, en concreto con los procesos de consolidación y recuperación de la información, en sujetos normales. Se ha comprobado en las imágenes obtenidas mediante PET la existencia de una mayor actividad del cortex prefrontal izquierdo frente al derecho durante la fase de aprendizaje de un material, y el patrón inverso (mayor activación del cortex prefrontal derecho) durante la posterior prueba de evocación o de reconocimiento (Tulving, Kapur, Craik, Moscovitz y Houle, 1994; Nyberg, Cabeza y Tulving, 1996). Basándose en estas observaciones, se ha desarrollado el llamado modelo HERA (*Hemispheric Encoding Retrieval Asymmetry*) (Tulving y cols., 1994), en el que se postula una mayor implicación del hemisferio izquierdo en el proceso de *codificación* de la información y una mayor implicación del hemisferio derecho en el proceso de *recuperación* de dicha información. Esta asimetría ha sido confirmada posteriormente utilizando RMf como medida de la activación cerebral (Cabeza y Nyberg, 2000). La crítica más importante que ha recibido este modelo es que los resultados a que se refiere no reflejan la lateralización de los procesos de memoria en general (codificación/recuperación), sino que tales asimetrías podrían ser reflejo del tipo de material empleado (normalmente estímulos verbales familiares). Como prueba empírica, algunos investigadores han registrado la actividad cortical durante la fase de aprendizaje y la de recuerdo comparando material verbal y no verbal, encontrando en ambas fases una mayor activación prefrontal izquierda para material verbal y derecha para material no verbal (Wagner, Schacter, Rotte, Koutstaal, Maril, Dale, Rosen y Buckner, 1998). Los autores concluyen que las asimetrías en los procesos de codificación y recuperación de la información propuestas por el modelo HERA responden más bien al tipo de información que el sujeto debe recordar.

Las asimetrías encontradas en los procesos de memoria desde estos dos paradigmas no parecen tan claras y consistentes como las referidas al procesamiento lingüístico, la percepción de la emoción o los mecanismos atencionales. Probablemente

en las tareas de memoria hay muchas variables implicadas y muchos subprocesos que tienen que ver no sólo con la naturaleza del material, sino también con la naturaleza de las representaciones que genera cada sistema de memoria, y con las estrategias de aprendizaje de cada sujeto. El conocimiento y estudio de esas variables ayudaría a desentrañar la naturaleza de las asimetrías en los procesos mnésicos.

Es importante resaltar las limitaciones de algunos de los paradigmas utilizados en el estudio de asimetrías funcionales. El principal inconveniente de los estudios de pacientes con lesiones unilaterales es la dificultad para interpretar y generalizar al funcionamiento del cerebro normal los datos provenientes de cerebros dañados: los efectos que puede producir una lesión cerebral son múltiples, y las alteraciones observadas pueden ser consecuencia directa de la lesión sobre el área dañada, pero también de la interrupción de las conexiones excitatorias y/o inhibitorias con otras regiones cerebrales (Lezak, 2004). Las investigaciones llevadas a cabo con personas con cerebro dividido tampoco están libres de problemas desde un punto de vista metodológico. La comisurotomía se practica a personas afectadas de epilepsia grave resistente al tratamiento farmacológico, y este tipo de epilepsia va asociada a cierto grado de deterioro cerebral, cuyo alcance no siempre es posible conocer, y mucho menos los mecanismos de compensación o reorganización cerebral que han podido darse a lo largo del tiempo. Pero la principal limitación de este enfoque es nuevamente la dificultad para interpretar y generalizar los datos provenientes de cerebros lesionados al cerebro normal, ya que la escisión del cuerpo calloso hace desaparecer casi por completo los procesos de interacción interhemisférica, básicos para el buen funcionamiento cognitivo y para producir una conducta unificada (Grimshaw, 1998). El uso de técnicas de lateralización de estímulos (escucha dicótica, campo visual dividido) también ha sido cuestionado, argumentando la escasa magnitud de las diferencias encontradas y la influencia de otros factores, como atencionales, situacionales o al uso de diferentes estrategias por parte del sujeto (Efron, 1990). Sin embargo, los efectos encontrados desde los diferentes enfoques metodológicos son casi siempre consistentes, y, lo más importante, los resultados obtenidos han proporcionado evidencia convergente de la implicación diferencial de los dos hemisferios cerebrales en la regulación de diferentes aspectos del funcionamiento cognitivo y emocional.

Asimetrías Anatómicas *versus* Funcionales

Aunque intuitivamente parece lógico pensar que las diferencias funcionales encontradas entre los dos hemisferios cerebrales deben tener algún tipo de correlato a nivel de organización anatómica, ya sea en cuanto a estructura, conexiones o características neuroquímicas, no resulta viable relacionar la amplia variedad y la riqueza de las diferencias funcionales encontradas durante décadas de investigación sobre lateralización hemisférica con las asimetrías anatómicas encontradas. La mayor parte de estas asimetrías (tanto a nivel macroscópico como de conexiones sinápticas) se refieren a estructuras en torno a la fisura de Silvio, regiones vinculadas clásicamente al procesamiento lingüístico. A pesar de que esta función es la que ha mostrado la asimetría funcional más consistente y robusta, la relación entre las asimetrías anatómicas encontradas en torno a la fisura de Silvio y las diferencias funcionales en el procesamiento lingüístico también está lejos de ser clara. Aproximadamente el 95% de los sujetos diestros tienen las funciones lingüísticas lateralizadas en el hemisferio izquierdo³⁸ (Springer y Deutsch, 1988), un porcentaje bastante más elevado que el 65% de sujetos con un mayor plano temporal izquierdo encontrado en el estudio de Geschwind y Levitsky, o de los datos obtenidos en estudios más recientes, de los que se deducen porcentajes que oscilan entre el 55 y el 80% (Jäncke y Steinmetz, 2003). En un intento por aclarar la naturaleza de la relación entre estructuras perisilvianas y lenguaje, Jäncke y Steinmetz (1993) compararon la ejecución de los sujetos en una tarea de detección estímulos verbales, presentados mediante escucha dicótica, con medidas estructurales obtenidas a través de resonancia magnética. No encontraron relación significativa entre el tamaño del plano temporal y la magnitud de la ventaja del hemisferio izquierdo para material verbal (o efecto REA, *right ear advantage*), a pesar de que el tamaño del plano temporal izquierdo sí guarda relación significativa con el aumento de actividad metabólica (valorada mediante el incremento del flujo sanguíneo) en la zona durante la escucha de un relato (Tzourio, Nkanga-Ngila y Mazoyer, 1998).

Willerman, Schultz, Rutledge y Bigler (1992) llevaron a cabo un interesante estudio en el que intentaron relacionar medidas macro-estructurales y funciones cognitivas. Estimaron mediante resonancia magnética el tamaño de ambos hemisferios

³⁸ Esta correlación entre preferencia manual y dominancia hemisférica para las funciones lingüísticas no es tan alta en los zurdos: sólo el 50% de ellos (que representan alrededor de un 7% de la población) tienen también dominancia izquierda para el lenguaje (Gazzaniga, 1998a)

cerebrales en una muestra de estudiantes universitarios e intentaron encontrar alguna relación entre estas medidas y las puntuaciones obtenidas en las distintas pruebas del WAIS. Los resultados indicaron la importancia del factor sexo en la organización cerebral: para los hombres un hemisferio izquierdo relativamente mayor predijo una mejor ejecución en tareas verbales frente a las no verbales. Sin embargo, el patrón se invertía en mujeres: un mayor hemisferio izquierdo indicaba una mejor ejecución en tareas no verbales. Los estudios sobre sexo y lateralización han despertado cierto interés desde que McGlone (1978) señaló que los pacientes masculinos que habían padecido accidentes cerebrovasculares en el hemisferio izquierdo tenían tres veces más probabilidades de sufrir afasia que los pacientes del género femenino. Aunque durante mucho tiempo se especuló sobre la menor lateralización del lenguaje en el sexo femenino, estudios posteriores han encontrado que la incidencia de la afasia en estos casos es sólo ligeramente mayor en hombres que en mujeres (De Renzi, Faglioni y Ferrari, 1980). Los intentos empíricos de encontrar una diferencia significativa entre índices de lateralización y sexo han sido muchas veces infructuosos, y aunque algunos estudios realizados con la técnica de escucha dicótica han encontrado un mayor porcentaje de hombres que mostraban un efecto REA para material verbal, la proporción de mujeres con ventaja del oído derecho (hemisferio izquierdo) se sitúa siempre por encima del 60% (Bryden, 1982). Los datos del estudio de Willerman sobre el patrón inverso hay que tomarlos, por tanto, con cautela, ya que las diferencias encontradas en las tareas no verbales podrían obedecer a diferentes estrategias a la hora de afrontar la tarea (Jäncke y Steinmetz, 2003).

La búsqueda de datos empíricos sobre la relación entre asimetrías neurobioquímicas (referidas a la concentración asimétrica de neurotransmisores en los dos hemisferios cerebrales) y diferencias funcionales tampoco ha resultado muy fructífera. La mayor concentración de noradrenalina (neurotransmisor que prepara al organismo ante estímulos percibidos como amenazantes) en el hemisferio derecho parece consistente con la mayor especialización de este hemisferio en el control general de la activación y de las respuestas del sistema nervioso autónomo.

Es importante reiterar, sin embargo, que, a pesar de que las dos mitades cerebrales han demostrado ser diferentes a nivel funcional, no hay estructura, elemento químico, área citoarquitectónica o tipo de célula específica presente únicamente en un hemisferio y ausente en el otro. Por otra parte, aunque se considera que un incremento

en el grosor y densidad de un área cerebral se debe a una mayor conectividad de las neuronas de ese área, puede ser un error aceptar como un axioma el hecho de que cuánto mayor sea un área cortical, mayor complejidad funcional tendrá esa región (Jäncke y Steinmetz, 2003). Además, no se puede asumir que las asimetrías anatómicas cerebrales se reflejarán necesariamente en diferencias funcionales (Galaburda, 1998). Una propuesta interesante es situar las diferencias anatómicas entre los distintos sujetos en un continuo (Geschwind y Galaburda, 1985). Frente a la idea clásica de tres grandes grupos de organización cerebral (mayor volumen de un área en el hemisferio izquierdo, en el derecho o simetría), estos autores plantean que en este continuo pueden encontrarse asimetrías extremas, en uno u otro sentido, y un número indefinido de posibilidades intermedias. La existencia de este continuo podría ayudar a explicar las inconsistencias o datos contradictorios encontrados al intentar relacionar los estudios sobre asimetrías anatómicas y las investigaciones sobre diferencias funcionales. En cualquier caso, las asimetrías anatómicas identificadas hasta la fecha no pueden dar cuenta de la riqueza y diversidad de las asimetrías funcionales observadas entre los dos hemisferios cerebrales.

2.2. Evolución de las Concepciones sobre la Lateralización Hemisférica

Desde los primeros estudios sobre lateralización del lenguaje a finales del siglo XIX hasta nuestros días, el concepto de lateralización y diferenciación hemisférica ha seguido una interesante evolución.

Del Concepto de Dominancia al de Especialización Hemisférica

En los años siguientes a la publicación de las observaciones de Broca, comenzó a emerger la idea de *dominancia cerebral* como enfoque para entender la forma de relación entre los dos hemisferios cerebrales. Más tarde, en 1868, el neurólogo inglés John Hughlings Jackson propuso la idea de un hemisferio ‘líder’ (generalmente el izquierdo), encargado de controlar y dirigir la conducta humana. En torno a 1870, la evidencia de que las alteraciones relacionadas con algún aspecto del lenguaje iban asociadas de forma casi sistemática a lesiones en el hemisferio izquierdo era abrumadora, por lo que esta idea de hemisferio ‘líder’ o ‘controlador’ se fue afianzando. El hecho de que a principios del siglo XX, Hugo Liepmann pusiera en relación la *apraxia* con lesiones izquierdas también contribuyó al establecimiento del concepto de dominancia cerebral: un hemisferio (el izquierdo por lo general) era responsable del habla y de otras funciones cognitivas superiores, por lo que se consideró *dominante*, en tanto que el otro hemisferio (el derecho) era un hemisferio *menor*, sin capacidades funcionales especiales y supeditado al control del otro hemisferio.

A partir de la década de los años treinta, la observación de los efectos de lesiones unilaterales derechas en los procesos atencionales y en el procesamiento emocional, el descubrimiento de diferencias consistentes en la ejecución de tareas espaciales en estos pacientes, junto con los datos provenientes de los estudios de pacientes con cerebro dividido, ayudaron a dotar de una mayor entidad al hemisferio derecho. Las lesiones unilaterales derechas podían ser devastadoras para aspectos tan importantes del funcionamiento cerebral, que el concepto de *dominancia hemisférica* se abandonó, dando paso al modelo de *especialización hemisférica* como forma de organización cerebral.

Formas de Entender la Especialización Hemisférica

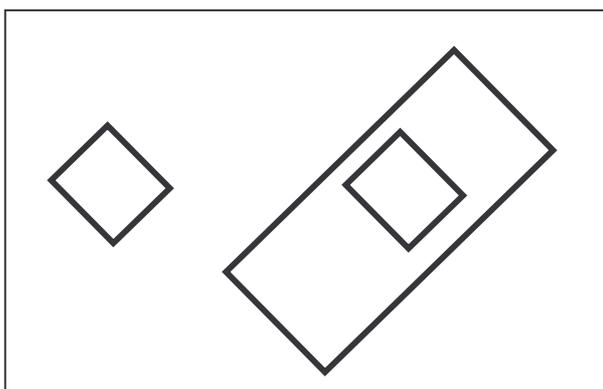
Tras el abandono del modelo de dominancia hemisférica, se aceptó la idea de que cada hemisferio cerebral difiere en sus capacidades funcionales, y que estas

diferencias dependen de la naturaleza de la información que debe ser procesada o del estilo de procesamiento propio de cada hemisferio.

El primer enfoque asume que cada hemisferio está especializado en el procesamiento de información de distinta naturaleza. La dicotomía más comúnmente aceptada ha sido la distinción *verbal/visoespacial*, en relación al hemisferio izquierdo y derecho respectivamente. Se trata de una concepción categórica de las diferencias hemisféricas: la información ambiental será procesada por uno u otro hemisferio en función de su naturaleza. Esta noción está muy extendida incluso en nuestros días, ya que esta división funcional ha encontrado evidencia empírica abundante y consistente.

Sin embargo, la concepción sobre la lateralización de funciones en términos verbal/viso-espacial ha sido poco a poco reemplazada por distinciones más sutiles. Algunos autores han interpretado las asimetrías encontradas no en términos de especialización de cada hemisferio para un tipo de estímulos determinado, sino como reflejo del estilo de procesamiento propio de cada hemisferio, dando lugar a nuevos planteamientos, aunque también dicotómicos.

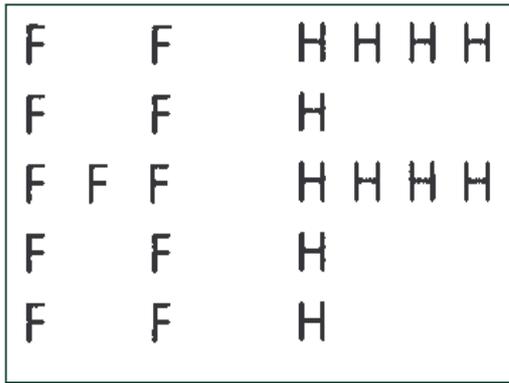
Una de las propuestas más populares en este contexto es que el hemisferio izquierdo procesa la información preferentemente de forma *analítica y secuencial*, mientras que el hemisferio derecho estaría especializado en un tipo de procesamiento *global u holístico*, hipótesis planteada originariamente por Levy en 1974. El origen de esta propuesta hay que buscarlo en los trabajos de la Escuela de la Gestalt, que reflejan



que la representación del percepto global precede a la de las partes que lo componen, y no está basada en la suma de éstas, sino en la relación que hay entre ellas (Wertheimer, 1938).

La figura de la izquierda se percibe como un cuadrado, y la de la derecha como un rectángulo con un agujero. Adaptado de Koffka (1935). En Ivry y Robertson (1998) "The Two Sides of Perception".

La dicotomía global/local perdió interés dentro de la Psicología Académica durante las décadas de dominio del paradigma conductista, pero con la llegada de la Psicología Cognitiva en la década de los sesenta el panorama cambió y el estudio de los

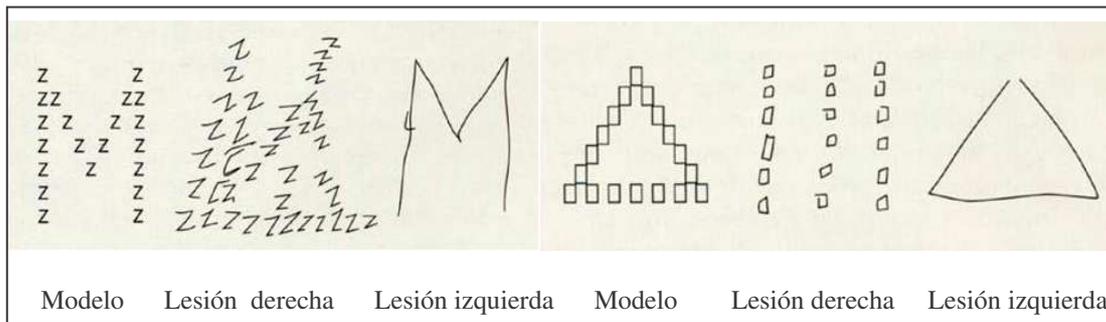


procesos perceptivos cobró de nuevo importancia. En 1977 Navon realizó un estudio que tuvo gran impacto en las ciencias cognitivas. Diseñó una serie de estímulos visuales que consistían en una figura global (letra grande) construida a base de elementos locales (letras pequeñas).

Estímulos empleados por Navon

De esta forma, cada estímulo contenía información a dos niveles o escalas, global y local. La tarea de los sujetos consistía en identificar en unas ocasiones la figura global y en otras las letras que la componían. Coincidiendo con los postulados de la Gestalt, la percepción de la forma global parecía tener preferencia, y los sujetos fueron más rápidos en identificar la letra global que la letra local con la que había sido construida. Además, comparando las diferencias en tiempos de reacción en función de si las letras locales coincidían o no con la letra global, se comprobó que la percepción de lo global interfería en la identificación de lo local, pero no al contrario (Ivry y Robertson, 1998).

Otros investigadores (Bradshaw y Nettleton, 1981; Boles, 1984; Van Kleeck, 1989) modificaron la tarea de Navon, presentando los estímulos de forma lateralizada mediante el paradigma de campo visual dividido. En estos trabajos se encontró una superioridad del hemisferio derecho en la identificación de las formas globales y del hemisferio izquierdo en la identificación de los elementos locales. Coincidiendo con estos resultados, estudios clínicos comprobaron la ejecución diferente de pacientes neurológicos con lesión unilateral izquierda o derecha cuando se les pedía que copiaran estímulos del tipo de los elaborados por Navon (Delis y Ober., 1986). Los pacientes con lesión en el hemisferio derecho reproducen el detalle, pero fallan a la hora de trazar la configuración global. Sin embargo, los pacientes con lesión izquierda fallan al identificar las partes, pero reproducen sin problemas la figura global.



Procedente de Delis y cols. 1986. En Ivry y Robertson (1998) "The Two Sides of Perception"

A pesar de su atractivo, la evidencia empírica no siempre ha dado apoyo a esta idea. Aunque algunas investigaciones llevadas a cabo con técnicas de neuroimagen (Fink, Halligan, Marshall, Frith, Frackowiak y Dolan, 1997) han obtenido datos consistentes con la hipótesis de que los hemisferios están diferencialmente especializados en el procesamiento global/local, los resultados obtenidos con la técnica de campo visual dividido en ocasiones han apoyado esta hipótesis (Hubner, 1998), pero a veces la evidencia no ha sido tan concluyente (Boles y Karner, 1996).

Una hipótesis complementaria interesante que puede ayudar a entender la naturaleza de las diferencias hemisféricas en el procesamiento global/local es la propuesta por Sergent (1982). Basándose en un modelo computacional del procesamiento visual, esta autora propone que las asimetrías entre los dos hemisferios cerebrales pueden explicarse en términos de representación de diferentes patrones espaciales: cada hemisferio estaría especializado en el *procesamiento de distintas frecuencias espaciales*, siendo la frecuencia el número de veces que se repite un ciclo en un patrón espacial determinado. El izquierdo filtraría preferentemente las frecuencias espaciales altas (que dan cuenta de los detalles) y el derecho las frecuencias espaciales bajas (que dan cuenta de la información general).

Para probar su hipótesis de forma empírica, Sergent (1985) realizó un estudio en que presentaron de forma lateralizada rostros familiares a sujetos normales. La primera tarea consistía en decidir si el rostro pertenecía a un hombre o a una mujer, tarea que requiere la identificación de rasgos generales, por lo que la información crítica que el sujeto debe manejar es de baja frecuencia. En una segunda tarea, los sujetos tenían que identificar a la persona, tarea que requiere el análisis del detalle, y por tanto, procesar la información de alta frecuencia. Tal como se esperaba, el hemisferio derecho mostró ventaja en la realización de la primera tarea frente al izquierdo, que ejecutó mejor la segunda prueba. Posteriormente, otros investigadores han aportado más apoyo

experimental a la hipótesis de las frecuencias. Kitterle, Christman y Hellige (1990) realizaron un experimento similar al de Sergent, sólo que en esta ocasión la estimulación consistió en un gradiente sinusoidal cuya frecuencia espacial podía ser baja (1 ciclo) o alta (9 ciclos). La tarea consistía en identificar si las bandas presentadas eran anchas (baja frecuencia) o estrechas (alta frecuencia). Los resultados obtenidos también dieron apoyo a la hipótesis de la asimetría hemisférica en el procesamiento de diferentes frecuencias espaciales: el hemisferio derecho fue más rápido en la identificación de información de baja frecuencia, y el hemisferio izquierdo en la identificación de información de alta frecuencia.

Ivry y Leiby (1993) aplicaron la hipótesis de las frecuencias al sistema auditivo. En el sonido, la frecuencia viene determinada por el número de oscilaciones que la onda sonora produce por unidad de tiempo. Los estímulos se presentaron de forma monoaural, y la tarea propuesta fue comparar un tono determinado con otro previamente presentado (juicio de frecuencia relativa). La asimetría encontrada en el sistema visual para frecuencias espaciales se mantenía en el procesamiento de estímulos auditivos: se obtuvo una mejor discriminación para los estímulos de alta frecuencia cuando se presentaron en el oído derecho, y para los estímulos de baja frecuencia cuando se presentaron en el oído izquierdo. Sin embargo, no se encontró ningún efecto de lateralización en juicios de frecuencia absoluta, es decir, cuando se pedía a los sujetos que identificaran un tono determinado sin compararlo con ningún otro.

La distinción *global/local* y *frecuencia alta/baja* es básicamente similar, y los datos que dan apoyo a la dicotomía *global/local* pueden también explicarse en términos de frecuencias (Ivry y Robertson, 1998). El cerebro puede captar y representar eficientemente la información del entorno a diferentes niveles, y los mecanismos que lo hacen posible se distribuyen de forma asimétrica: el hemisferio derecho amplifica la información global, de baja frecuencia, mientras que el hemisferio izquierdo amplifica el detalle, la información de alta frecuencia. De esta forma, cada hemisferio procesa diferentes aspectos del mismo estímulo, sin acumular información redundante. Los datos procedentes de la observación de pacientes con lesiones unilaterales apoyan esta hipótesis. Aparte de las diferencias encontradas en el trabajo ya comentado de Delis y cols. (1986), desde los primeros estudios realizados con pacientes neurológicos (Mc Fie y Zangwill, 1960; Warrington, y James, 1969) se ha comprobado reiteradamente que los sujetos suelen eliminar los detalles de sus dibujos (sean cuales sean) cuando el

hemisferio afectado es el izquierdo, mientras que cuando la lesión se circunscribe al hemisferio derecho, la tendencia es enfatizar los detalles, llegando incluso a repetirlos y trazarlos varias veces. En pacientes con cerebro dividido, los datos son asimismo convergentes: la copia de dibujos realizados con la mano derecha (controlada por el hemisferio izquierdo) o con la mano izquierda (controlada por el derecho) sigue el mismo patrón (Delis, Kramer y Kiefner, 1988), y se han encontrado diferencias hemisféricas similares en la identificación de patrones de diferente frecuencia espacial (Fendrich y Gazzaniga, 1990).

Otra dicotomía propuesta para explicar las diferencias en el procesamiento entre los dos hemisferios cerebrales se ha basado en la forma de representar las relaciones espaciales, y se refiere a la ventaja del hemisferio izquierdo para el *procesamiento de categorías* (basado en la clasificación semántica) y del hemisferio derecho para *procesamiento de coordenadas* (basado en las relaciones o comparaciones espaciales) (Kosslyn, 1986). De esta forma, el hemisferio izquierdo representaría la información visoespacial en términos de categorías semánticas (como arriba-abajo, derecha-izquierda, fuera-dentro, etc.), mientras que el hemisferio derecho la representaría en términos de coordenadas (según sus relaciones espaciales precisas). Esta hipótesis ha recibido apoyo experimental en estudios de campo visual dividido (Kosslyn, Koenig, Barrett, Cave, Tang y Gabrieli, 1989), en los que los sujetos debían realizar un juicio basado en categorías (indicar si un punto está situado por encima o debajo de una línea) y, posteriormente, un juicio basado en coordenadas (juzgar si el punto está cerca o lejos de la línea). En términos de tiempo de reacción, en la primera tarea la ventaja es para el hemisferio izquierdo, y en la segunda tarea para el hemisferio derecho. Esta dicotomía en la representación de la información visoespacial se supone derivada de la especialización básica del hemisferio izquierdo para el lenguaje, que en sí mismo implica una forma de representación en términos de categorías semánticas, y que ha podido condicionar el estilo general de procesamiento de ese hemisferio en otras funciones cognitivas.

Sin embargo, la dicotomía *categorías/coordenadas* puede también entenderse en términos de *frecuencia espacial* (Ivry y Robertson, 1998). La relevancia de la frecuencia espacial es diferente en las dos tareas experimentales propuestas por Kosslyn y colaboradores. En la tarea de categorías, la distancia punto-línea era mínima comparada con las distancias utilizadas en la tarea de coordenadas. Cowin y Hellige (1994)

replicaron estos experimentos con los mismos estímulos pero presentados de forma borrosa, y los tiempos de reacción obtenidos por el hemisferio izquierdo en la tarea de categorías fueron significativamente menores. Además, intentos más recientes de probar esta hipótesis con otro tipo de estímulos han resultado en ocasiones infructuosos (Parrot, Doyon, Dèmonet y Carbedat, 1999).

Otra propuesta interesante analiza las diferencias hemisféricas en términos de *novedad-rutina cognitiva* (Goldberg, 2002; Goldberg y Costa, 1981). Esta hipótesis se basa en las observaciones de Goldberg sobre los efectos de las lesiones cerebrales en niños de muy corta edad: las lesiones en el hemisferio derecho suelen ser devastadoras, y, sin embargo, las lesiones en el hemisferio izquierdo tienen relativamente pocas consecuencias. Parece, pues, que durante el desarrollo el control y la transferencia general de funciones tiene lugar del hemisferio derecho al hemisferio izquierdo. Para estos autores, el hemisferio derecho juega un papel crucial y asume el control en situaciones en las que no hay ningún sistema representacional disponible relevante para realizar la tarea (es decir, situaciones novedosas), y esto es lo que ocurre en etapas tempranas del desarrollo (y seguirá ocurriendo posteriormente cada vez que el organismo se encuentre en circunstancias nuevas). Una vez que el sistema representacional correspondiente se ha establecido, es el hemisferio izquierdo quien controla su utilización. Varios estudios han proporcionado apoyo empírico a esta hipótesis. Estudios sobre neuroanatomía del desarrollo muestran que algunas zonas del hemisferio derecho se desarrollan más rápidamente que sus homólogas del hemisferio izquierdo durante el período fetal (Galaburda, 1984). Martin, Wiggs y Weisberg (1977) analizaron los cambios en la actividad metabólica durante una tarea de aprendizaje. En la fase inicial, las estructuras temporo-mediales derechas estaban particularmente activas, pero esta activación decrecía en la segunda exposición, independientemente de la naturaleza (verbal/no verbal) del material. Por el contrario, el nivel de activación era constante en las estructuras temporo-mediales izquierdas. Más recientemente se han descrito hallazgos similares. Por ejemplo, Henson Burgess y Frith (2000) encontraron que la exposición a estímulos visuales novedosos estaba asociada con el aumento de la actividad occipital derecha, y que esta actividad disminuía a medida que aumentaba la familiaridad, incrementándose entonces la actividad occipital izquierda. Los datos procedentes de los estudios de pacientes con cerebro dividido también han apoyado esta hipótesis: en una tarea de reconocimiento de caras familiares, ambos hemisferios son

igualmente competentes. Sin embargo, ante un rostro poco familiar, el hemisferio derecho es mucho más preciso (Gazzaniga, 1998a).

Lo interesante de este enfoque es que obliga a considerar al cerebro de una forma completamente nueva. El papel de cada hemisferio cerebral en los procesos cognitivos deja de ser algo estático y genérico, porque tanto novedad como rutina son conceptos relativos y diferentes para cada persona y en cada momento de la vida. Además, la relación entre los dos hemisferios pasa a considerarse de una forma dinámica, caracterizada por un desplazamiento gradual del control cognitivo sobre una tarea desde el hemisferio derecho al izquierdo. La lateralización hemisférica de funciones pasa a ser un proceso dinámico, relativo e individualizado.

Aunque se han propuesto diversas distinciones para intentar caracterizar las asimetrías funcionales encontradas entre los dos hemisferios cerebrales, la búsqueda de una dicotomía básica que caracterice las diferencias hemisféricas ha sido infructuosa (Gazzaniga, 2004; Hellige, 1993). No hay un único aspecto del procesamiento que de cuenta de los datos provenientes de los distintos enfoques metodológicos en un modelo explicativo único de la asimetría funcional. Desde la propuesta de caracterizar el procesamiento del hemisferio izquierdo como analítico y el del hemisferio derecho como holístico, hasta los planteamientos más recientes sobre el procesamiento de diferentes frecuencias espaciales de cada hemisferio, no se ha podido identificar una dimensión básica que pueda explicar toda la variedad de asimetrías encontradas a nivel funcional. Esto da una idea de la enorme complejidad del fenómeno de la lateralización de funciones, que ha escapado hasta la fecha de cualquier intento de reducción dualista y categórica.

Se pone, pues, de manifiesto el carácter dinámico y complejo de los mecanismos de lateralización hemisférica, y se apunta la necesidad de revisar y completar los conceptos tradicionales de este campo de investigación. Se hace necesaria la incorporación de nuevas aproximaciones que tengan en cuenta variables personales y/o situacionales en la expresión de las asimetrías funcionales.

Modelos Dinámicos de Lateralización Hemisférica

Por tanto, hoy en día ya no puede entenderse el fenómeno de la lateralización como la localización fija y estática de las funciones cognitivas en uno u otro hemisferio, sino que se debe considerar la existencia de un gradiente de relativa especialización en

los distintos procesos psicológicos, pudiendo existir importantes diferencias individuales o situacionales en la competencia hemisférica de las distintas funciones cognitivas. Bradshaw y Nettleton introdujeron en 1983 la idea de un *continuo* para explicar las diferencias interindividuales en la lateralización de las funciones cerebrales: la asimetría hemisférica no es un fenómeno absoluto, sino que es una cuestión de grado, y puede variar en función de diferencias individuales o situacionales. También el modelo de Goldberg y Costa (1981) sobre la distinción novedad-rutina cognitiva, es en este sentido un modelo dinámico, ya que enfatiza la influencia tanto de factores interindividuales (como consecuencia de diferencias en el desarrollo neurocognitivo) como de factores intraindividuales o experienciales (en función del carácter novedoso/rutinario de la situación) en la expresión de la asimetría funcional.

En la actualidad se considera que una característica importante del patrón de asimetría cerebral es la existencia de *variaciones individuales* en la organización hemisférica, tanto a nivel anatómico como funcional (Hugdahl, 1996). Esta nueva perspectiva ha propiciado el estudio de variables individuales, como sexo, preferencia manual, edad o personalidad (Fourie y Stuart, 1996). Para tratar de dar cuenta de las diferencias interindividuales encontradas en los patrones de asimetría funcional, Hugdahl (1996) propone el concepto de *activación* frente al de *especialización* hemisférica. La *especialización hemisférica* depende básicamente de las características de la tarea. En cambio, la *activación hemisférica* es independiente de la tarea, y es específica de cada persona. Se ha comprobado que algunos individuos muestran un patrón de actividad electroencefalográfica basal mayor en el hemisferio izquierdo, mientras que otros presentan un patrón de activación mayor en el hemisferio derecho (Davidson, Chapman, Chapman y Henriques, 1990; Davidson, 1992). Estas diferencias basales en el nivel de activación se interpretan como un rasgo individual estable, con implicaciones para el procesamiento emocional y cognitivo.

Pero la lateralización hemisférica de funciones no sólo está sujeta a la variabilidad interindividual, sino que también está expuesta a variaciones dentro del mismo individuo. Los procesos atencionales, como mecanismos funcionales básicos reguladores del procesamiento de información, modulan la expresión de la lateralización, pudiendo producir diferencias dentro de una misma persona en diferentes situaciones. En algunos estudios se han manipulado las condiciones atencionales modificando las instrucciones dadas a los sujetos, consiguiendo de este modo alterar los

patrones de lateralización. Por ejemplo, la magnitud del efecto REA en tareas de escucha dicótica puede incrementarse o disminuir en función de la modulación atencional. Se puede hacer desaparecer el efecto REA forzando al sujeto a atender a uno u otro oído (Hugdahl y Anderson, 1989), u ofreciendo a los participantes la oportunidad de ganar grandes sumas de dinero si responde de forma correcta. (Asbjornsen y Hugdahl, 1995). A partir este y otros estudios de escucha dicótica, Hugdahl (1996) ha propuesto el concepto de *modulación dinámica de la lateralización*, que ha definido como un ‘cambio en la dirección de la lateralización en la ejecución de una tarea como consecuencia de una distribución consciente de los recursos de procesamiento al lado derecho o izquierdo del espacio’.

Por tanto, el patrón específico de lateralización que se produce en un contexto cognitivo determinado se debe tanto a las características del estímulo (procesamiento de *abajo-arriba*, guiado por los datos) como a una distribución consciente de los recursos de procesamiento (procesamiento de *arriba-abajo*, guiado conceptualmente). El efecto REA en una tarea clásica de escucha dicótica es producto del procesamiento guiado por los datos. Pero con determinadas instrucciones, se pueden maximizar los efectos del procesamiento guiado conceptualmente, y hacer desaparecer esta ventaja. La modulación de la atención podría actuar alterando la transferencia de información a través del cuerpo calloso, y suprimiendo así la posible interferencia de la información procedente del oído no atendido en tareas de escucha dicótica (Hugdahl, 2000).

2.4. Transferencia Interhemisférica de Información

Desde un punto de vista funcional, el término comunicación interhemisférica se refiere al proceso que permite a cada hemisferio tener acceso a la información que recibe inicialmente el otro. La transmisión de la información entre los dos hemisferios es necesaria para:

- integrar la información sensorial procedente de los dos hemicampos sensoriales.
- integrar el procesamiento de información realizado por cada hemisferio.
- llevar a cabo la coordinación motora de las dos partes del cuerpo.

A pesar de la cantidad de estudios realizados acerca de las competencias de cada hemisferio, se sabe poco sobre cómo interactúan entre ellos para producir el funcionamiento integrado que se observa en la vida cotidiana. Una correcta interacción interhemisférica es imprescindible para el buen funcionamiento cognitivo y para producir una conducta unificada. No se puede entender la lateralización hemisférica sin hacer referencia a los procesos que hacen posible la integración de la información sensorial y del resultado del procesamiento de cada hemisferio, así como la coordinación en la selección y ejecución de las respuestas.

Vías de Conexión entre los Hemisferios Cerebrales

La comunicación entre los dos hemisferios cerebrales se realiza a través de una serie de fibras nerviosas que se conocen como *comisuras cerebrales*. La principal de estas comisuras, el *cuerpo calloso*, está formada por entre 200 y 350 millones de axones (Aboitiz, Scheibel, Fisher y Zaidel, 1992), y constituye el principal conjunto de fibras de conexión en el cerebro. El cuerpo calloso no sólo conecta cada área cortical con su área homotópica del otro hemisferio, sino que también conecta entre sí regiones heterotópicas (Gazzaniga, 2000).

Algunos autores señalan que el cuerpo calloso no debe considerarse como un sistema unitario de comunicación interhemisférica, sino como un conjunto de canales de transmisión de información que operan con cierta autonomía (Banich, 2003). Estos canales son específicos para diferentes tipos de información (Conturo, Lori y Cull, 1999), y tal especificidad no afecta sólo a las distintas modalidades sensoriales, sino también a los diversos atributos de un estímulo dentro de cada modalidad, como se

puesto de manifiesto en estudios de lesiones (Suzuki, Yamadori, Endo, Fujii, Ezura y Takahashi, 1998; Funnell, Corballis y Gazzaniga., 2000).

Desde un punto de vista anatómico, se acepta comúnmente la subdivisión del cuerpo calloso propuesta por Witelson (1989):

- El tercio anterior (*rodilla* o *genu*), conecta las áreas prefrontales.
- La porción media (*tronco* o *cuerpo*), contiene fibras de conexión procedentes de las cortezas somatosensorial y motora primaria.
- El tercio posterior, subdividido a su vez en *istmo* (parte anterior) y *esplenio* (final del cuerpo calloso), comunica áreas de asociación parieto-temporo-occipitales, dorso-parietales y occipitales (Banich, 1998a).

Un aspecto importante a considerar es el grosor de las fibras callosas, crítico en la velocidad de transmisión de la información. En el cuerpo calloso existen fibras de muy diferente grosor, desde 0,4 hasta 15 mm. de diámetro, siendo las más comunes las fibras de entre 0,6 y 1 mm. (Jäncke y Steinmetz, 2003). Las fibras de mayor diámetro son las de mayor velocidad de transmisión de información. Parece que las fibras de transmisión rápida (> 3 mm.) se concentran en la mitad posterior del tronco o cuerpo y en el esplenio, correspondiendo respectivamente a la corteza motora y a las cortezas somatosensorial, auditiva y visual primarias. Las fibras de menor diámetro, y como consecuencia de transmisión más lenta, corresponden a corteza asociativa (Aboitiz y cols., 1992).

Además del cuerpo calloso, existen otros canales de transmisión de información de menor capacidad, extensión anatómica e importancia: las comisuras subcorticales. La más importante es la *comisura anterior*, que cruza la línea media cerebral cerca de la parte anterior del tercer ventrículo, y que contiene fibras procedentes de la corteza orbitofrontal y de algunas estructuras temporales, incluida la amígdala (Klinger & Gloor, 1960) y la corteza temporal inferoposterior (Clarke, 2003).

Formas de Interacción Hemisférica

Aunque los dos hemisferios no son igualmente competentes en las diferentes funciones psicológicas, los últimos avances en neuroimagen han mostrado que ambos hemisferios son activos en casi todas las tareas, sean de la naturaleza que sean (Sergent, Ohta y Mc Donald, 1992), siendo patente que las dos mitades cerebrales trabajan

siempre de forma simultánea. Se ha propuesto que la interacción interhemisférica puede ser de dos tipos (Banich, 2003):

- *Cooperación*, en la que los dos hemisferios colaboran en la realización de la tarea, proporcionando cada uno al otro sus análisis perceptivos y las representaciones elaboradas. Aunque intuitivamente parezca la forma más lógica de relación, la comunicación hemisférica no tiene por qué ser un proceso cooperativo. Algunos autores consideran que la cooperación no es forma adecuada de entender la comunicación interhemisférica. El tiempo que tarda el sistema nervioso en transmitir la información de un lugar a otro depende básicamente del grosor de las fibras axonales, habiéndose establecido mediante el método de Poffenberger³⁹ que el tiempo medio de transmisión de la información a través del cuerpo calloso es de unos 30 ms. Esto indicaría que los dos hemisferios deben trabajar con relativa independencia, pues de otra manera el procesamiento y la ejecución de cualquier tarea se demoraría seriamente (Ringo, Doty, Demeter y Simard, 1994).
- *Competición*, en la que, los dos hemisferios rivalizan por el control del procesamiento. Cook (1984) ha propuesto que las conexiones callosas entre áreas homotópicas de los dos hemisferios son principalmente inhibitorias, y que la activación de una determinada región en un hemisferio se acompaña de una disminución en la activación del área homotópica del hemisferio contralateral.

Los diferentes canales de información que constituyen el cuerpo calloso, permiten ambas formas de interacción hemisférica, ya que pueden actuar produciendo *excitación* (activando las áreas contralaterales, lo que iría a favor de la hipótesis de la cooperación) o *inhibición* (suprimiendo o impidiendo el procesamiento del otro hemisferio, lo que daría apoyo a la hipótesis de la competición) (Banich, 1998a).

Muchos investigadores han defendido la hipótesis de que la mayoría de los mecanismos interhemisféricos son inhibitorios (Cook, 1984; Kinsbourne, 1975; Hellige, 1993). De hecho, las conexiones inhibitorias son mucho más frecuentes en el cerebro

³⁹ La forma de estimar el tiempo de la transmisión interhemisférica más utilizada es el sistema que ideó Poffenberger en 1912 en base al siguiente razonamiento: la demora encontrada en la reacción ante la aparición de un estímulo en una condición “cruzada” (en la que el hemisferio que recibe el estímulo no es el mismo que controla la respuesta motora) frente a una condición “no cruzada” (en la que el hemisferio que recibe es el mismo que el que responde) permitirá estimar el tiempo que tarda la transmisión interhemisférica de información. Este paradigma, sólo puede utilizarse en tareas muy simples, en las que no haya implicadas más variables.

humano, ya que el GABA, el neurotransmisor más extendido en el cerebro humano, es casi exclusivamente de carácter inhibitorio (Smock, 1999). Algunos autores han interpretado el efecto REA que se obtiene con material verbal en los estudios de escucha dicótica como prueba de que el cuerpo calloso actúa inhibiendo o bloqueando la información (en este caso verbal) que llega al hemisferio derecho (Bloom y Hynd, 2005). Existen datos procedentes de los estudios de cerebro dividido que también han proporcionado apoyo a la hipótesis de la inhibición: algunas competencias lingüísticas del hemisferio derecho mejoran en estos pacientes, y se ha interpretado que en sujetos intactos tales competencias son inhibidas activamente por el hemisferio izquierdo (Zaidel, 1990). Se ha propuesto que estos mecanismos inhibitorios ejercen una acción estabilizadora, siendo el hemisferio izquierdo en particular el que predominaría en este tipo de control (Gazzaniga, 1998a; 2000). Pero para otros autores los mecanismos inhibitorios se dan igualmente en los dos hemisferios, modulando cada hemisferio la actividad del otro vía inhibición recíproca (Cook, 1984).

En cambio, otros autores defienden que la mayoría de las conexiones interhemisféricas son de naturaleza excitatoria, y como consecuencia, el cuerpo calloso cumpliría un papel activador (Galaburda, 1984; Lassonde, 1994). Uno de los más importantes apoyos empíricos a esta hipótesis es la efectividad de la callosotomía en el tratamiento de epilepsias intratables: la sección del cuerpo calloso impide la propagación de la actividad anormal al otro hemisferio (Bloom y Hynd, 2005). Además, utilizando técnicas de neuroimagen se ha encontrado una correlación negativa entre medidas conductuales de lateralización (escucha dicótica) y el volumen del cuerpo calloso: a mayor efecto REA en tareas verbales, menor tamaño del cuerpo calloso (Hines, Chiu, McAdams, Bentler y Lipcamon, 1992; Yazgan, Wexler, Kinsbourne y Peterson, 1995).

Sin embargo, dada la heterogeneidad de los canales del cuerpo calloso, su relativa autonomía, y las diferencias existentes en el diámetro y densidad de sus fibras, lo más probable es que a través del cuerpo calloso ocurran tanto procesos excitatorios como inhibitorios (Banich, 2003). En ocasiones podría ser más eficaz que un único hemisferio se haga cargo de la tarea, y en ese caso se produciría una inhibición de las regiones correspondientes del otro hemisferio. En otro momento, puede obtenerse mayor beneficio de la cooperación interhemisférica, y en ese caso la interacción sería de carácter excitatorio.

Aparte de por su ubicación anatómica, los canales de transmisión callosa pueden clasificarse en función de la velocidad de transmisión: canales rápidos y canales lentos. El sustrato neuroanatómico de las diferencias en velocidad estaría relacionado con el grosor de las fibras (Jäncke y Steinmetz, 2003), y con su grado de mielinización (Banich, 2003). Para algunos autores, son las fibras callosas de pequeño diámetro, de transmisión más lenta, las que podrían jugar un papel importante en el mantenimiento del equilibrio entre excitación e inhibición (Yazgan y cols., 1995). Estas fibras de transmisión lenta, podrían también estar relacionadas con los estados globales del cerebro, así como con la modulación de los procesos atencionales (Banich, 2003).

A través del cuerpo calloso se produce una secuenciación temporal en el flujo de información. Así, durante la realización de una tarea compleja, la transmisión de información sensorial precede a la transmisión entre las áreas de asociación, que a su vez precede a la transmisión motora para el output final. Un dato interesante acerca de esta dinámica temporal en la transmisión del cuerpo calloso es que no es simétrica. Utilizando potenciales evocados, se ha comprobado que la transferencia de información del hemisferio derecho al hemisferio izquierdo es más rápida que la transferencia en sentido inverso (Marzi, Bisiacchi, y Nicoletti, 1991; Brown, Larson y Jeeves. 1994). La razón de esta asimetría no está clara, aunque las diferencias en el tiempo de transmisión podrían tener cierta relación con el predominio del hemisferio derecho en algunos procesos atencionales, como la vigilancia o la orientación de la atención.

Un Modelo de Interacción Hemisférica

Tal como ocurre con el fenómeno de la lateralización de funciones, la interacción interhemisférica tampoco parece ser un fenómeno estático ni unitario. Para Banich (1998a, 1998b) la contribución de cada hemisferio en una tarea determinada y la interacción que se produce entre ellos puede también entenderse como un continuo. La heterogeneidad de los canales del cuerpo calloso en cuanto a tamaño y velocidad de transmisión, así como su relativa autonomía, constituyen el sustrato anatómico de esta hipótesis (Banich, 2003).

En un extremo del continuo se encuentra una forma de relación que esta autora ha denominado *metacontrol*, es decir, aquella situación en no se produce integración interhemisférica de la información, sino que un hemisferio domina sobre el otro y toma el control del procesamiento. Esta forma de interacción se ha observado en sujetos normales: en una tarea de identificación de una determinada secuencia de letras

(consonante-vocal-consonante)⁴⁰ bajo el paradigma de campo visual dividido, el tipo de errores cometidos en la presentación bilateral (en la que la información que aparece en los dos hemicampos visuales es idéntica) fue cualitativamente similar al tipo de errores cometidos cuando la información se proyectaba únicamente al campo visual izquierdo, pero cualitativamente diferente que cuando se proyectaba únicamente al campo visual derecho, lo que sugería que los ensayos bilaterales reflejaban el procesamiento del hemisferio derecho, es decir, que la actividad está controlada por el hemisferio derecho (Hellige, Taylor y Eng, 1989). Curiosamente, en algunas ocasiones los ensayos bilaterales no reflejan el funcionamiento del hemisferio que se supone superior en la realización de la tarea propuesta, como ocurre en este caso, en que los estímulos presentados son de naturaleza verbal. De esto se deduce que, además de las características del estímulo, hay otras variables implicadas en la preferencia hemisférica cuando la información se presenta de forma bilateral (Hellige, 1990). También se ha comprobado la existencia de fenómenos de *metaccontrol* en la ejecución de muchas tareas en sujetos con cerebro dividido, en las que parece que un hemisferio domina las respuestas, a pesar de que la información se proyecte simultáneamente sobre los dos hemisferios (Levy & Trevarther, 1976). Según Banich (1998a), en esta variedad de interacción entrarían en juego los procesos inhibitorios por medio de los cuales el cuerpo calloso ‘protegería’ a cada hemisferio de las interferencias procedentes del otro hemisferio.

En el centro del continuo se situaría una forma intermedia de interacción hemisférica, en la que ningún hemisferio parece dominar, sino que en algunos aspectos del procesamiento parece reflejarse el funcionamiento de un hemisferio, y en otros aspectos el funcionamiento del otro (Banich, 1998a). Para comprobar empíricamente la existencia de este tipo de procesamiento, se modificó el paradigma experimental utilizado por Hellige: tanto en los ensayos unilaterales como bilaterales, se presentaban dos estímulos cada vez (números), que podían ser idénticos o no, y que debían ser comparados con un estímulo diana presentado previamente. Los resultados mostraron que los ensayos bilaterales reflejaban en unas ocasiones las estrategias observadas cuando los estímulos se proyectaban al campo visual derecho, y en otras ocasiones, las

⁴⁰ La tarea elegida para este tipo de estudios ha de ser una tarea en que ambos hemisferios tengan cierta competencia, y en la que haya evidencia de que cada hemisferio empleará un modo de procesamiento diferente para llevarla a cabo (Hellige, 1990).

estrategias empleadas en los ensayos en que la información se proyectaba al campo visual izquierdo (Banich, Nicholas y Karol, 1994). En esta forma de interacción se suponen implicados procesos de transmisión callosa tanto de naturaleza excitatoria como inhibitoria.

En el otro extremo del continuo se encontraría lo que Banich denomina *interacción emergente*, que permite un procesamiento más complejo que no puede explicarse como la simple suma de la actividad de cada hemisferio. El procesamiento de cada hemisferio aislado no sirve en este caso para predecir la interacción entre los dos hemisferios. El resultado de este tipo de procesamiento no comparte las características específicas del procesamiento individual de cada hemisferio. Banich y Karol (1992) han encontrado en su laboratorio evidencias de este tipo de interacción en una tarea de juicio sobre rimas, utilizando también presentaciones taquistoscópicas unilaterales y bilaterales. El patrón observado en la presentación bilateral reflejaba un tipo de procesamiento cualitativamente diferente al reflejado en las presentaciones unilaterales izquierda o derecha. Además, ciertas manipulaciones experimentales (como el tipo de letra empleado) afectaron a la ejecución únicamente cuando los estímulos se presentaron de forma bilateral y no en las presentaciones unilaterales, patrón de resultados que no aparecería si la interacción de los dos hemisferios fuese únicamente la suma de la actividad de cada uno de ellos. El tipo de transmisión callosa que predominaría en esta variedad de procesamiento, según Banich (1998a), sería de carácter excitatorio.

El hecho de que en algunos casos sea más conveniente que un único hemisferio se haga cargo de la tarea, o de que en otros el mayor beneficio se obtenga de la interacción emergente, viene definido en gran parte por su grado de dificultad (Banich, 2003): si la tarea es computacionalmente simple, es ventajoso que un único hemisferio procese la información, ya que los recursos de ese hemisferio se optimizan en esa tarea. A medida que la complejidad se va incrementando, el procesamiento se beneficia de la transferencia interhemisférica de información. A mayor complejidad computacional, más ventaja se extrae del procesamiento interhemisférico. La evidencia empírica sobre la cual se desarrolló esta idea proviene de una serie de experimentos en los que se manipuló la complejidad computacional de una tarea de campo visual dividido, variando el número de operaciones requeridas para tomar una decisión (Banich y Belger, 1990). Por ejemplo, la tarea más sencilla consistía en decidir si una letra era

físicamente idéntica a otra. En una tarea más compleja, los sujetos tenían que decidir si dos grafismos correspondían a la misma letra (a, A, *a*). Los dos estímulos podían presentarse en el mismo hemisferio visual (condición intrahemisférica), o cada uno en un hemisferio (condición interhemisférica). Si la tarea era sencilla, se realizaba con mayor velocidad y precisión en la condición intrahemisférica. Pero si la tarea era más compleja (por ejemplo, determinar si dos letras ocupaban determinada posición en una palabra), la mejor ejecución se producía en la condición interhemisférica. Esta ventaja en el procesamiento interhemisférico ante la dificultad computacional visual se mantenía en la modalidad auditiva, según se comprobó en un estudio similar utilizando el paradigma de escucha dicótica (Banich y Belger, 1990).

Según Banich (2003), tres son las variables que determinan el hecho de que la interacción interhemisférica adopte una u otra forma:

- 1- El nivel de dificultad computacional de la tarea, en el sentido ya descrito. La interacción interhemisférica puede, por tanto, optimizar la capacidad de procesamiento cerebral en situaciones de diferente complejidad computacional.
- 2- La capacidad de los canales de comunicación (tanto callosos como subcorticales) requeridos para la integración de los procesos implicados en la tarea.
- 3- La existencia de *diferencias individuales estables*. La forma que adopte la interacción hemisférica no sólo está modulada por la naturaleza de la tarea, sino que también entran en juego diferencias individuales. Estas diferencias podrían deberse a la existencia de variaciones anatómicas en el cuerpo caloso (Coger y Serafetinides, 1990), pero también podrían relacionarse con diferencias estables en la activación hemisférica asimétrica (AHA), que es independiente de la tarea, y diferente en cada persona. Así, se ha comprobado que algunos individuos muestran un patrón de actividad electroencefalográfica basal mayor en el hemisferio izquierdo, mientras que otros mostraban un patrón de activación mayor en el hemisferio derecho (Davidson y cols., 1990; Davidson, 1992). Estas diferencias basales en el nivel de activación supondrían la tendencia de cada individuo a 'emplear' sistemáticamente un hemisferio más que el otro en una tarea, independientemente de las demandas de ésta. El grado y la dirección de la AHA puede afectar a la eficacia del procesamiento interhemisférico. Por ejemplo, personas con una gran AHA (independientemente de la dirección) pueden ser menos

eficientes a la hora de integrar o distribuir la información entre ambos hemisferios, porque tienen la tendencia de dejar actuar sólo a uno de ellos (Belger y Banich, 1998). También pueden existir diferencias individuales como resultado de una interrupción funcional en la comunicación interhemisférica, ligada a determinados síndromes, como esquizofrenia o déficits atencionales (Banich, 1998a).

La relevancia de este modelo dinámico de interacción hemisférica (Banich, 2003; Belger y Banich, 1998) radica en que incluye tanto *factores intrasujeto* (relacionados con la complejidad computacional de la tarea) como *intersujeto* (basados bien en diferencias individuales, anatómicas o de niveles de activación).

3. LATERALIZACIÓN HEMISFÉRICA Y DISOCIACIÓN

La investigación neurocientífica ha dejado patente el carácter dinámico y complejo de los mecanismos de lateralización hemisférica, como se ha detallado en el capítulo anterior, siendo un hecho relevante la importante *variabilidad interindividual* existente (Asbjørnsen, Hugdahl y Bryden, 1992; Hugdahl, 1996), y, que, en gran medida, estas diferencias individuales en la lateralización de funciones tienen un carácter estable (Davidson, 1992; Hugdahl, 2000). Esto ha alentado a una serie de investigadores a buscar posibles relaciones entre la expresión de las funciones psicológicas y formas de organización hemisférica. Más concretamente, algunos trastornos y anomalías de la conducta han sido relacionados con alteraciones hemisféricas funcionales. Existen tres formas de vincular un proceso patológico o irregularidad en el comportamiento con cambios en la asimetría funcional: puede relacionarse directamente con la disfunción de uno de los dos hemisferios; también puede asociarse a patrones de asimetría hemisférica diferentes del patrón general; y por último, puede deberse a dificultades en la integración interhemisférica de información. Básicamente, se han encontrado diferencias en la organización hemisférica cerebral en algunas patologías psiquiátricas y en ciertos trastornos del desarrollo.

Lateralización Hemisférica y Alteraciones Psicológicas

Dos trastornos psiquiátricos, la *esquizofrenia* y la *depresión*, parecen implicar de forma diferente a los dos hemisferios cerebrales. En 1969, Flor-Henry (1969) realizó un estudio con 50 pacientes afectados de epilepsia del lóbulo temporal y encontró que los trastornos esquizofrénicos eran mucho más frecuentes en este grupo cuando el foco epileptógeno se hallaba en el hemisferio izquierdo, mientras que los trastornos maníaco-depresivos⁴¹ eran mucho más habituales cuando el foco se encontraba en el lóbulo temporal derecho. Para este autor, estos resultados sugerían una relación directa entre esquizofrenia y disfunción del hemisferio izquierdo, y entre depresión y disfunción del hemisferio derecho. Los síntomas característicos de la esquizofrenia (trastorno del pensamiento, alucinaciones auditivas) encajaban además, según el autor, con la perspectiva de un mal funcionamiento del hemisferio izquierdo, la parte analítica y lingüística. La disfunción del hemisferio derecho, por su parte, era consistente con el desarrollo de un trastorno afectivo (Flor-Henry, 1976).

⁴¹ Según nomenclatura del autor.

Numerosos estudios han tratado de confirmar con datos empíricos la relación entre esquizofrenia y disfunción del hemisferio izquierdo utilizando técnicas de lateralización de estímulos. Así, los pacientes esquizofrénicos no han mostrado el esperado efecto REA en tareas de identificación de estímulos verbales en una tarea de escucha dicótica (Green, Hugdahl y Mitchell, 1994), y cuando ha aparecido, la ventaja del oído derecho se ha visto significativamente atenuada con respecto al grupo control (Grosh, Docherty y Wexler, 1995). Curiosamente, la menor magnitud del efecto REA en la esquizofrenia aparecía también en los familiares mentalmente sanos de los pacientes, lo que hizo concluir a los autores sobre la existencia de una disfunción del hemisferio izquierdo en algunos individuos, que les haría más vulnerables a desarrollar este tipo de patología. Estudios realizados bajo el paradigma de campo visual dividido han proporcionado datos en la misma dirección: pacientes esquizofrénicos, a diferencia de los sujetos normales, no presentan la característica ventaja del hemisferio izquierdo en una tarea de detección de estímulos verbales, mientras que en una tarea de localización espacial ambos grupos presentan el mismo patrón de asimetría hemisférica, caracterizado por una mejor ejecución cuando los estímulos se proyectan sobre el hemisferio derecho (Gur, 1978). Como consecuencia de estos y otros trabajos similares (Min y Oh, 1992), se ha propuesto que la esquizofrenia está asociada a una disfunción del hemisferio izquierdo (Crow, 1995, 1997).

La esquizofrenia se ha relacionado también con anomalías en la transferencia de información entre los dos hemisferios a través de las comisuras cerebrales (Beaumont y Dimond, 1973). Los datos a favor de esta hipótesis proceden de estudios realizados bajo el paradigma de escucha dicótica: se ha encontrado una falta de flexibilidad en los pacientes esquizofrénicos a la hora de modular la atención hacia uno u otro oído en función de las demandas de la tarea, hecho que se ha interpretado como un problema de control sobre la información irrelevante que llega al oído no atendido, y, como consecuencia, como reflejo de una disfunción en los procesos de inhibición interhemisférica (O'Leary, Andreasen, Hurtig, Kesler, Rogers y Arndt, 1996; Løberg, Hugdahl y Green., 1999). Asimismo, a nivel estructural, se han encontrado anomalías en la morfología del cuerpo calloso y una reducción en su volumen en pacientes esquizofrénicos (Schaefer y Bodensteiner, 1999), que se han relacionado con un déficit en la comunicación interhemisférica (Mohr, Pulvermüller, Cohen y Rockstroh, 2000).

La hipótesis que relaciona la depresión con alteraciones funcionales en la asimetría hemisférica, particularmente con una disfunción del hemisferio derecho, ha sido defendida por diversos autores (Gruzelier y Venables, 1974; Flor-Henry, 1976). Se ha encontrado evidencia empírica en apoyo a esta hipótesis: estudios de escucha dicótica han mostrado que pacientes diagnosticados de depresión reactiva y depresión melancólica presentan mayor ventaja del hemisferio derecho que los sujetos control en la ejecución de tareas consideradas propias del hemisferio derecho, como la percepción de tonos complejos (Bruder, 1988; Overby, Harris y Leek, 1989). Este patrón de ejecución no varía tras la mejoría experimentada después del tratamiento con antidepresivos, lo que se interpretó como indicativo de una anormalidad funcional del hemisferio derecho previa al desarrollo de la patología.

Algunos trastornos del desarrollo también se han asociado a diferencias en el patrón de lateralización que caracteriza a la población general. Tras la publicación del estudio de Geschwind y Levitsky en 1968 sobre la diferente extensión del plano temporal en los dos hemisferios cerebrales, se planteó que los trastornos específicos del desarrollo del lenguaje podrían ser consecuencia de alteraciones en la asimetría hemisférica de esta región.

Sin embargo, los estudios anatómicos realizados para validar esta propuesta han mostrado resultados poco consistentes: aunque se ha señalado que las imágenes obtenidas mediante resonancia magnética nuclear muestran mayor simetría entre el plano temporal izquierdo y derecho en niños con dislexia del desarrollo (Larsen, Høien, Lundberg y Ødegaard, 1990), trabajos recientes realizados con la misma técnica de neuroimagen no han encontrado, sin embargo, ninguna relación entre diferencias en la asimetría del plano temporal y este trastorno (Eckert y Leonard, 2003), ni tampoco alteraciones en otras estructuras cerebrales relacionadas con el lenguaje (como el giro de Heschl o el opérculo parietal) (Eckert y Leonard, 2003). Se ha argumentado que la falta de consistencia en los estudios sobre dislexia se debe, probablemente, al hecho de que bajo esta denominación se agrupan trastornos de naturaleza diferente (Hellige, 1990).

El autismo es una de las patologías del desarrollo más enigmáticas. La sintomatología clásica del autismo incluye trastornos en la comunicación, movimientos estereotipados y obsesivos, y aislamiento social. Los enfoques actuales del autismo se centran en la disfunción cerebral como origen de esta patología y algunos autores han propuesto la implicación de patrones anormales de lateralización hemisférica (Springer

y Deutsch, 1988), que se establecerían durante el desarrollo fetal del sistema nervioso central (Escalante-Mead, Minshew y Sweeney, 2003). Los estudios conductuales indican la existencia de patrones atípicos de asimetría hemisférica, caracterizados casi siempre por una mayor actividad del hemisferio derecho: los autistas muestran una fuerte preferencia del oído izquierdo/hemisferio derecho a la hora de escuchar música en comparación con los niños normales (Blackstock, 1978). También se ha comprobado que un alto porcentaje de niños autistas muestran, en una tarea de escucha dicótica, una ventaja en la identificación de estímulos verbales cuando la información se presenta en el oído izquierdo/hemisferio derecho (Prior y Bradshaw, 1979). Asimismo, el registro electroencefalográfico de niños autistas muestra mayor actividad en el hemisferio derecho durante la realización de tareas de carácter verbal con respecto a los niños sanos, mientras que no se aprecian diferencias hemisféricas entre grupos durante la realización de tareas de carácter espacial (Dawson, Warrenburg y Fuller, 1982). Los estudios de neuroimagen también han encontrado un alto porcentaje de niños autistas con un patrón de asimetrías estructurales contrario al de los niños normales (Hashimoto, Fukumizu, Hanaoka, Sugai y Matsuda, 2000). Los resultados de todos estos trabajos son convergentes, y parecen indicar que el trastorno autista está asociado a una hiperactividad del hemisferio derecho y/o una hipoactividad del hemisferio izquierdo. Además, la existencia de patrones anormales de lateralización es mucho más frecuente entre los familiares de estos niños que en otras familias, sugiriendo la importancia del factor genético en esta patología (Folstein, Santangelo, Gilman, Piven, Landa, Lainhart, Hein y Wzorek, 1999).

Lateralización Hemisférica y Disociación

Aunque los estudios sobre lateralización hemisférica y disociación son escasos, han proporcionado evidencias empíricas que sugieren que la disociación se relaciona con cambios en el patrón de organización hemisférica funcional, tanto en población clínica como en sujetos normales. En 1986, Putnam, Guroff, Silberman y Barban revisaron la sintomatología de 100 pacientes diagnosticados de Trastorno de Personalidad Múltiple (Trastorno Disociativo de Identidad, según la actual nosología de la APA, DSM IV). Se comprobó que, en 37 casos, el cambio a diferentes personalidades iba acompañado por un cambio concomitante en la preferencia manual, lo que sugería que en la disociación patológica se dan alteraciones en la organización hemisférica funcional. Otras líneas de investigación han aportado apoyo empírico a la propuesta de

que, en los pacientes con trastorno disociativo de identidad, en ocasiones los cambios de personalidad se acompañan de cambios en los patrones de lateralización hemisférica. Así, el estudio de una paciente diagnosticada de trastorno de personalidad múltiple, reflejó cambios en la lateralización hemisférica de funciones asociada a cada una de las principales personalidades en pruebas conductuales, así como en la preferencia manual (Henninger, 1992). Una de las personalidades era diestra y presentó en una tarea de escucha dicótica una ejecución mejor con estímulos verbales y musicales cuando se presentaron en el oído derecho (lo que indica que en esa personalidad se producía un predominio del hemisferio izquierdo, incluso en tareas en las que normalmente el hemisferio derecho es superior al izquierdo, como ocurre con el procesamiento musical); la otra personalidad, por el contrario, era zurda y mostró una ventaja en la ejecución de ambas tareas, verbal y musical, cuando los estímulos se presentaron en el oído izquierdo (lo que refleja un predominio del hemisferio derecho en esa identidad, incluso en tareas en las que normalmente el hemisferio izquierdo es superior al derecho, como ocurre con el procesamiento lingüístico). A partir de estos resultados, se concluyó que los cambios de personalidad observados en estos pacientes se acompañan de cambios correlativos en la organización hemisférica, que implican una redistribución de los recursos atencionales y la puesta en marcha de mecanismos de inhibición callosa (Henninger, 1992). En esta misma línea, en un trabajo posterior se comparó la ejecución de distintas personalidades de tres mujeres diagnosticadas de trastorno disociativo de identidad en una tarea de escucha dicótica de dígitos y melodías, y en una prueba de campo visual dividido de procesamiento global/local (Marinos, 1998). En la tarea de escucha dicótica no se encontraron diferencias entre las distintas personalidades en la prueba de dígitos: todas mostraron la característica ventaja del oído derecho/hemisferio izquierdo; sin embargo, en la prueba de melodías, mientras que unas personalidades no presentaron la usual asimetría hemisférica a favor del oído izquierdo/hemisferio derecho, en otras la asimetría estaba invertida, con una ventaja del oído derecho/hemisferio izquierdo. Asimismo, en la tarea de campo visual dividido también se encontraron en algunas condiciones cambios en la asimetría hemisférica del procesamiento global/local entre distintas personalidades. Tomados en conjunto, los resultados de estos estudios sugieren que el trastorno disociativo de identidad implica alteraciones en el balance de la activación hemisférica asociados a la aparición de distintas personalidades, y proporcionan apoyo empírico a la hipótesis de que la

disociación, al menos en el ámbito clínico, se relaciona con cambios en la organización hemisférica funcional.

Otros autores se han interesado también por la relación entre trastornos disociativos y organización hemisférica. Flor-Henry (1994) comparó la ejecución de pacientes diagnosticados de *histeria* y de *personalidad múltiple*⁴² en pruebas neuropsicológicas de carácter verbal y espacial, así como la actividad electroencefalográfica registrada durante la realización de las tareas. Encontró un patrón de actividad contrario en estas patologías (a pesar de que se considera que ambas forman parte de los trastornos disociativos): una sobreactivación del hemisferio derecho en la *histeria* y una sobreactivación del hemisferio izquierdo en el trastorno de personalidad múltiple. Flor-Henry interpretó estos resultados como consecuencia de alteraciones en el control inhibitorio de cada hemisferio sobre el hemisferio contralateral. Para este autor, en la *histeria* se produciría una interrupción de los mecanismos inhibitorios del hemisferio izquierdo sobre el derecho, lo que desencadenaría una sobreactivación anormal del hemisferio derecho. El trastorno de personalidad múltiple, en cambio, se relacionaría con una alteración en la relación de control desde el hemisferio derecho hacia el izquierdo: la falta de inhibición del hemisferio derecho hacia el izquierdo provocaría una sobreactivación patológica del hemisferio izquierdo. Como apoyo a la idea de la hiperactivación del hemisferio derecho en el caso de la *histeria*, Flor-Henry (1994) analizó los síntomas de conversión cuando estos se producen de forma unilateral, encontrando que son más frecuentes en el lado izquierdo del cuerpo, lo cual supondría la implicación del hemisferio derecho en su manifestación. Sin embargo, otros autores no han encontrado ningún sesgo hacia uno u otro lado del cuerpo en la lateralización de los síntomas de conversión (Roelofs, Näring, Moene y Hoogduin, 2000).

La hipótesis de la relación entre disociación y alguna forma de disfunción o alteración en el funcionamiento hemisférico ha recibido apoyo desde otras líneas de investigación, como la basada en el estudio de personas que han sufrido experiencias traumáticas. Así, en un trabajo en el que se utilizaron potenciales evocados como medida de la actividad cerebral, se compararon los registros de diez adultos con una historia de traumas infantiles y de diez adultos sin historias traumáticas durante la evocación de un recuerdo de carácter neutro y de un recuerdo de naturaleza traumática.

⁴² Según nomenclatura del autor.

El grupo de adultos traumatizados mostró, durante el recuerdo neutro, una activación mayor en el hemisferio izquierdo que en el derecho, pero, sobre todo, una marcada activación del hemisferio derecho durante el recuerdo traumático; sin embargo, el grupo control no mostró asimetrías hemisféricas en ninguna de las dos tareas de recuerdo (Schiffer, Teicher y Papanicolaou, 1995). Asimismo, un estudio realizado con población infantil encontró que los niños con historias confirmadas de abusos presentan un patrón de actividad electroencefalográfica anormal, caracterizado por una disminución en la actividad de regiones prefrontales y temporales izquierdas en comparación con los niños control (Teicher, Ito, Glod y Andersen, 1997). Por otra parte, se han descrito casos clínicos de adultos con historias de abusos infantiles y desarrollo posterior de sintomatología disociativa, que muestran déficits severos en tareas de aprendizaje no verbal, considerándose esta alteración reflejo de una disfunción en la actividad del hemisferio derecho (Little, 1998).

Las modernas técnicas de neuroimagen también han aportado algunos resultados que sugieren la implicación de alteraciones hemisféricas en la patología disociativa. Utilizando RMN, se ha comprobado la existencia de una asimetría en el volumen hipocampal de pacientes con sintomatología disociativa. Así, se constató que el tamaño del hipocampo izquierdo de mujeres que habían sufrido abusos sexuales en la infancia, el 80% de las cuales cumplía los criterios diagnósticos de inclusión en el TEPT, era menor que en las mujeres normales, mientras que el volumen del hipocampo derecho era similar al encontrado en la población general (Stein, Koverola, Hanna y Torchia, 1997). Además, estos autores encontraron una robusta correlación entre la disminución del volumen hipocampal izquierdo y la severidad de la sintomatología disociativa presentada.

Gran parte de la evidencia empírica que proporciona apoyo a la hipótesis de la relación entre disociación y lateralización hemisférica procede del estudio de los pacientes con TEPT. Para algunos autores el trastorno por estrés postraumático es un trastorno disociativo por naturaleza, no sólo porque aparece como reacción a una experiencia de gran estrés emocional (Putnam, 1985; Spiegel, 1984), sino también porque las alteraciones de la memoria en los trastornos disociativos guardan cierto paralelismo con las encontradas en el TEPT, (Bremner, Shobe, y Kihlstrom, 2000; McNally, 2004). La fenomenología que se observa en el TEPT, sintomatología en gran parte de carácter disociativo, refleja fundamentalmente para algunos autores una

alteración o disfunción del hemisferio derecho (Van der Kolk, 1996; Schore, 2001). Se han evaluado los índices de preferencia lateral corporal (mano, ojo y pie) de 80 excombatientes afectados de TEPT y de 80 hombres sanos, encontrándose un mayor porcentaje de personas con preferencia corporal mixta⁴³ en el grupo de TEPT (65%) que en el grupo control (43%) (Spivak y cols., 1998). Para los autores, estos resultados indican cierto desequilibrio hemisférico en pacientes con TEPT, caracterizado por una menor lateralización de funciones, y por un papel más activo del hemisferio derecho en el procesamiento y en la regulación de las respuestas biológicas en estos pacientes.

En un trabajo posterior, se analizó el tipo de preferencia lateral corporal (consistente *versus* mixta), la presencia de zurdos en la historia familiar y la presencia de sintomatología de TEPT en 118 veteranos excombatientes. Del grupo de participantes con familiares zurdos y con preferencia lateral mixta, el 100% mostró sintomatología de TEPT; del grupo de participantes con familiares zurdos o con preferencia lateral mixta, el 70% mostró sintomatología de TEPT; y del grupo de personas sin historia familiar de zurdera ni preferencia lateral mixta, sólo el 40% mostró esta sintomatología. Para los autores, estos resultados indican que la preferencia corporal y los antecedentes familiares de zurdera constituyen un factor de riesgo para el desarrollo del TEPT (Chemtob y Taylor, 2003). En esta misma línea, recientemente se ha examinado la preferencia manual de 596 personas extraídas de la población general, de las cuales 51 cumplían los criterios de TEPT. Se comprobó que este subgrupo de personas con TEPT contenía significativamente más zurdos, particularmente personas con preferencia manual izquierda muy patente, más que personas con una zurdera menos marcada o personas con preferencia lateral corporal mixta (Choudhary y O'Carroll, 2007).

Parece, pues, que la preferencia lateral corporal es un factor de riesgo en el desarrollo de la sintomatología del TEPT. Sin embargo, hasta recientemente ningún estudio había examinado si las personas con lateralidad corporal mixta experimentan una reacción emocional más intensa (pánico, desesperanza) durante la exposición a acontecimientos traumáticos. En este sentido, se ha comparado la intensidad de estas reacciones emocionales en personas diestras y con lateralidad corporal mixta, en concreto, con madres directamente expuestas a la catástrofe del World Trade Center. Las madres con preferencia corporal mixta informaron haber vivenciado el estrés

⁴³ Cuando no hay coincidencia entre los tres índices de preferencia corporal.

emocional en relación con el atentado terrorista con mayor intensidad que las madres diestras (Chemtob, Wang, Dugan, Abramovitz y Marmar, 2006).

Los estudios sobre la relación entre lateralización hemisférica y disociación en población normal son todavía más escasos. En línea con los resultados obtenidos con población clínica, en un estudio sobre la relación entre diversas variables demográficas y la tendencia a experimentar estados disociativos en la población general, se ha encontrado que las experiencias disociativas son más frecuentes en personas no diestras (Lipsanen y cols., 2000), cuya organización cerebral difiere de la de los diestros en un porcentaje elevado de sujetos (Springer y Deutsch, 1988, 1988). Sin embargo, una de las principales líneas de investigación sobre lateralización hemisférica y disociación en población normal procede del estudio de la hipnosis como modelo experimental de disociación. Se ha definido la hipnosis como un estado psicofisiológico provocado que se caracteriza por una intensa concentración focal y aumento de la sugestibilidad, y que se acompaña de una disminución en la consciencia de la información periférica (Spiegel y Spiegel, 1987). Más recientemente, se ha descrito la hipnosis como un estado alterado de consciencia que implica cambios en la percepción consciente, la emoción, la memoria y el control voluntario del propio comportamiento (Kihlstrom, 2005). Aunque popularmente se ha comparado la hipnosis al sueño, las investigaciones al respecto no han encontrado similitudes entre la actividad electroencefalográfica registrada durante estos dos estados (Crawford y Gruzelier, 1992). Sin embargo, la semejanza entre la fenomenología de la hipnosis y de la disociación clínica llevó a los teóricos de la Psiquiatría y de la Psicopatología de finales del siglo XIX a considerar ambos fenómenos como similares, y a plantear la posible existencia de un mecanismo neurofisiológico común. Janet (1889), tras observar la gran capacidad de sugestión y el alto grado de hipnotizabilidad de sus pacientes histéricas, concluyó que la histeria y la hipnosis eran reflejo de un mismo proceso: la “*desaggregation*” o disolución del yo (*self*). Sin embargo, mientras que la disociación aparece espontáneamente y de forma incontrolada, la hipnosis ocurre en un contexto controlado, de una forma estructurada, y, aunque también implica la experiencia subjetiva de comportamiento involuntario, los sujetos se someten a ella de forma voluntaria, por lo que muchos autores actuales han apoyado el uso de la hipnosis como modelo experimental para el estudio de los procesos disociativos (Gruzelier, 1996; Nemiah, 1985).

La propuesta de la relación entre disociación e hipnosis cobró nueva fuerza en el siglo XX con la *Teoría de la Neodisociación* de Hilgard (1977) y sus estudios sobre el efecto de la hipnosis en las funciones de control cognitivo. Para este autor, la conducta humana está controlada por un conjunto de sistemas de control de bajo nivel o *esquemas*, especializados en la ejecución de acciones particulares. Estos esquemas están jerárquicamente organizados bajo el control de un *yo ejecutivo*, estructura central de alto nivel que se encarga de seleccionar el esquema apropiado para cada tarea específica. El *yo ejecutivo* está asociado a procesos cognitivos como atención, voluntad y consciencia. Los esquemas pueden llegar a ‘disociarse’ del *yo ejecutivo* y funcionar con cierto grado de autonomía fuera de la consciencia, como ocurre en comportamientos sobreaprendidos que han sido automatizados, o bien en procesos como la hipnosis, en el que el control del *yo ejecutivo* sobre los esquemas está alterado. Para Hilgard, que consideraba la disociación como un aspecto básico del funcionamiento cognitivo, la patología disociativa (amnesia psicógena, síntomas de conversión, trastorno de identidad múltiple), la hipnosis y la posibilidad de llevar a cabo varias acciones simultáneamente dependen de mecanismos comunes: una inhibición del *yo ejecutivo* y la activación automática de un esquema o rutina. El propio Hilgard (1979) habla de su teoría como una ‘versión contemporánea de la *Teoría de la Disociación*’, refiriéndose a las ideas desarrolladas por Janet muchos años antes en su trabajo *l’Automatisme Psychologique* (1907), y reconociendo así la continuidad entre la hipótesis explicativa de Janet sobre la disociación y su propia propuesta, denominada por este motivo *Teoría de la Neodisociación*. La versión contemporánea de Hilgard es más amplia, en el sentido de que no sólo es aplicable a la personalidad histérica y a la hipnosis, sino también a todo tipo de estados disociativos, incluidos estados directos de sugestión, disociaciones cotidianas y la ejecución correcta de dos actividades realizadas de forma simultánea. La alteración de la experiencia subjetiva es, para este autor, una cuestión de grado, en función de las modificaciones que hayan ocurrido en las relaciones jerárquicas de los subsistemas de control, y, por tanto, lo que se observa en la hipnosis es un proceso similar al que ocurre en las experiencias disociativas de la vida cotidiana, pero de mayor magnitud y proporción. De esta forma, sin llegar a formularlo explícitamente, Hilgard se adelantó a la hipótesis del continuo disociativo de Ross (1985), aunque se mostró cauto a la hora de equiparar de forma directa los aspectos disociativos observados en los estados hipnóticos con las alteraciones que se observan en la patología disociativa.

Siguiendo a Hilgard, en la hipnosis, al igual que ocurre en la disociación, se produce una alteración en la jerarquía de los sistemas de control, de forma que los niveles más altos de control cognitivo tienen menos influencia en el inicio y guía de la conducta. El control ejecutivo se inhibe a favor del hipnotizador y, como consecuencia, la función de la memoria (básica para la continuidad de la consciencia) se debilita, y de esta forma se pierden las habilidades críticas para realizar juicios sobre la realidad, provocando una disposición para las alucinaciones. Las funciones ejecutivas centrales se dividen entre el hipnotizador y la persona hipnotizada (Gruzelier, 1990, 1999). Como resultado, un individuo hipnotizado experimenta sus acciones como involuntarias. De hecho, algunos de los síntomas propios de la fenomenología disociativa (alucinaciones, parálisis, escritura automática, amnesias) pueden ser inducidos bajo hipnosis en sujetos susceptibles a ser hipnotizados (Hilgard, 1986).

En esta línea, en las últimas décadas se ha propuesto como mecanismo explicativo en la génesis del trastorno disociativo de identidad lo que se conoce como el modelo de la *autohipnosis*. Según este modelo, la persona que ha sido traumatizada (normalmente en una edad temprana) utiliza sus capacidades hipnóticas innatas para autoinducirse un estado que le produzca amnesia de la experiencia dolorosa (Bliss, 1984; Putnam, 1985; Spiegel, 1986). Con la repetición del trauma, el estado autohipnótico se va transformando a lo largo del tiempo en un *alter ego*, dando origen a la patología disociativa. Los detalles y pormenores de este proceso de transformación no han sido hasta el momento especificados con claridad (Putnam y cols., 1998). Como apoyo a esta hipótesis, sus defensores esgrimen la mayor susceptibilidad a la hipnosis de los pacientes disociativos tanto respecto a la población normal (Bliss, 1986; Spiegel, 1986), como a pacientes afectados de otras patologías psiquiátricas (Putnam, 1998; Frischholz, Lipman, Braun y Sachs, 1992), así como la facilidad para elicitar en sujetos sanos sintomatología disociativa bajo hipnosis (Putnam y Carlson, 1998).

Aunque los primeros estudios electroencefalográficos no consiguieron encontrar un marcador fisiológico claro de los estados hipnóticos (Benson, Arns y Hoffman, 1981), más recientemente se ha sugerido que la aparición de la hipnosis (en la que parece producirse una inhibición de la voluntad del sujeto a favor de la voluntad del hipnotizador) y de otros estados alterados de consciencia se debe a una disfunción temporal de la corteza prefrontal (Dietrich, 2003 Gruzelier, 1999, 2006), considerada el sustrato neural del control ejecutivo (Fuster, 2000; Lezak, 2004). Los registros

electroencefalográficos han encontrado una inhibición en la actividad de las áreas prefrontales durante la hipnosis, implicando principalmente a dos regiones: la corteza cingulada anterior (región con numerosas conexiones límbicas) y la corteza prefrontal dorsolateral (región asociada con el control cognitivo) (Gruzelier, 1999, 2006). Este cambio en la actividad cerebral se ha comprobado también utilizando algunas pruebas neuropsicológicas: por ejemplo, en estado de hipnosis, los sujetos realizan peor una tarea Stroop⁴⁴ que en un estado normal de consciencia (Dixon y Laurence, 1992; Kallio, Revonsuo, Hämäläinen, Markela y Gruzelier, 2001). Esta inhibición de las regiones cerebrales anteriores se acompaña de un incremento en la activación de las regiones posteriores (Gruzelier, 1999, 2006), lo que se ha interpretado como resultado de la desactivación o desconexión de algunas funciones prefrontales de procesos corticales posteriores y subcorticales (Gruzelier, 2006).

Parece que los cambios de activación cerebral registrados durante la hipnosis se acompañan de asimetrías hemisféricas entre las regiones corticales anteriores y posteriores (Crawford, 1990; Crawford y Gruzelier, 1992). La inhibición de las funciones frontales asociada a la susceptibilidad a la hipnosis se produce de forma más acentuada en el hemisferio izquierdo, y la activación de las funciones posteriores se produce de forma particular en el hemisferio derecho (Gruzelier, 1996, 1999, 2006). Esta propuesta se ha visto avalada por la ejecución de los sujetos en pruebas neuropsicológicas: durante la hipnosis se produce un peor rendimiento en tareas de fluidez verbal por categorías fonológicas (proceso en el que participa activamente la corteza prefrontal izquierda) y una mejor ejecución en tareas de fluidez de diseños gráficos (tarea que se ha ligado a la corteza prefrontal derecha) (Gruzelier, 2006). Los resultados obtenidos en estudios sobre discriminación sensorial van en el mismo sentido: en estado de hipnosis se produce una superioridad del hemisferio derecho tanto en la discriminación de estímulos táctiles (Cikurel y Gruzelier, 1990), como visuales (Mc Cormack y Gruzelier, 1993).

Las imágenes obtenidas mediante resonancia magnética funcional también dan apoyo a esta propuesta. El proceso de la inducción hipnótica se inicia con un estado de alta focalización atencional por parte del sujeto (hacia determinado estímulo visual y hacia la voz de hipnotizador), proceso de atención selectiva en que se produce la

⁴⁴ El control de la interferencia Stroop se ha asociado con la actividad de la corteza cingulada anterior (Carter y Van Veen, 2007)

activación de la corteza frontotemporal izquierda. A continuación se produce una redistribución de la actividad cortical hemisférica, resultando una activación preferencial de las estructuras posteriores, en particular de la situadas en el hemisferio derecho (Gruzelier, 2006).

Dada la semejanza fenomenológica entre hipnosis y disociación, cabe preguntarse si los cambios en el patrón de actividad hemisférica, que parecen claramente implicados en el fenómeno de la hipnosis, juegan también un papel en la génesis de los estados disociativos. Aunque la naturaleza de la relación entre la hipnosis y la disociación podría ser más compleja de lo esperable a juzgar por la similitud en su expresión conductual, es aceptable la hipótesis de la existencia de un mecanismo subyacente común a ambos procesos, mecanismo que podría estar relacionado con las modificaciones en la actividad hemisférica cortical registradas durante la hipnosis.

Recientemente se ha comenzado a abordar el estudio experimental de la relación entre disociación y lateralización hemisférica en población normal utilizando medidas directas del nivel de disociación, como las que proporciona la escala DES de experiencias disociativas (Bernstein y Putnam, 1986), disponiéndose actualmente de resultados que proporcionan apoyo empírico a esta hipótesis. En concreto, en un estudio realizado con una muestra de 74 personas pertenecientes a la población general, se intentó relacionar niveles de disociación con excitabilidad cortical y velocidad de conducción callosa (reflejo de la eficacia de la transferencia interhemisférica) (Spitzer, Willert, Grabe, Rizos, Möller y Freyberger, 2004). Se utilizó la escala DES como medida de disociación y estimulación magnética transcraneal como medida no invasiva de la función cerebral. Las personas con tendencia alta a disociar mostraron menor excitabilidad cortical en el hemisferio izquierdo que en el derecho. En cuanto al tiempo de transmisión callosa, en estas personas la conducción era significativamente más rápida cuando la información se transfería del hemisferio izquierdo hacia el derecho que cuando la transferencia de información iba en sentido contrario. En los sujetos con tendencia baja a disociar no se apreciaron diferencias ni en la excitabilidad relativa de cada hemisferio ni en la velocidad de transmisión callosa de un hemisferio a otro. Los autores concluyeron que la fenomenología disociativa se relaciona con asimetrías en la activación hemisférica cortical y en las interacciones interhemisféricas, que implican una superioridad funcional del hemisferio izquierdo sobre el derecho o,

alternativamente, un déficit en la integración funcional del hemisferio derecho (Spitzer y cols., 2004).

Por último, un estudio más reciente ha abordado la relación entre disociación en sujetos normales, dominancia manual y lateralización hemisférica a través de registros de la actividad electroencefalográfica (EEG) (Ashworth, Ciorciari y Stough., 2008). Se evaluó el nivel de disociación de una muestra de 27 sujetos mediante la escala DES, y la dominancia manual a través del Cuestionario de Preferencia Manual de Waterloo Revisado. El objetivo de este estudio era comprobar si, dentro de la población normal, un nivel alto de disociación podría relacionarse con una preferencia manual atípica o inconsistente⁴⁵, así como con diferencias en los niveles de activación hemisférica basal. Los resultados pusieron de manifiesto que los sujetos que tenían una dominancia manual inconsistente y un nivel alto de disociación, presentaron mayor activación izquierda en regiones frontales, centrales y parietales, y mayor activación temporal derecha. Estos resultados están en línea con los del estudio de Spitzer y cols., (2004) y sugieren asimismo que la disociación podría relacionarse con un déficit funcional en el hemisferio derecho.

La existencia de diferencias en la activación cerebral basal encontradas en el trabajo del grupo de Ashworth en relación con las tendencias disociativas es consistente con los resultados de investigaciones que muestran la existencia de diferencias interindividuales basales en el nivel de activación de los dos hemisferios cerebrales. Como ya se ha descrito, algunas personas muestran un patrón de actividad electroencefalográfica basal mayor en el hemisferio izquierdo que en el derecho, mientras que otros presentan el patrón inverso. Estas diferencias basales en el nivel de activación de cada hemisferio se han interpretado como un rasgo individual estable, con implicaciones para el procesamiento emocional y cognitivo (Davidson y cols., 1990; Davidson, 1992).

En su conjunto, los resultados de los trabajos revisados apoyan la hipótesis de que la disociación se relaciona con cambios en la organización hemisférica cerebral. La investigación que se detallará a continuación tiene como objetivo profundizar en el conocimiento de los mecanismos neurofisiológicos y cognitivos que caracterizan a las experiencias disociativas en la población general, y se propone verificar la hipótesis de

⁴⁵ Los autores denominan *inconsistente* a la preferencia manual, cuando no coincide con otros índices corporales (ojo, pie).

la existencia de un patrón diferente de lateralización hemisférica asociado a las tendencias disociativas.

II. PARTE EMPÍRICA

1. PLANTEAMIENTO, OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL ESTUDIO

Tras la revisión de la literatura científica disponible sobre el fenómeno de la disociación, y a la vista de los resultados de los estudios experimentales revisados, parece evidente que la tendencia a experimentar estados disociativos, tanto en el ámbito clínico como entre la población general, se relaciona con ciertas peculiaridades en el procesamiento de la información. Las principales diferencias encontradas en función del nivel de disociación se refieren a los mecanismos atencionales (DePrince y Freyd, 2001; DePrince y Freyd, 2004; de Ruiter y cols., 2003), los procesos mnésicos (Cloitre, 1992; DePrince y Freyd, 1999; Elzinga y cols., 2000; Candel y cols., 2003; de Ruiter y cols., 2007), y las funciones ejecutivas, en especial la memoria operativa (Merckelbach y cols., 2002; de Ruiter y cols., 2004; Dorahy y cols., 2005; Elzinga y cols., 2007). En ocasiones estas diferencias sólo han aparecido cuando la información objeto del procesamiento tenía contenido emocional (Holtgraves y Sockdale, 1997; DePrince y Freyd, 1999, 2004; Dorahy y cols., 2005). Sin embargo, la diversidad de los resultados obtenidos en distintas investigaciones plantea la necesidad de seguir avanzando en el estudio del estilo de procesamiento que caracteriza a la disociación.

Por otra parte, y como ya se ha referido anteriormente, la evidencia empírica procedente de diferentes líneas de investigación sugiere la existencia de una relación entre disociación y cambios en los mecanismos de lateralización hemisférica. Sin embargo, esta línea de investigación se ha centrado principalmente en el estudio de pacientes con trastornos disociativos (Flor-Henry, 1989, 1994; Henninger, 1992; Schiffer y cols., 1995; Marinos, 1998), y en el estudio de la hipnosis como modelo experimental de disociación (Crawford, 1990; Gruzelier, 1996, 1999, 2006). Apenas se dispone de datos que den cuenta de la relación entre las tendencias disociativas y la organización hemisférica funcional en población normal. Uno de los pocos trabajos en este ámbito es el realizado por Spitzer y sus colaboradores (2004), descrito en detalle en la parte teórica, cuyos resultados, obtenidos mediante estimulación magnética transcraneal, apoyan la existencia de diferencias hemisféricas asociadas a la disociación también en la población general: las personas con tendencia alta a disociar presentan menor excitabilidad cortical en el hemisferio izquierdo que en el derecho y mayor

velocidad de transmisión callosa del hemisferio izquierdo al derecho que a la inversa. Estas diferencias sugieren, según los autores, o bien una superioridad funcional del hemisferio izquierdo sobre el derecho, o bien un déficit en la capacidad de integración de información del hemisferio derecho. En la misma línea, un estudio reciente ha abordado la relación entre disociación en sujetos normales, dominancia manual y lateralización hemisférica a través del registro de la actividad electroencefalográfica (EEG) (Ashworth y cols., 2008). Los resultados indican que niveles altos de disociación junto a una preferencia manual inconsistente⁴⁶, se relacionan con una mayor activación izquierda en regiones frontales, centrales y parietales, y mayor activación temporal derecha, interpretándose este patrón de activación como reflejo de un déficit funcional del hemisferio derecho en relación a las tendencias disociativas.

A la vista de todos estos resultados, se plantea la cuestión de si las diferencias en el procesamiento asociadas a las tendencias disociativas podrían estar relacionadas con diferencias funcionales en los patrones de lateralización hemisférica de distintas funciones psicológicas. Los antecedentes teóricos y los resultados experimentales obtenidos en investigaciones previas justifican, pues, el planteamiento de este estudio. Además, no se conoce hasta la fecha ningún trabajo publicado que haya puesto a prueba de forma experimental la relación entre disociación en población normal y lateralización hemisférica utilizando medidas conductuales.

El *objetivo general* de esta tesis es, pues, contribuir al conocimiento de los mecanismos psiconeurofisiológicos asociados a la disociación en la población general.

La *hipótesis* que se plantea es la siguiente: la disociación dentro de la población normal se relaciona con cambios en los patrones funcionales de organización hemisférica, y, por tanto, la organización hemisférica de funciones psicológicas de sujetos normales con niveles altos de disociación, es diferente de la de los sujetos que presenten niveles bajos de disociación.

Del objetivo general se derivan los siguientes *objetivos específicos*:

- Comprobar la existencia de diferencias en el procesamiento de información asociadas a la disociación en población normal en funciones psicológicas básicas como atención y control ejecutivo, procesamiento verbal y procesamiento emocional.

⁴⁶ No coincidente con otros índices corporales (ojo, pie).

- Comprobar la existencia de diferencias hemisféricas entre personas con tendencia alta y baja a disociar en los patrones de lateralización hemisférica relacionados con dichas funciones.

En definitiva, en esta tesis no sólo se pretende someter a prueba la *hipótesis* de que la tendencia a presentar estados disociativos en la población general se relaciona con diferencias en el patrón de lateralización hemisférica, sino que se pretende contribuir a una mejor comprensión del fenómeno disociativo mediante la búsqueda de la relación entre la organización hemisférica que caracteriza a la disociación y las diferencias en el procesamiento cognitivo y emocional entre las personas con tendencia alta y baja a disociar.

2. TAREAS EXPERIMENTALES

Para someter a prueba la hipótesis planteada y lograr los objetivos propuestos, se han llevado a cabo cuatro experimentos. Todos ellos se realizaron en la facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y los sujetos que participaron en ellos fueron en su mayoría estudiantes de la Facultad de Psicología de la UNED, con una pequeña proporción de personal no docente de esta misma institución y estudiantes de otras facultades de la misma Universidad.

La formación de los grupo experimentales en los cuatro experimentos se realizó mediante la administración de la escala DES⁴⁷ (*Dissociative Experiences Scale*; Bernstein y Putnam, 1986), escala diseñada para la evaluación de la disociación, y que ha demostrado fiabilidad y validez en la valoración de la tendencia a experimentar estados disociativos en población normal, como ya se ha descrito anteriormente. Siguiendo a diversos autores (Ross y cols., 1989; Steinberg y cols., 1991; Steinberg, 1994; DePrince y Freyd, 1999), se consideró como *altos disociadores*, o personas con tendencia alta a disociar, a todos los sujetos que puntuaron por encima de 20, y como *bajos disociadores*, o personas con tendencia baja a disociar, a los sujetos cuyas puntuaciones se situaron por debajo de 10. Los sujetos con puntuaciones intermedias (entre 10 y 20) fueron excluidos del estudio.

⁴⁷ Ver anexo I

- Los *dos primeros experimentos*, en los que se propuso una tarea de identificación de estímulos verbales y emocionales, se realizaron utilizando técnicas no invasivas de presentación lateralizada de estímulos⁴⁸. Las diferencias encontradas en la ejecución de la tarea en función del hemisferio sobre el que se proyecta la información, se consideran reflejo de asimetría funcional en el procesamiento del tipo de estimulación empleado (Hellige, 1990; Hugdahl, 2000).

El primer experimento se realizó bajo el paradigma experimental de *escucha dicótica*, que permite la presentación lateralizada de estímulos auditivos; en el segundo experimento se utilizó el paradigma de *campo visual dividido*, que posibilita la presentación lateralizada de estímulos visuales. Estas dos técnicas experimentales proporcionan, pues, la oportunidad de valorar asimetrías hemisféricas funcionales en personas neurológicamente intactas, mediante la comparación de la ejecución de los sujetos en función del hemisferio que recibe la información en diferentes condiciones experimentales. En ambos experimentos se han utilizado dos tipos de estímulos, verbales y emocionales. La mayor coincidencia en los resultados de las investigaciones revisadas sobre lateralización hemisférica desde las diferentes líneas de investigación se refiere a la mejor ejecución por parte del hemisferio izquierdo en tareas de naturaleza verbal (Kimura, 1961; Springer, 1986; Gazzaniga, 1998^a, 1998b). La superioridad del hemisferio derecho en la percepción de estímulos de naturaleza emocional también ha quedado reflejada en muchos estudios (Hugdahl y Andersson, 1989; Fourie y Stuart, 1996). Por otra parte, gran cantidad de estudios han encontrado que las diferencias entre altos y bajos disociadores en el procesamiento de información guardan relación con el contenido emocional de dicha información (Holtgraves y Sockdale, 1997; DePrince y Freyd, 1999; DePrince y Freyd, 2004; Dorahy y cols., 2005, de Ruitter y cols., 2003; de Ruitter y cols., 2007).

El objetivo principal de estos dos experimentos es comprobar si los dos grupos experimentales (disociación alta/disociación baja) presentan diferencias en el patrón de lateralización en el procesamiento verbal y emocional, y si los patrones de ejecución son similares en la modalidad sensorial auditiva y visual.

- En el *tercer experimento* se utilizó una tarea Stroop. El paradigma Stroop ha sido considerado por algunos autores una forma adecuada de valorar la atención

⁴⁸ Las características generales de las técnicas utilizadas en los dos primeros experimentos han sido descritas en el capítulo *Lateralización Hemisférica*.

selectiva (MacLeod, 1991), aunque para otros este paradigma informa también sobre la capacidad de inhibir respuestas automatizadas o de gran potencia, lo cual constituye un mecanismo ejecutivo (de Ruitter y cols., 2003). El efecto Stroop (Stroop, 1935) es como se conoce a la interferencia producida por el significado de una palabra en la tarea de nombrar el color en que está escrita. En la tarea Stroop clásica, los sujetos deben nombrar el color de una palabra cuyo contenido semántico es incongruente con el color (ej. palabra *rojo* escrita en azul). La interferencia se produce como consecuencia de la automaticidad en la lectura, y se refleja en un aumento de la latencia de respuesta en comparación con las dos condiciones control (en una de ellas el contenido semántico de la palabra es congruente con el color en que está escrita (ej. palabra *rojo* escrita en rojo); en la otra los sujetos deben nombrar el color de una serie de equis (ej. XXXXX).

Como se ha descrito en el apartado ‘Disociación y Procesos Cognitivos’, estudios previos han hallado diferencias en la ejecución de una tarea Stroop en función del nivel de disociación de los sujetos (Freyd y cols., 1998; DePrince y Freyd, 1999). En el experimento que aquí se presenta, además de la tarea Stroop clásica, se han utilizado también palabras con contenido emocional neutro y negativo, para valorar posibles diferencias en el efecto de interferencia entre las personas con tendencia alta y baja a disociar en función de la carga emocional de los estímulos.

Los objetivos de este experimento son, pues, someter de nuevo a prueba la existencia de diferencias en los mecanismos de control atencional en función del nivel de disociación en la tarea Stroop clásica y en la tarea Stroop emocional. En este experimento se realizó una presentación estándar de los estímulos, que aparecieron en el centro de la pantalla del ordenador.

- En el *cuarto y último experimento* de esta investigación se plantea una tarea Stroop similar a la realizada en el tercer experimento, pero con presentación lateralizada de los estímulos a uno u otro hemisferio visual mediante la técnica de campo visual dividido.

El objetivo de este experimento es comprobar si existen diferencias hemisféricas en el efecto Stroop clásico y emocional en función del nivel de disociación de los sujetos.

Todos los experimentos se han llevado a cabo en el Departamento de Psicobiología de la Facultad de Psicología de la UNED, en una habitación insonorizada

y especialmente acondicionada para la realización de las pruebas. La presentación de los estímulos y la recogida de los datos se realizaron con un ordenador PC Pentium III equipado con auriculares con protección de sonido exterior y pantalla TFT.

3. PRIMER EXPERIMENTO: Tendencias Disociativas y Diferencias Hemisféricas en el Procesamiento Verbal y Emocional en una Tarea de Escucha Dicótica

Objetivos del experimento

Este experimento se planteó con el objetivo de determinar si la mayor o menor tendencia a experimentar experiencias disociativas entre la población general guarda relación con una diferente organización hemisférica funcional en el procesamiento de estímulos verbales y emocionales.

Con este propósito se planteó una tarea de identificación de estímulos presentados bajo el paradigma de *escucha dicótica*, inspirada en el diseño utilizado por el grupo de Bryden en un trabajo publicado en la revista *Cortex* (Bryden y cols., 1991). La técnica de Escucha Dicótica es un procedimiento no invasivo⁴⁹ válido para estudiar diferencias interhemisféricas en la ejecución de tareas de identificación de distintos tipos de estímulos auditivos (Hellige, 1990). Como se ha descrito, la aplicación de pruebas dicóticas en la investigación sobre lateralización hemisférica ha mostrado la existencia de asimetrías en la discriminación de estímulos en función de su naturaleza: si los estímulos son de carácter verbal, la ejecución es mejor cuando se presentan al oído derecho (y consecuentemente, se proyectan principalmente sobre el hemisferio izquierdo); sin embargo, cuando los estímulos que los sujetos deben identificar son de naturaleza emocional, se produce una mejor ejecución cuando se presentan al oído izquierdo (y por tanto, se proyectan principalmente sobre el hemisferio derecho), si bien es cierto que la ventaja del oído izquierdo para material de carácter emocional no ha resultado tan consistente a lo largo de los diferentes estudios de lateralización como la ventaja del oído derecho para material verbal (Springer y Deutsch, 1988, 1998). Se pretende, pues, comparar la ejecución de los *altos-* y *bajos-disociadores* en función del tipo de estímulo empleado y del hemisferio que recibe la información. La aparición de diferencias significativas en el patrón de ejecución de los sujetos experimentales en función de su tendencia (alta o baja) a disociar en esta tarea daría apoyo empírico a la hipótesis de que la disociación, dentro de la población general, se relaciona con cambios en la organización hemisférica funcional.

⁴⁹ Esta técnica ha sido descrita con detalle en el capítulo *Lateralización Hemisférica* de esta tesis. Consiste básicamente en presentar de forma simultánea dos mensajes auditivos diferentes, uno en cada canal auditivo, y pedir al sujeto que identifique un estímulo-diana determinado.

Sujetos y Grupos Experimentales

Con el propósito de formar los dos grupos experimentales que participarían en este estudio se administró la escala DES de experiencias disociativas (Bernstein y Putnam, 1986) a 290 personas diestras, en su mayoría estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) (hombres y mujeres, con edades comprendidas entre 19 y 53 años, y una media de edad de 32,1 años). De esta forma, se seleccionaron dos grupos: uno formado por 50 sujetos con tendencia alta a disociar (grupo de disociación alta o *altos-DES*, con una puntuación igual o superior a 20 en dicha escala), y otro grupo formado por 50 sujetos con tendencia baja a presentar experiencias disociativas (grupo de disociación baja o *bajos-DES*, con una puntuación igual o inferior a 10). Los sujetos zurdos fueron excluidos para eliminar variables extrañas que pudieran influir en la ejecución de las pruebas. Los grupos experimentales quedaron, pues, constituidos de la siguiente manera:

- *Grupo de disociación alta o Altos-DES*: 50 sujetos, 38 mujeres y 12 hombres, \bar{x} edad = 28,7 ($SD= 8,15$), y \bar{x} escala DES = 29,93 ($SD= 10,14$).
- *Grupo de disociación baja o Bajos-DES*: 50 sujetos, 37 mujeres y 13 hombres, \bar{x} edad = 35,5 ($SD= 9,69$), y \bar{x} escala DES = 5,57 ($SD= 2,67$).

Estímulos y Pares Dicóticos

Siguiendo el diseño utilizado en el experimento de Bryden y cols. (1991), como estímulos para formar los pares dicóticos del experimento se seleccionaron cuatro palabras con una fonética muy similar, de forma que sólo se diferenciaron entre ellas en el primer fonema (“bote”, “dote”, “mote” y “pote”). Cada una de estas palabras fue grabada con cuatro entonaciones diferentes, correspondientes a cuatro valencias emocionales distintas (“alegría”, “enfado”, “tristeza”, y un cuarto tono neutro o aprosódico). Para la grabación de los estímulos se contó con la participación de una locutora profesional de radio. Se registraron en total dieciséis combinaciones diferentes (4 palabras \times 4 tonos emocionales). Cada combinación *palabra-tono emocional* fue emparejada con cada una de las otras nueve combinaciones de las que difería tanto en la palabra como en el tono emocional. De esta forma, quedaron constituidos 144 pares dicóticos, todos los pares posibles respetando la condición de no repetirse palabra ni tono emocional, de forma que el sujeto recibiría siempre información verbal y

emocional diferente por cada oído. Tal como habían sido formados los pares dicóticos, cada estímulo-diana aparecería el 50% de los ensayos, la mitad de las veces en un oído y la otra mitad en el otro.

Procedimiento

La presentación de los estímulos y la recogida de los datos se realizaron a través de un programa informático creado y diseñado especialmente para este experimento por la empresa Cibertec, e instalado en un ordenador PC Pentium III. Todos los sujetos escucharon la misma serie de 144 pares dicóticos, cuyo orden que fue establecido de forma aleatoria. El intervalo entre cada ensayo fue de 3 segundos. La presentación se llevó a cabo a través de unos auriculares conectados al ordenador. Cada sujeto realizó la prueba de forma individual en una habitación vacía aislada acústicamente y adaptada para el experimento.

Los sujetos fueron informados de que el objetivo del experimento era el estudio de la velocidad y precisión en la identificación de estímulos, sin hacer referencia a cuestiones como diferencias hemisféricas o a las puntuaciones obtenidas en la escala DES. Fueron instruidos de forma oral para atender simultáneamente a los estímulos presentados a ambos oídos, y para responder de la forma más rápida y precisa posible ante la aparición del estímulo-diana especificado, independientemente del oído en que dicho estímulo apareciese, mediante la presión con el dedo índice de la mano derecha sobre el botón izquierdo del ratón del ordenador.

Cada sujeto llevó a cabo dos sesiones experimentales. En una de ellas los sujetos debían identificar una palabra-diana determinada de entre las cuatro utilizadas en el experimento (“pote”, “dote”, “mote” o “bote”), sin atender al tono emocional con que era pronunciada. En la otra sesión los sujetos debían identificar un tono emocional-diana determinado (“alegría”, “enfado” o “tristeza”), sin prestar atención al significado de la palabra. No se pidió a ningún sujeto que identificara el tono emocional neutro, por considerar que la ausencia de entonación no podía considerarse propiamente una valencia emocional, y, por tanto, su identificación no debía compararse con la de los otros tonos empleados. En cada sesión, el estímulo-diana aparecía en el 50% de los ensayos, la mitad de las veces por un oído y la otra mitad por el otro.

La asignación de los estímulos-diana a cada sujeto se hizo de forma aleatoria en cada grupo experimental, contrabalanceándose el orden de presentación de las sesiones

entre los sujetos. Antes de comenzar el experimento, los sujetos realizaron una prueba compuesta por 16 pares dicóticos para familiarizarse con la tarea.

Para valorar la ejecución de los sujetos se registraron dos medidas de respuesta: la precisión (en base a la proporción de aciertos y de errores cometidos) y el tiempo de reacción (latencia de respuesta).

Análisis de los Datos

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) según un diseño de medidas repetidas, con dos factores intrasujeto (Oído y Tipo de estímulo) y un factor intersujeto (Nivel DES), que actuaron como variables independientes. Cada uno de estos factores contó con dos niveles: Oído (derecho, izquierdo), Tipo de estímulo (verbal, emocional) y Nivel DES (alto, bajo). Como variables dependientes se consideraron el *Tiempo de Reacción (TR)*, o latencia de respuesta, medido en milisegundos (ms), y la *Precisión de Respuesta* o sensibilidad de respuesta valorada mediante el estadístico d' . La d' (Tanner y Swets, 1954) es un índice de sensibilidad procedente de la Teoría de Detección de Señales (TDS), que se define como la capacidad de discriminar una señal determinada ante la presencia de ruido o estimulación irrelevante.

Resultados

En el análisis de varianza se obtuvieron los siguientes resultados:

El factor *Nivel DES* no resultó significativo ($p > 0,05$), siendo la ejecución general de los dos grupos experimentales estadísticamente similar.

Tampoco alcanzó significación estadística el factor *Oído* ($p > 0,05$), es decir, tampoco se encontraron diferencias generales en la identificación de los estímulos en función del oído en que se presentó el estímulo-diana.

Sin embargo, el factor *Tipo de Estímulo* resultó significativo para las dos medidas registradas, precisión y tiempo de reacción:

$$d' \quad F(1,98) = 32,23; p < 0,01$$

$$TR \quad F(1,98) = 74,34; p < 0,01$$

El *tiempo de reacción* fue menor en la identificación de la palabra que en la del tono emocional. Sin embargo, la *precisión de respuesta* fue mayor para los tonos emocionales que para las palabras. En definitiva, los sujetos identificaron las palabras de forma más rápida, pero respondieron de forma más precisa en la tarea de identificación de tonos emocionales (figura 1.1 y tabla 1.1).

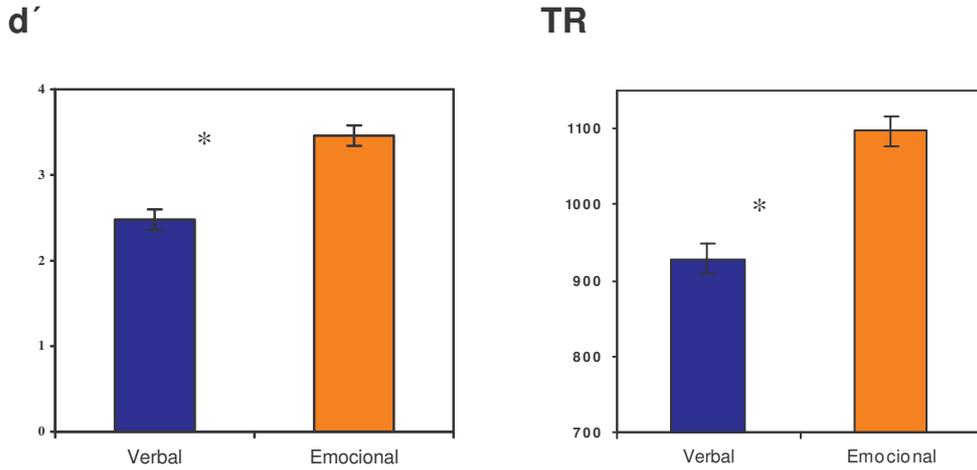


Fig. 1.1. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y en los Tiempos de Reacción en la identificación de los estímulos verbales y emocionales

	<i>Verbal</i>		<i>Emocional</i>	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
d'	2,48	0,11	3,39	0,12
TR	928	18,23	1093	20,07

Tabla 1.1. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y en los Tiempos de Reacción en la identificación de los estímulos verbales y emocionales

La interacción entre los factores *Tipo de Estímulo* y *Oído* también alcanzó significación estadística para ambas medidas:

$$d' \quad F(1,98) = 74,87; p < 0,01$$

$$TR \quad F(1,98) = 44,90; p < 0,01$$

El *tiempo de reacción* de los sujetos en la tarea de identificación de palabras fue menor cuando éstas se presentaron en el oído derecho que cuando se presentaron en el oído izquierdo. En línea con estos resultados, la *precisión de respuesta* fue mayor en la tarea verbal cuando las palabras-diana se presentaron en el oído derecho que cuando se presentaron en el oído izquierdo. Sin embargo, los sujetos fueron más rápidos y más precisos en la identificación de tonos emocionales cuando los estímulos-diana se presentaron en el oído izquierdo que cuando se presentaron en el oído derecho. El patrón de ejecución encontrado en la identificación de estímulos verbales y emocionales es, pues, consistente con otros resultados obtenidos con este paradigma experimental en estudios previos de lateralización hemisférica: ventaja del oído derecho o efecto REA (*right ear advantage*) en la detección de estímulos verbales y ventaja del oído izquierdo o efecto LEA (*left ear advantage*) en la identificación de estímulos emocionales (figuras 1.2 y 1.3 y tabla 1.2).

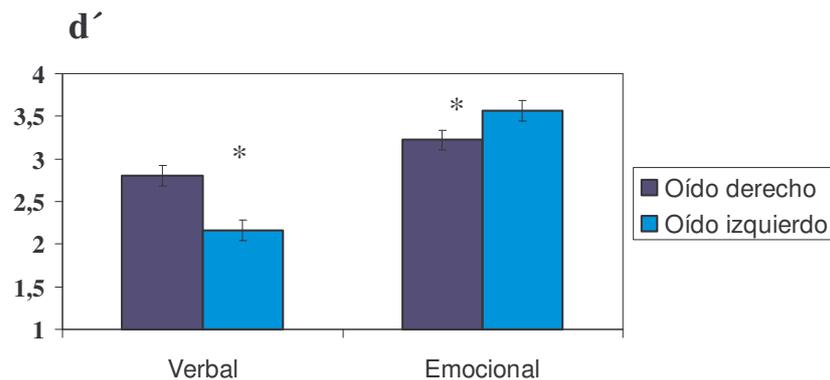


Fig.1.2. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta en la identificación de los estímulos verbales y emocionales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo

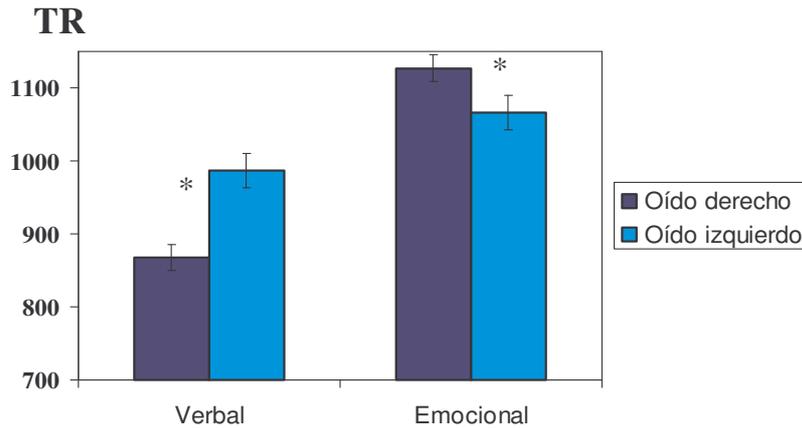


Fig. 1.3. Medias y Errores Típicos obtenidos en los Tiempos de Reacción en la identificación de los estímulos verbales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo

	Verbal				Emocional			
	Oído izquierdo		Oído derecho		Oído izquierdo		Oído derecho	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
d'	2,16	0,11	2,80	0,12	3,56	0,13	3,22	0,11
TR	987	23,47	868	16,02	1066	24,85	1120	19,81

Tabla. 1.2. Medias y Errores Típicos obtenidos en los Tiempos de Reacción en la identificación de los estímulos verbales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo

La interacción *Tipo de Estímulo x Oído x Nivel DES*, de especial interés para el objetivo de este experimento, también alcanzó significación estadística en la medida de precisión:

$$d' \quad F(1,98) = 4,75; \quad p < 0,04$$

En la tarea verbal, los dos grupos experimentales (*bajos-DES* y *altos-DES*) mostraron mayor precisión de respuesta cuando las palabras-diana se presentaron en el oído derecho. Sin embargo, en la tarea emocional, el patrón de resultados obtenido fue diferente en los dos grupos: mientras que la *precisión de respuesta* fue similar en ambos grupos cuando los tonos emocionales-diana se presentaron en el oído derecho, aparecieron diferencias significativas en la ejecución de ambos grupos cuando los tonos

emocionales-diana se presentaron al oído izquierdo, como se refleja en la figura 1.4. Estas diferencias se caracterizan, por una parte, por la ausencia de asimetría hemisférica en el grupo de disociación alta en la identificación de los tonos emocionales; y por otra, con respecto al grupo de disociación baja, por una menor competencia del hemisferio derecho en la identificación de estímulos emocionales.

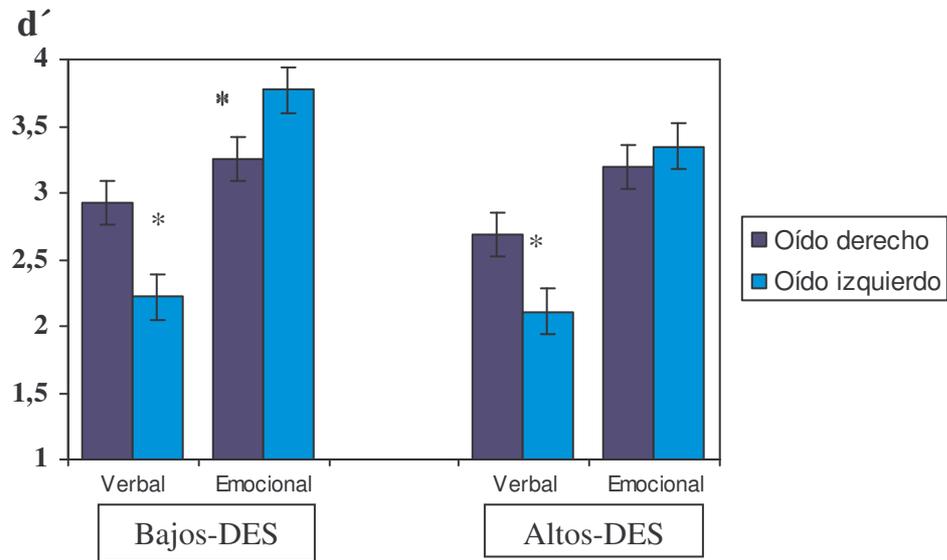


Figura 1.4. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta de los dos grupos experimentales en la identificación de los estímulos verbales y emocionales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo.

Oído	Verbal				Emocional			
	Dcho		Izdo		Dcho		Izdo	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
Bajos DES	2,93	0,17	2,25	0,16	3,25	0,16	3,77	0,19
Altos DES	2,68	0,17	2,11	0,16	3,19	0,16	3,35	0,19

Tabla 1.3. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta de los dos grupos experimentales en la identificación de los estímulos verbales y emocionales presentados en el oído derecho y en el oído izquierdo.

Para analizar esta triple interacción se utilizó un análisis de efectos simples (Keppel, 1982). Los resultados de este análisis mostraron que el patrón de ejecución en la tarea verbal, caracterizado por una ventaja del hemisferio izquierdo, fue similar en los dos grupos experimentales, ya que en la identificación de palabras ni el factor *Nivel DES* ni la interacción *Oído x Nivel DES* fueron significativos ($p > 0,05$). Sin embargo, en la tarea emocional resultó significativa la interacción *Oído x Nivel DES* (d' : $F(1,97) = 3,16$; $p < 0,047$). El grupo de disociación baja mostró el esperado efecto LEA o ventaja del oído izquierdo (hemisferio derecho) en la identificación de estímulos de naturaleza emocional. Sin embargo, el grupo de disociación alta también no mostró esta ventaja del hemisferio derecho en la tarea emocional ($p > 0,05$), siendo la precisión en la identificación de tonos emocionales similar en los dos oídos.

Es importante hacer notar que la falta de ventaja del oído izquierdo/hemisferio derecho en el procesamiento de los estímulos emocionales, que iguala la ejecución de ambos hemisferios en los *altos disociadores*, no se debe a un incremento en la eficacia del hemisferio izquierdo en esta tarea, sino a una disminución de la eficacia con que el hemisferio derecho realiza la tarea emocional (véase figura 1.4.)

A la vista de que las diferencias hemisféricas encontradas entre los dos grupos experimentales afectan únicamente a la identificación del tono emocional, y con el objetivo de valorar posibles diferencias entre *altos* y *bajos DES* en función de la valencia emocional de los estímulos, seguidamente se realizó un análisis de varianza complementario con los datos obtenidos en la tarea emocional. Se consideraron un factor intrasujeto, *Oído*, y dos factores intersujeto, *Nivel-DES* y *Valencia Emocional*, ese último con tres niveles (*alegría*, *enfado* y *tristeza*). Como variables dependientes se consideraron nuevamente la *Precisión de Respuesta* (d') y el *Tiempo de Reacción* (en ms).

El factor *Valencia Emocional* alcanzó significación estadística en la medida de precisión:

$$d' \quad F(1,89) = 3,76; \quad p < 0,027.$$

Para determinar el sentido de esta significación, y determinar entre qué valencias se localizan las diferencias, se realizó un análisis *post hoc* aplicando el procedimiento de comparación múltiple MDS (mínima diferencia significativa) de Tukey. Los resultados mostraron que el tono emocional de *enfado* se identificó mejor que el tono de *alegría*

($p < 0.046$), y que el tono de *tristeza* ($p < 0.096$), aunque en este último caso las diferencias no llegaron a alcanzar significación estadística. Los resultados pueden apreciarse en el gráfico de la figura 1.5.

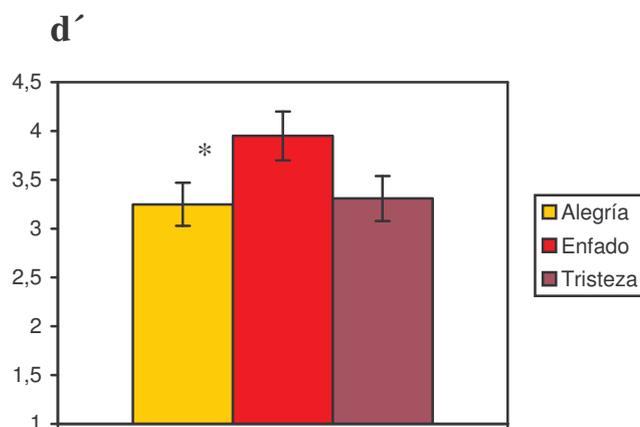


Fig. 1.5. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta en la identificación de las diferentes valencias emocionales

Ningún otro factor ni interacción entre factores alcanzó significación estadística en este análisis complementario. Por tanto, el patrón de ejecución en la identificación de los distintos tonos emocionales fue similar en los dos oídos y no se vio afectado por el nivel de disociación de los sujetos.

Discusión

En este experimento se ha sometido la prueba la hipótesis de que la disociación se relaciona con cambios en los patrones de lateralización hemisférica mediante el diseño de una tarea de escucha dicótica con presentación de estímulos verbales y emocionales.

El análisis general de los datos obtenidos por toda la muestra de sujetos (sin tener en cuenta el nivel de disociación) ha puesto de manifiesto la asimetría en el procesamiento verbal y emocional que caracteriza a la población general, descrita en estudios previos (Hugdahl y Andersson, 1989; Hale, Zaidel, McGough, Phillips, Joseph y McCracken, 2006): una mayor competencia del hemisferio izquierdo en el procesamiento de estímulos verbales y del hemisferio derecho en el procesamiento de estímulos emocionales.

Sin embargo, al considerar el nivel de disociación, han aparecido diferencias específicas entre los patrones de lateralización hemisférica de altos y bajos disociadores, y en la competencia hemisférica de cada grupo. Por tanto, el presente estudio confirma la hipótesis propuesta en esta investigación, que plantea que un nivel alto de disociación en población normal se relaciona con cambios en el procesamiento hemisférico de información.

Por una parte, el patrón de asimetría en el procesamiento de información verbal que se observa en la población general, caracterizado por una ventaja del oído derecho/hemisferio izquierdo (efecto REA) (Bryden y cols., 1991; Hellige, 1990), no se ha visto afectado por el nivel de disociación de los sujetos. Así, la mayor competencia del hemisferio izquierdo para el lenguaje se produce por igual en altos y bajos disociadores, lo que indica que la disociación no se relaciona con cambios en el patrón de lateralización del procesamiento lingüístico.

Por otra parte, y en contraste con lo anterior, el procesamiento hemisférico de información emocional sí se ha visto afectado por el nivel de disociación. Mientras que los bajos disociadores presentan la característica ventaja del oído izquierdo/hemisferio derecho (efecto LEA) encontrada en la población general (Bryden y Mac Rae, 1988; Bryden y cols., 1991; Hellige, 1990, Hale y cols., 2006), en los altos disociadores no se ha observado un efecto de lateralización en la identificación de los estímulos emocionales, sino que los dos hemisferios han alcanzado un nivel de ejecución similar. Esta falta de asimetría a favor del hemisferio derecho en el procesamiento emocional asociada a las tendencias disociativas podría obedecer a dos razones muy distintas, de sentido opuesto: bien podría deberse a un aumento en la competencia del hemisferio izquierdo hasta alcanzar el nivel usual de competencia del hemisferio derecho; o bien a una disminución en la competencia del hemisferio derecho hasta igualar el nivel del hemisferio izquierdo. Es importante hacer notar que los resultados de este experimento ponen de manifiesto que lo que ocurre es esto último; es decir, que la ausencia de la característica ventaja del hemisferio derecho en la identificación de estímulos emocionales encontrada en los altos disociadores se debe a que presentan una menor competencia del hemisferio derecho para procesar información emocional.

Estas consideraciones son relevantes para los objetivos de la presente investigación, ya que indican que la disociación se relaciona específicamente con un déficit del hemisferio derecho en el procesamiento de información emocional, estando

asociada a cambios disfuncionales en este hemisferio que eliminan su característica ventaja en la percepción de estímulos emocionales.

Además, la especificidad de las diferencias hemisféricas entre altos y bajos disociadores observada en este experimento, en tanto que afectan exclusivamente al procesamiento emocional y no al verbal, está en línea con la propuesta que subraya la importancia de la vivencia de situaciones muy estresantes (experiencias traumáticas) en el desarrollo de la disociación patológica (Carlson y Rosser-Hogan, 1991; Spiegel y Cardaña, 1991; Freyd, 1997; Carlson, Armstrong, Loewenstein y Roth, 1998). Las experiencias traumáticas se caracterizan por su fuerte impacto emocional y se ha planteado que pueden estar en la base de la aparición de patologías de tipo disociativo (Kristal y cols., 1995). Por tanto, parece haber una asociación entre alteraciones en el procesamiento emocional y la disociación clínica. Los resultados del presente experimento sugieren una relación entre la disociación no patológica y la identificación de información de carácter emocional, poniendo de manifiesto que, en sujetos normales, la tendencia alta a disociar se relaciona específicamente con un déficit en el procesamiento emocional por parte del hemisferio derecho. En este contexto, es posible que, dentro de la normalidad, la disociación alta, junto a los mecanismos de procesamiento asociados a ella (según los resultados del presente estudio, la menor competencia del hemisferio derecho para procesar información emocional), pueda constituir un factor de riesgo o ‘diátesis’ en el desarrollo de la patología disociativa cuando se combina con condiciones estresantes intensas (Kihlstrom, 2005).

Otras líneas de investigación han encontrado también diferencias entre sujetos normales altos y bajos disociadores en relación con la emoción. En estudios de memoria, se ha observado que los altos disociadores recuerdan menos palabras con carga emocional (principalmente negativa) que los bajos disociadores en tareas de recuerdo libre y olvido dirigido (Holgraves y Stockdale, 1997, DePrince y Freyd, 1999, 2001; de Rutter y cols., 2007). La disociación en población normal también se ha relacionado con diferencias en los mecanismos atencionales. En tareas Stroop, los altos disociadores presentan una mayor interferencia que los bajos disociadores en condiciones de atención selectiva (Freyd y cols., 1998), y una menor interferencia en condiciones de atención dividida (DePrince y Freyd, 1999). Esto sugiere que los mecanismos de atención selectiva y de atención dividida difieren entre altos y bajos disociadores. DePrince y Freyd (1999) han propuesto que la disociación puede estar

relacionada con una mayor capacidad para dividir la atención y una menor capacidad para focalizar la atención. Otros trabajos, sin embargo, han cuestionado esta conclusión utilizando otras tareas experimentales en las que han encontrado que los altos disociadores presentan mayores capacidades atencionales que los bajos disociadores tanto en condiciones de atención selectiva como dividida (Ruiter y cols., 2003). De este modo, los estudios disponibles presentan resultados divergentes y no han permitido hasta la fecha alcanzar conclusiones sobre este tema.

En este contexto, los resultados del presente experimento también sugieren la implicación de mecanismos atencionales en los procesos disociativos. Una tarea de escucha dicótica en la que se debe atender simultáneamente a información distinta que se presenta en cada oído, como en el presente experimento, implica una situación en la que los sujetos deben distribuir sus recursos atencionales entre los dos oídos, lo que puede considerarse una condición de atención dividida *per se* (Hale y cols., 2006). El presente estudio pone de manifiesto que, en tal situación, los altos disociadores se comportan de un modo distinto que los bajos disociadores. La falta de la usual ventaja del hemisferio derecho en el procesamiento de estímulos emocionales encontrada en los altos disociadores sugiere que, al menos en condiciones de escucha dicótica en las que los sujetos tienen que atender simultáneamente a los dos oídos, la disociación se relaciona con una menor competencia del hemisferio derecho para procesar información emocional, mientras que, en las mismas condiciones, la mayor capacidad del hemisferio izquierdo para procesar información verbal no se ve afectada por los niveles de disociación.

En cuanto a la identificación de las distintas valencias emocionales (alegría, enfado y tristeza) no se han encontrado diferencias entre altos y bajos disociadores. El tono de enfado se discriminó con mayor precisión que el tono de alegría y de tristeza, con independencia del nivel de disociación de los sujetos y del hemisferio sobre el que se proyectase la información. Algunos autores han propuesto la existencia de un sesgo atencional que favorece el procesamiento de información amenazante (Mathew y McLeod, 1986; McKenna y Sharma, 1995), que, según los autores, tendría un carácter preconscious y mejoraría la ejecución en tareas de identificación de estímulos cuando la información crítica se percibe como amenazante, como ocurre en el caso del tono emocional de enfado. Aunque esta tendencia estaría particularmente presente en algunas patologías, como los trastornos de ansiedad, se manifestaría también en la población

general. Los resultados de este experimento dan apoyo empírico a esta hipótesis, sugiriendo que, al menos en lo que se refiere a la población normal, el sesgo atencional que favorece la identificación de estímulos amenazantes no depende del hemisferio que recibe la información ni se ve afectado por los niveles de disociación.

En conclusión, el presente estudio proporciona nueva información sobre la relación entre funciones psicológicas básicas, mecanismos neurofisiológicos y disociación en población normal. Y aporta apoyo empírico a la hipótesis planteada en esta tesis de que la disociación en población normal se relaciona con cambios en el procesamiento hemisférico. En concreto, los resultados de este estudio indican que los altos disociadores presentan un déficit específico en el procesamiento emocional del hemisferio derecho en relación a los bajos disociadores. Este hallazgo es coherente con la interpretación de los resultados obtenidos por otros autores en investigaciones previas, que han llevado a proponer que la disociación se relaciona con alguna forma de disfunción del hemisferio derecho (Flor-Henry, 1994; Spitzer y cols., 2004; Ashworth y cols., 2008). Por último, el hecho de que el déficit de los altos disociadores se refiera específicamente al procesamiento emocional está en línea con la evidencia clínica que ha relacionado la disociación patológica con alteraciones en el procesamiento emocional (Spiegel y Cardeña, 1991; Freyd, 1997).

4. SEGUNDO EXPERIMENTO: Tendencias Disociativas y Diferencias Hemisféricas en el Procesamiento Verbal y Emocional en una Tarea de Campo Visual Dividido

Objetivos del experimento

Los resultados obtenidos en el experimento anterior de Escucha Dicótica indican que la disociación en población normal se relaciona con un cambio en el patrón habitual de lateralización hemisférica, caracterizado por una menor capacidad funcional del hemisferio derecho en el procesamiento de estímulos emocionales. El objetivo del segundo experimento de esta tesis es someter de nuevo a prueba la hipótesis planteada: las tendencias disociativas en población normal se relacionan con cambios en los patrones funcionales de organización hemisférica. Con este fin se diseñó un experimento de campo visual dividido para comparar la ejecución de altos y bajos disociadores en la identificación de estímulos visuales verbales y emocionales presentados unilateralmente al hemicampo visual derecho o izquierdo, y por tanto, proyectados sobre el hemisferio izquierdo o derecho, respectivamente. Estudios previos han mostrado la superioridad del hemisferio izquierdo en el procesamiento de los estímulos verbales (Springer y Deutsch, 1998) y del hemisferio derecho en el de estímulos emocionales (Fourie y Stuart, 1996; Borod, Koff, Yecker, Santschi y Schmidt, 1998), también en la modalidad visual.

En esta modalidad el procedimiento habitualmente utilizado para presentar los estímulos de forma lateralizada (es decir, que se proyecte únicamente sobre un hemisferio) es el llamado paradigma de campo visual dividido⁵⁰. En este paradigma experimental, y para asegurar la lateralización de la información presentada, la estimulación ha de presentarse de forma extremadamente breve para evitar que, debido a los movimientos sacádicos que realizan los sujetos de forma refleja para orientar su atención hacia el estímulo presentado, la información se alcance de forma simultánea los dos hemisferios.

Sujetos y Grupos Experimentales

Se propuso a los mismos sujetos que habían participado en el estudio de escucha dicótica su colaboración en este experimento. Sin embargo, se produjo un porcentaje del 30% de muerte experimental (13 sujetos del grupo de disociación alta y

⁵⁰ Esta técnica ha sido descrita con detalle en capítulo *Lateralización Hemisférica* de esta tesis.

17 del grupo de disociación baja), y hubo que administrar nuevamente la escala DES a 75 nuevos sujetos para completar los grupos. Finalmente, la muestra quedó constituida por 100 sujetos diestros, hombres y mujeres, con edades comprendidas entre 20 y 55 años, y una media de edad de 34,33 años, con visión normal o corregida. Los grupos experimentales quedaron compuestos de la siguiente forma:

- *Grupo de disociación alta o Altos-DES*: 50 sujetos, 43 mujeres y 7 hombres, \bar{x} edad = 30,56 ($SD= 8,49$), y \bar{x} escala = 26,93 ($SD= 8,44$).
- *Grupo de disociación baja o Bajos-DES*: 50 sujetos, 38 mujeres y 12 hombres, \bar{x} edad = 38,10 ($SD= 9,54$), y \bar{x} escala DES = 3,79 ($SD= 2,58$).

Estímulos

En este experimento se utilizaron dos tipos de estímulos, verbales y emocionales. Como estímulos verbales se seleccionaron 44 palabras de uso frecuente que designaran objetos cotidianos y tuvieran una longitud de cuatro letras. La mitad de estas palabras (22) fueron designadas como estímulos-diana, que los sujetos deberían identificar. Modificando una de las letras de 22 palabras restantes, y controlando que la serie de cuatro letras resultante no resultara ser ningún término con significado, quedaron formadas 22 pseudopalabras, que los sujetos deberían ignorar.

Como estímulos emocionales se seleccionaron una serie de fotografías de primeros planos de personas con expresiones faciales correspondientes a cuatro emociones básicas (alegría, tristeza, sorpresa, ira). Estas imágenes fueron extraídas de la serie elaborada por Fernández-Abascal y Chóliz (2001). La expresión de *alegría* tiene valencia positiva, *el enfado* y *la tristeza* son emociones con una clara connotación negativa, y la *sorpresa*, para estos autores, es una manifestación de valencia indeterminada, puesto que es la expresión que aparece frente un estímulo inesperado antes de que el sujeto haya tenido tiempo de evaluar su significado emocional. En concreto, se seleccionaron 16 imágenes, correspondientes a cuatro personas (dos hombres y dos mujeres), cada uno de ellos con las cuatro expresiones citadas.

Procedimiento

La presentación de estímulos y la recogida de los datos se realizaron en un ordenador PC Pentium III con pantalla TFT, con un programa informático diseñado

para la presentación unilateral de los estímulos a uno u otro hemisferio visual. De nuevo, se informó a los participantes de que el objetivo del experimento era el estudio de la velocidad y precisión de respuesta en la identificación de determinados estímulos.

Los sujetos realizaron dos sesiones experimentales consecutivas, una con los estímulos verbales y otra con los estímulos emocionales. La sesión verbal estuvo compuesta por 44 ensayos, y en ella los sujetos debían discriminar las 22 palabras de las 22 pseudopalabras. La sesión emocional estuvo formada por 80 ensayos, y en ella los sujetos debían identificar una determinada expresión facial diana de entre las cuatro presentadas (alegría, tristeza, sorpresa, ira). Tanto el tamaño de la letra de los estímulos de la sesión verbal, como el tamaño de la imagen de la sesión emocional, se adaptaron a la ventana angular correcta, establecida entre 2 y 4 grados desde un punto de fijación situado en el centro de la pantalla, donde el sujeto habría de situar la mirada. De esta forma los estímulos no se situarían en la fóvea, zona donde se produce un solapamiento entre los dos hemisferios visuales (Stone, Leicester y Sherman, 1973), y tampoco se encontrarían excesivamente alejados del punto de fijación, ya que esto disminuiría la agudeza visual de los sujetos en las partes del estímulo más distanciadas del centro de la pantalla (Boles y Karner, 1996; Querné y Faure, 1996).

Los estímulos se presentaron unilateralmente a un hemisferio visual (derecho o izquierdo), de forma muy breve, para asegurar, como ya se ha descrito, que se proyectaran a uno u otro hemisferio. El punto de fijación aparecía en el centro de la pantalla del ordenador inmediatamente antes de cada ensayo durante 750 ms., precedido por un breve sonido semejante a una pequeña campana, que servía de señal para que los sujetos dirigieran la mirada al punto de fijación. Los estímulos se presentaron sucesivamente a uno u otro lado del punto de fijación (es decir, en uno u otro hemisferio visual) de forma aleatoria. La duración de cada estímulo fue de 150 ms., tiempo inferior al estimado para realizar movimientos oculares sacádicos (McKeever, 1986; Carpenter, 1988; Bourne, 2006). El intervalo entre ensayos fue de 3 segundos.

En la sesión verbal los 44 estímulos se presentaron en una serie de 44 ensayos en que palabras y pseudopalabras, cuyo orden fue establecido de forma aleatoria, aparecían en el hemisferio visual izquierdo o derecho (50% de estímulos-diana y 50% de estímulos distractores en cada hemisferio). Todos los sujetos realizaron la misma tarea verbal: identificar las palabras con significado frente a las pseudopalabras.

La sesión emocional constó de 80 ensayos, de modo que cada una de las 16 imágenes seleccionadas se presentó 5 veces. La mitad de los estímulos (40) se presentó a la izquierda y la otra mitad a la derecha del punto de fijación, de forma que cada expresión emocional se presentara en cada hemisferio visual (y consecuentemente se proyectase al hemisferio contralateral) en 10 ensayos. El orden de presentación de los estímulos, teniendo en cuenta estas restricciones, fue establecido de forma aleatoria. Cada sujeto tuvo que identificar una determinada expresión emocional-diana de entre las cuatro presentadas. Aproximadamente, el 25% de los sujetos de cada grupo experimental (*Altos-DES* y *bajos-DES*) tuvo que identificar cada emoción-diana.

Cada sujeto realizó la prueba de forma individual en una habitación vacía aislada acústicamente. Se instruyó a los participantes de forma oral para dirigir la mirada hacia el punto de fijación cada vez que escucharan la señal que anunciaba su aparición. Para asegurar que todos los sujetos se encontraban a la misma distancia de los estímulos, y, por lo tanto, se percibían siempre dentro de la misma ventana angular y del mismo tamaño, durante la realización de las pruebas mantuvieron la cabeza apoyada en una mentonera situada a 35 cm. de la pantalla del ordenador. Se pidió a los sujetos que respondieran de la forma más rápida y precisa posible ante la aparición del estímulo-diana, presionando con el dedo índice sobre el ratón del ordenador. Se contrabalanceó el orden de las sesiones (verbal y emocional), así como la diana emocional que debía identificar cada sujeto.

Se registraron las mismas dos medidas de respuesta que en el experimento anterior: precisión (d' , parámetro obtenido en base a la proporción de aciertos y de errores cometidos, e indicador de la sensibilidad del sujeto⁵¹) y tiempo de reacción (latencia de respuesta).

Análisis de los Datos

Al igual que en el experimento de Escucha Dicótica, con los datos obtenidos se llevó a cabo un análisis de varianza siguiendo un diseño de medidas repetidas, en el que se tuvieron en cuenta dos factores intrasujeto (*Campo Visual* y *Tipo de Estímulo*) y un factor intersujeto (*Nivel DES*), que actuaron como variables independientes. Cada uno de estos factores contó con dos niveles: Campo Visual (derecho, izquierdo), Tipo de Estímulo (verbal, emocional) y Nivel DES (alto, bajo). Como variables dependientes se

⁵¹ Parámetro ya descrito en el experimento anterior

consideraron el tiempo de reacción (en milisegundos) y la precisión de respuesta (d') de los sujetos en la realización de las pruebas.

Resultados

El factor *Nivel DES* resultó significativo para ambas medidas, precisión (d') y tiempo de reacción (TR):

$$d': F(1,98) = 4,69; p < 0.03$$

$$TR: F(1,98) = 11,46, p < 0.001$$

Los sujetos con tendencia alta a disociar presentaron una peor ejecución en las dos medidas registradas. El grupo *bajos-DES* identificó los estímulos de forma más rápida y precisa que el grupo *altos-DES*. Los resultados pueden verse en la figura 2.1 y en la tabla 2.1.

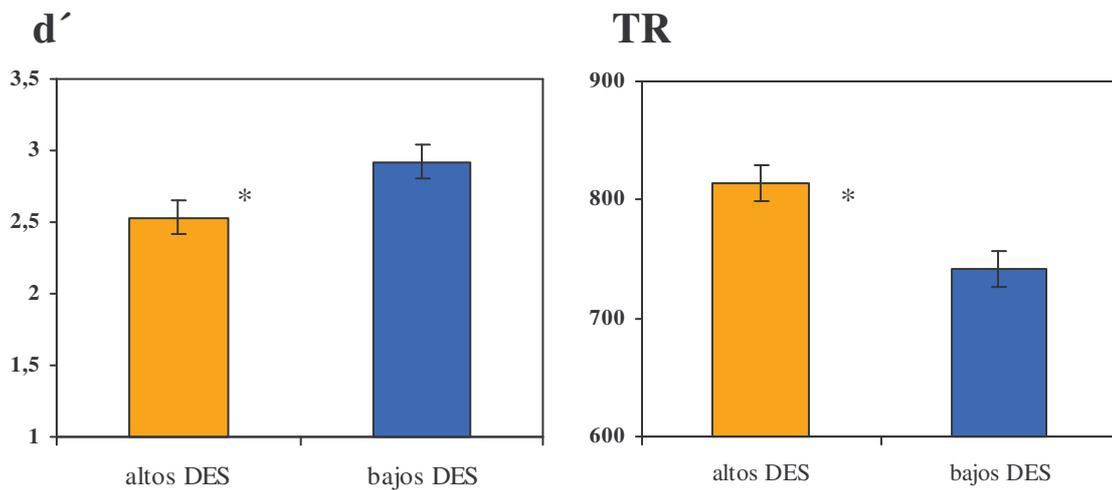


Fig. 2.1. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y el Tiempo de Reacción de los dos grupos experimentales

	Altos DES		Bajos DES	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
d'	2,53	0,12	2,92	0,12
TR	814	15,17	741	15,17

Tabla. 2.1. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y el Tiempo de Reacción de los dos grupos experimentales

El factor *Campo Visual* también resultó significativo. Se encontraron diferencias significativas en función de hemicampo visual de presentación, tanto en la medida de precisión como en la de tiempo de reacción:

$$d' \quad F(1,97) = 18,58; \quad p < 0.001$$

$$TR: \quad F(1,97) = 7,25; \quad p < 0.008$$

Los sujetos identificaron con mayor precisión y rapidez los estímulos presentados en el campo visual derecho que los presentados en el campo visual izquierdo. El hemisferio izquierdo se mostró, pues, más competente en la identificación general de estímulos visuales, como puede apreciarse en la figura 2.2 y en la tabla 2.2.

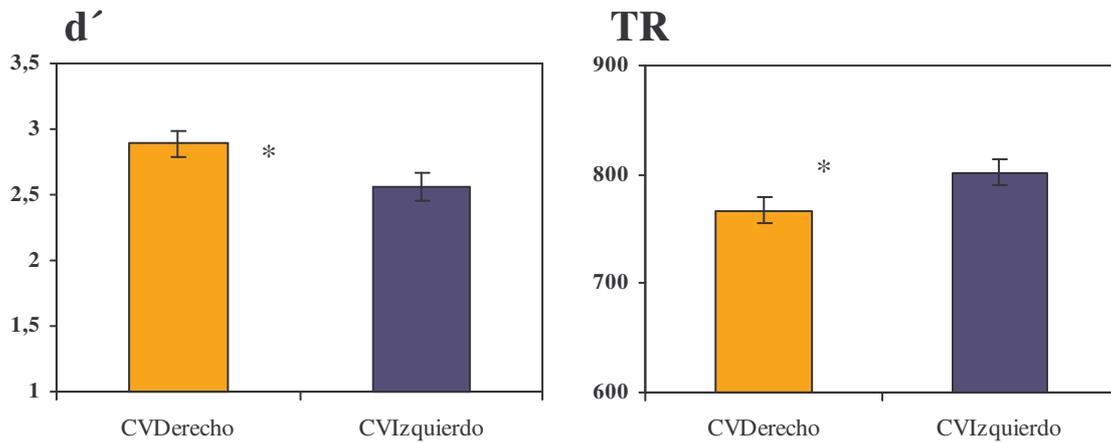


Fig. 2.2. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y el Tiempo de Reacción en función del campo visual de presentación

	CV Derecho (HI)		CV Izquierdo (HD)	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
d'	2,89	0,10	2,56	0,09
TR	767	11,03	788	11,79

Tabla 2.2. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y el Tiempo de Reacción en función del campo visual de presentación

El factor *Tipo de Estímulo* también resultó significativo para la medida de precisión de respuesta:

$$d': F(1,97) = 21,60; p < 0.001$$

Los sujetos identificaron con mayor precisión los estímulos emocionales que los verbales, como se aprecia en la figura 2.3 y en la tabla 2.3.

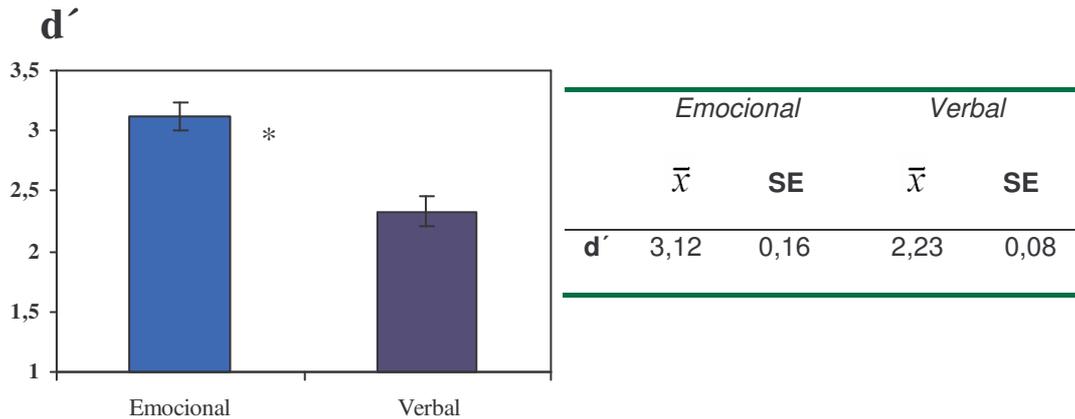


Fig. 2.3. y tabla 2.3. Medias y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta en los estímulos emocionales y verbales

La interacción entre los factores *Campo Visual* y *Tipo de Estímulo* resultó significativa para las dos medidas de respuesta registradas:

$$d': F(1,97) = 18,71; p < 0.001$$

$$TR: F(1,97) = 11,37; p < 0.001$$

La identificación de los estímulos verbales fue más rápida y más precisa cuando se presentaron al campo visual derecho, proyectándose sobre el hemisferio izquierdo que cuando se presentaron al campo visual izquierdo y se proyectaron sobre el hemisferio derecho. Sin embargo, en lo referente a la tarea emocional no se encontraron diferencias significativas en función del campo visual de presentación, ni en el tiempo de reacción, ni en la precisión de respuesta, siendo similar la ejecución cuando los estímulos emocionales se presentaron en el campo visual derecho/hemisferio izquierdo

que cuando se presentaron en el campo visual izquierdo/hemisferio derecho. Los resultados pueden apreciarse en la figura 2.4 y en la tabla 2.4.

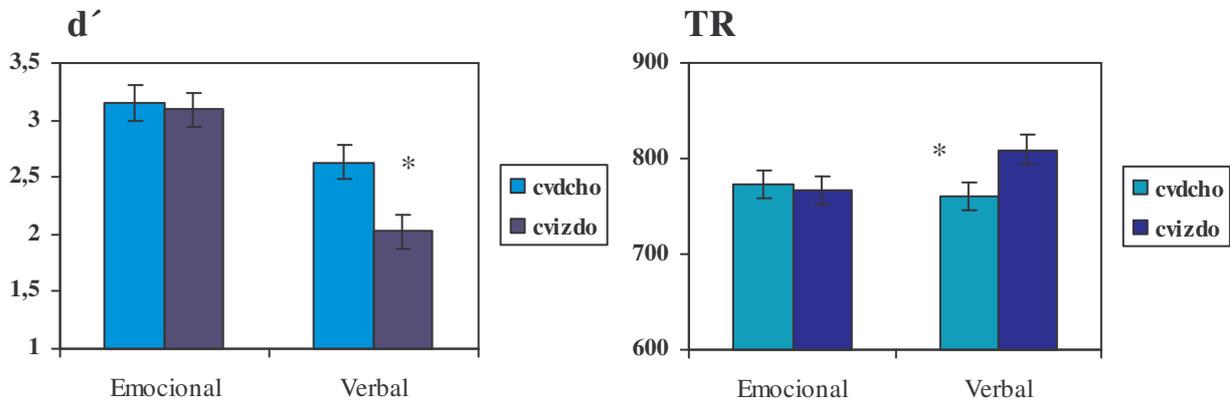


Fig. 2.4. Medias y Errores Obtenidos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción en la identificación de estímulos emocionales y verbales en los dos hemicampos visuales

	Verbal *				Emocional			
	CV Derecho		CV Izquierdo		CV Derecho		CV Izquierdo	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
d'	2,63	0,10	2,03	0,09	3,15	0,16	3,09	0,16
TR	761	13,07	809	14,7	774	15.04	767	14,96

Tabla. 2.4. Medias y Errores Obtenidos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción en la identificación de estímulos emocionales y verbales en los dos hemicampos visuales

Con objeto de analizar esta interacción se realizó un análisis de efectos simples (Keppel, 1982), que confirmó el efecto significativo del factor *Campo Visual* para las dos medidas registradas, tiempo de reacción (TR: $F(1,98) = 25,30$; $p < 0.001$) y precisión de respuesta (d' : $F(1,97) = 11,37$; $p < 0.001$) en la identificación de los estímulos verbales; así como la ausencia de diferencias significativas en la identificación de los estímulos emocionales ($p > 0.05$) en función del campo visual de presentación.

La interacción *Campo Visual* x *Nivel DES* resultó significativa para la medida tiempo de reacción:

TR: $F(1,97) = 18,71 p < 0.01$

El grupo de *bajos disociadores* presentó la misma velocidad de respuesta en los dos hemisferios visuales. A diferencia, en el grupo de *altos disociadores* la identificación de estímulos fue más rápida cuando los estímulos se presentaron al hemisferio derecho que cuando se presentaron en el hemisferio izquierdo. Por tanto, el grupo de *altos disociadores* presentó una ejecución más lenta cuando los estímulos se proyectaron sobre el hemisferio izquierdo que cuando se proyectaron sobre el hemisferio derecho. Los resultados pueden apreciarse a continuación:

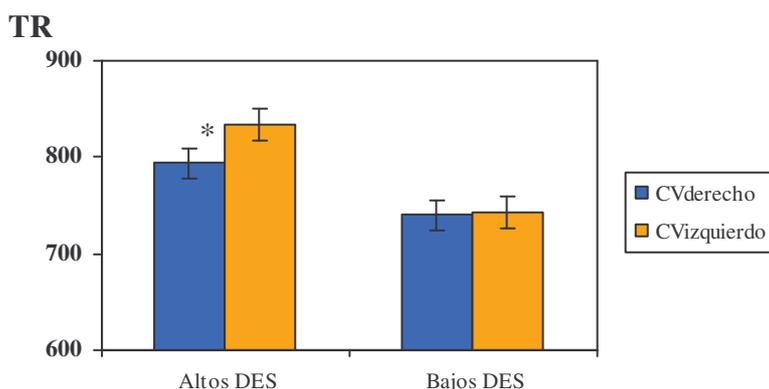


Fig. 2.5. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en función del campo visual de presentación

Altos DES*				Bajos DES			
CV Dcho		CV Izdo		CV Dcho		CV Izdo	
̄x	SE	̄x	SE	̄x	SE	̄x	SE
794	15,6	833	16,6	740	15,6	743	16,6

Tabla. 2.5. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en función del campo visual de presentación

La triple interacción *Campo Visual x Tipo de Estímulo x Nivel DES* no resultó significativa en ninguna de las dos medidas de respuesta registradas ($p > 0.05$).

Con el fin de determinar posibles diferencias entre los dos grupos experimentales (*altos y bajos DES*) en la identificación de las distintas valencias emocionales, se llevó a cabo un ANOVA complementario con los resultados obtenidos en la identificación de las diferentes expresiones faciales emocionales. Se consideraron dos factores intersujeto: *Nivel-DES*, con dos niveles (*Altos y Bajos-DES*), y *Valencia Emocional*, con cuatro niveles, (*alegría, enfado, sorpresa y tristeza*); y un factor intrasujeto: *Campo Visual*, con dos niveles (*derecho e izquierdo*). Como variables dependientes se consideraron nuevamente la precisión de respuesta y el tiempo de reacción.

La variable *Nivel DES* resultó significativa para las dos medidas registradas:

$$d': F(1,92) = 5,27; p < 0.024$$

$$TR: F(1,92) = 13,87; p < 0.001$$

Los sujetos con tendencia alta a disociar presentaron una peor ejecución en la identificación de expresiones emocionales. El grupo *bajos-DES* fue significativamente más rápido y más preciso que el grupo *altos-DES*

	<i>Altos DES</i>		<i>Bajos DES</i>	
	\bar{x}	SE	\bar{x}	SE
d'	2,86	0,16	3,38	0,16
TR	812	16,19	727	16,19

Tabla 2.6. Medias y Errores Típicos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción de los dos grupos experimentales en la identificación de expresiones emocionales

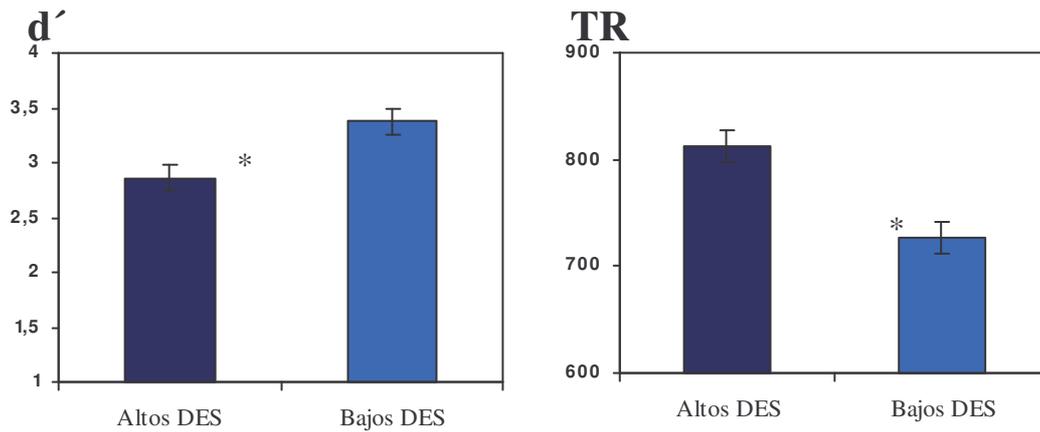


Fig. 2.6. Medias y Errores Típicos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción de los dos grupos experimentales en la identificación de expresiones emocionales

También se encontró un efecto significativo del factor *Valencia Emocional* en las dos medidas de respuesta:

$$d': F(1,92) = 32,48; p < 0.001$$

$$TR: F(1,92) = 18,33; p < 0.001$$

Para determinar entre qué valencias emocionales se daban diferencias significativas en la ejecución de la tarea, se realizó un análisis *post hoc* aplicando el procedimiento de comparación entre medias MDS (mínima diferencia significativa) de Tukey. La expresión facial de *alegría* se identificó de forma más rápida y precisa que las otras tres expresiones de forma significativa ($p < 0.001$ en las tres comparaciones y para las dos medidas de respuesta, d' y TR); la expresión facial de *enfado* se identificó de forma menos precisa que las otras tres expresiones ($p < 0.001$ para las comparaciones con *alegría* y *sorpresa*; $p < 0.015$ para la comparación con *tristeza*). No se produjeron diferencias significativas en ninguna de las otras comparaciones. Los resultados están representados con más detalle en la tabla 2.7 y en el gráfico de la figura 2.7:

	\bar{x} Valencias Emocionales			
	Alegría	Enfado	Sorpresa	Tristeza
d'	4,81	1,77	3,19	2,71
TR	627	829	784	839

Tabla 2.7. Medidas y obtenidas en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción en la identificación de las diferentes valencias emocionales

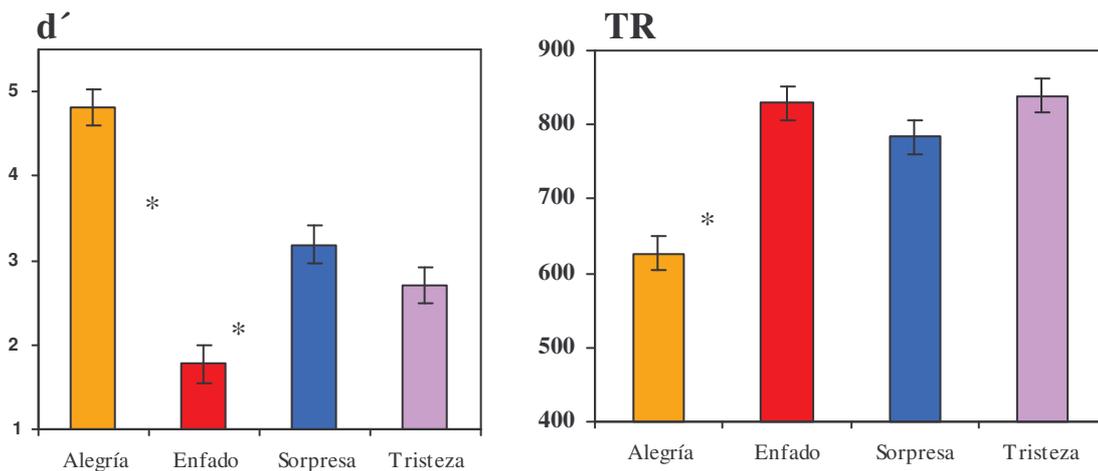


Fig 2.7. Medidas y Errores Típicos obtenidos en la Precisión de Respuesta y Tiempo de Reacción en la identificación de las diferentes valencias emocionales

La interacción *Nivel DES x Valencia Emocional* también resultó significativa para la medida tiempo de reacción.

$$\text{TR: } F(1,92) = 4,1; p < 0.01$$

El análisis de los efectos simples de esta interacción (Keppel, 1982), en el que se compararon de forma independiente los resultados obtenidos por los dos grupos experimentales, confirmó que las diferencias observadas en la identificación de las distintas valencias emocionales tenía relación con el nivel de disociación de los sujetos. En el grupo *bajos-DES* no hubo diferencias significativas en la identificación de las distintas expresiones emocionales (*alegría, enfado, sorpresa y tristeza*): todas se identificaron con la misma rapidez y precisión. Sin embargo, en el grupo de disociación alta o *altos-DES* sí se produjo un efecto significativo de la variable *Valencia Emocional*:

$$\text{TR: } F(1,46) = 13,22; p < 0.001$$

El análisis *post hoc* llevado a cabo mediante el procedimiento comparación múltiple de Tukey sobre el factor *Valencia* mostró que en el grupo *altos-DES* la identificación de la expresión de *alegría* se realizó de forma más rápida que la de las otras tres expresiones emocionales ($p < 0.001$ para las tres comparaciones). Ninguna de las otras comparaciones alcanzó significación estadística. En la figura 2.8 pueden apreciarse estos resultados de forma gráfica; las medias y errores típicos aparecen reflejados en la tabla 2.2:

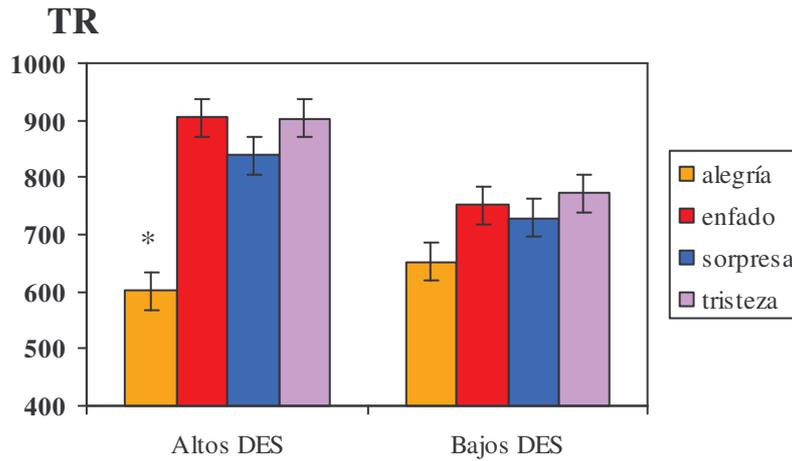


Fig. 2.8. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en cada valencia emocional

	<i>Altos- DES</i>		<i>Bajos- DES</i>		
	TR	SE	TR	SE	
Alegría*	601	39,83	Alegría	652	27,15
Enfado	905	38,27	Enfado	752	28,26
Sorpresa	838	38,27	Sorpresa	729	28,26
Tristeza	904	39,83	Tristeza	773	27,15

Tabla 2.8. Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en la identificación de las diferentes valencias emocionales

Discusión

En este experimento se ha sometido de nuevo a prueba la hipótesis de que la disociación se relaciona con cambios en los patrones de lateralización hemisférica, hipótesis que recibió confirmación en el experimento anterior, que se realizó bajo el paradigma experimental de escucha dicótica. Para contrastar esta hipótesis en la modalidad visual, en esta ocasión se ha utilizado el paradigma de campo visual dividido, con presentación unilateral de estímulos verbales y emocionales a cada uno de los dos hemisferios visuales (derecho e izquierdo).

De los resultados obtenidos, en primer lugar hay que reseñar que en el presente experimento, en contraste con lo ocurrido en el estudio previo de escucha dicótica, en el análisis general de toda la muestra (sin tener en cuenta el nivel de disociación) no se ha observado la esperada asimetría hemisférica en el procesamiento de estímulos emocionales. Como se recordará, en el experimento de escucha dicótica, en el análisis de toda la muestra se encontró la característica ventaja del oído derecho/hemisferio izquierdo en la identificación de palabras, y del oído izquierdo/hemisferio derecho en la identificación de tonos emocionales. El presente experimento confirma de nuevo la característica superioridad del hemisferio izquierdo en el procesamiento de información verbal: menor tiempo de reacción y mayor precisión de respuesta en la identificación de palabras frente a pseudopalabras cuando éstas se presentan en el campo visual derecho, lo que indica una mayor competencia del hemisferio izquierdo en el procesamiento de información verbal. Sin embargo, no se ha observado la esperada asimetría hemisférica en el procesamiento emocional, ya que no se han producido diferencias en la identificación de expresiones faciales emocionales en función del campo visual de presentación de los estímulos. Estos resultados difieren de los obtenidos en el experimento anterior, y sugieren un nivel de competencia similar de los dos hemisferios en el procesamiento de información emocional de naturaleza visual. Esta discrepancia entre los dos experimentos puede ser debida a la mayor variabilidad de los resultados sobre lateralización hemisférica de la emoción en relación con el lenguaje. Como se sabe, el lenguaje es la función más lateralizada, y aunque muchos estudios muestran la superioridad del hemisferio derecho en el reconocimiento de expresiones emocionales, tanto en sujetos normales (Alves y cols., 2009; Bryden y Mondor, 1991) como en pacientes con lesiones unilaterales (Bower y cols., 1985; Kucharska-Pietura y Phillips, Gernand y David, 2003), también es conocido que los resultados sobre asimetrías hemisféricas en el procesamiento emocional son menos consistentes que los obtenidos en el caso del lenguaje (Springer y Deutsch, 1998). En concreto, una posible explicación de la falta de asimetría en el reconocimiento de expresiones faciales emocionales puede estar relacionada con el uso potencial de distintas estrategias por parte de los sujetos a la hora de identificar estímulos visuales. En este sentido, se ha argumentado que casi todos los estímulos visuales pueden ser susceptibles de una codificación verbal y que este hecho puede sesgar de algún modo los resultados de las pruebas realizadas bajo el paradigma de campo visual dividido (Efron, 1990).

Sin embargo, a pesar de que en este experimento no se ha obtenido asimetría hemisférica en el procesamiento de las expresiones emocionales, se han producido importantes diferencias en la ejecución de altos y bajos disociadores, que son relevantes para los objetivos de la investigación de esta tesis, y coherentes con los resultados obtenidos en el experimento anterior de escucha dicótica.

Los altos disociadores han presentado un nivel de ejecución general inferior al de los bajos disociadores, que se ha reflejado en respuestas más lentas y menos precisas. Esta menor competencia de los altos disociadores afecta tanto al procesamiento de estímulos verbales como al de estímulos emocionales, e incluye a los dos hemisferios cerebrales. Esto parece indicar que la disociación está asociada a un déficit en las capacidades generales de procesamiento de ambos hemisferios. Estos resultados se complementan con las diferencias encontradas entre altos y bajos disociadores en la competencia relativa de cada hemisferio. En este sentido, resulta particularmente interesante para los propósitos de la presente investigación el hecho de que únicamente los altos disociadores muestren asimetrías en el nivel de competencia de cada hemisferio. En el grupo de disociación alta la identificación de los estímulos presentados en el campo visual izquierdo/hemisferio derecho es más lenta, y por tanto menos eficaz, que la identificación de los estímulos presentados en el campo visual derecho/hemisferio izquierdo. En contraste con esta asimetría a favor del hemisferio izquierdo en los altos disociadores, en los bajos disociadores no se han producido diferencias hemisféricas en el nivel de ejecución general, sino que los dos hemisferios han presentado un nivel de competencia similar.

Los anteriores resultados son congruentes con los obtenidos en el experimento previo de escucha dicótica. Puesto que, a diferencia de lo que ocurrió en aquél, en éste no se ha encontrado en la muestra general la esperada asimetría hemisférica en el procesamiento de información emocional, es razonable que en este caso el déficit en el procesamiento del hemisferio derecho asociado a la disociación no se produzca específicamente en la identificación de estímulos emocionales, como ocurrió en el estudio de escucha dicótica, sino que se refiera a sus capacidades globales, afectando tanto al procesamiento emocional como al verbal.

En relación a los objetivos de la presente investigación, lo relevante es que, tanto en el experimento anterior de escucha dicótica como en el presente de campo visual dividido, se han encontrado entre los dos grupos experimentales diferencias en el nivel

de competencia relativa de cada hemisferio. Y en ambos casos tales diferencias van en la misma línea, sugiriendo que, dentro de la población normal, la disociación se relaciona con un déficit en las capacidades de procesamiento del hemisferio derecho.

Otra cuestión a tener en cuenta al comparar los resultados de este experimento con los del experimento anterior se refiere a la medida de respuesta en la que se ponen de manifiesto las diferencias hemisféricas en la ejecución en función del nivel de disociación. En el experimento de escucha dicótica, las diferencias en el procesamiento encontradas en el grupo de personas con tendencias disociativas (igual competencia hemisférica en la identificación de tonos emocionales) se reflejaron únicamente en la medida de precisión. Sin embargo, en el presente experimento de campo visual dividido, las diferencias hemisféricas entre los sujetos con tendencia alta y baja a disociar se han producido en la medida de tiempo de reacción o rapidez en la identificación de los estímulos pertinentes, y no en la precisión de respuesta: en los altos disociadores, el hemisferio derecho tardó más tiempo en identificar los estímulos, tanto verbales como emocionales, presentados en el campo visual izquierdo que el hemisferio izquierdo en identificar los estímulos presentados en el hemicampo derecho. Se ha argumentado que el tiempo de reacción puede ser una medida más apropiada cuando las condiciones de presentación de los estímulos permiten hacer una ‘consulta interhemisférica’ y esto se favorece en el caso de las presentaciones unilaterales. Cuando los estímulos se presentan estímulos de forma bilateral (como en el caso del experimento anterior de escucha dicótica), los dos hemisferios deben procesar la información simultáneamente y mostrar su capacidad diferencial para responder a los estímulos pertinentes, en cuyo caso el efecto de lateralización se manifiesta de forma más evidente en las medidas de precisión. Sin embargo, cuando las presentaciones son unilaterales (como en el caso de este experimento de campo visual dividido) se dan las condiciones para poder realizar una “consulta interhemisférica”, y, por tanto, cuando el hemisferio que recibe la estimulación no es el más eficaz para la realización de la tarea, el efecto de lateralización se pone de manifiesto principalmente en un incremento en el tiempo de reacción más que en una disminución en la precisión de respuesta (McKeever, 1986). Este argumento puede explicar el hecho de que, en el presente experimento, la menor competencia del hemisferio derecho de los altos disociadores con respecto al hemisferio izquierdo se exprese en mayores tiempos de reacción, y no en una menor precisión de respuesta.

En línea con estos resultados, existen datos experimentales que sugieren que la disociación en población normal se relaciona con asimetrías en la excitabilidad hemisférica y en la transmisión callosa de información. Utilizando estimulación magnética transcraneal como medida no invasiva de la función cerebral, se ha comprobado que la tendencia alta a disociar se relaciona con una mayor excitabilidad del hemisferio derecho frente al izquierdo, y que la estimulación del hemisferio izquierdo en los altos disociadores produce una inhibición más rápida de regiones del hemisferio derecho que a la inversa, mientras que los bajos disociadores presentan una inhibición interhemisférica equilibrada (Spitzer y cols., 2004). Estos resultados han llevado a los autores del trabajo a considerar que la disociación puede implicar una superioridad funcional del hemisferio izquierdo sobre el derecho, o un déficit en la capacidad de integración del hemisferio derecho. Desde otros paradigmas experimentales, se ha llegado a conclusiones similares: el registro de la actividad electroencefalográfica ha puesto de manifiesto que niveles altos de disociación junto a una preferencia manual inconsistente⁵², se asocian a una mayor activación basal izquierda en regiones frontales, centrales y parietales, y mayor activación temporal derecha, interpretándose también estos resultados como reflejo de una alteración funcional en el hemisferio derecho (Ashworth y cols., 2008). Tanto los resultados del experimento anterior como los del presente experimento son coherentes con la interpretación de los hallazgos de estos dos trabajos y, en conjunto, dan apoyo a la hipótesis de que la disociación se relaciona con asimetrías hemisféricas en el procesamiento de información. En concreto, sugieren que la disociación está asociada a un déficit relativo en las capacidades de procesamiento del hemisferio derecho con respecto al izquierdo.

Otro resultado interesante del presente experimento que complementa los del experimento anterior de escucha dicótica, es que los altos disociadores han identificado de forma menos eficaz (con mayores tiempos de reacción) las expresiones faciales emocionales que los bajos disociadores. Este hallazgo da nuevo apoyo empírico a la idea de que la disociación se relaciona con un déficit en el procesamiento emocional. Al considerar las respuestas a las distintas valencias emocionales han aparecido de nuevo diferencias en función del nivel de disociación. Los bajos disociadores han identificado con la misma eficacia las expresiones faciales de alegría, enfado, tristeza y sorpresa. Sin

⁵² No coincidente con otros índices corporales (ojo, pie).

embargo, los altos disociadores han identificado mejor (con mayor rapidez) la expresión de alegría que las otras tres. Numerosos estudios han puesto de manifiesto que las expresiones faciales positivas se perciben más rápidamente que las negativas (Leppänen y Hietanen, 2004) y algunos autores han argumentado que esto puede ser debido a que la sonrisa es un rasgo muy saliente en la expresión facial de alegría, que facilita su reconocimiento; sin embargo, las expresiones negativas no tienen rasgos tan salientes, por lo que resultan más parecidas entre ellas y, por tanto, más difíciles de discriminar (Fabre-Thorpe, Delorme, Marlot y Thorpe, 2001; Johnston, Katsikitis y Carr, 2001). También se ha argumentado que los signos negativos de un estímulo requieren un mayor procesamiento por parte de los sujetos (Stenberg, Wiking y Dahl 1998). Esto podría explicar nuestros resultados. La mayor saliencia de la expresión de alegría puede haber facilitado su identificación por parte de los altos disociadores, dadas sus limitaciones en el procesamiento emocional con respecto a los bajos disociadores; éstos, en cambio, al tener mayor capacidad para discriminar las expresiones faciales emocionales, han identificado por igual las correspondientes a las distintas valencias.

5. TERCER EXPERIMENTO: Tendencias Disociativas y Efecto de Interferencia Stroop Clásico y Emocional con presentación Central de los Estímulos

Objetivos del experimento

Los trabajos experimentales sobre disociación y procesos cognitivos, comentados en el apartado 1.4., ponen claramente de manifiesto que la atención es uno de los procesos psicológicos básicos que se ven afectados en la disociación (De Ruiter y cols., 2003; DePrince y Freyd, 2004; Wessel y cols., 2005). Una de las líneas de investigación sobre la relación entre disociación y procesos atencionales en población normal se ha centrado en el estudio de las diferencias entre *altos* y *bajos disociadores* en la tarea Stroop. El paradigma Stroop ha sido uno de los más utilizados en psicología cognitiva, y se considera como una demostración experimental clásica de la capacidad de los sujetos para atender selectivamente a la información pertinente e ignorar la irrelevante. Por tanto, se utiliza para valorar procesos cognitivos diversos, como atención selectiva (MacLeod, 1991), funcionamiento ejecutivo (Reeve y Schandler, 2001), flexibilidad cognitiva (Fisher, Freed y Corkin, 1990) o capacidad de inhibición de respuestas automáticas (Rafal y Henik, 1994; McKenna y Sharma, 1995; Milham, Banich y Barad, 2003). El paradigma Stroop, descrito en detalle en el subapartado *Tareas Experimentales*, plantea una situación conflictiva entre dos dimensiones de un mismo estímulo (MacLeod, 2005), ya que en esta tarea los sujetos deben nombrar el color de una palabra cuyo contenido semántico corresponde a otro color diferente, y, por tanto, es incongruente con la respuesta requerida. Esta incongruencia produce un efecto de interferencia, conocido como *efecto Stroop* (o *interferencia Stroop*), consecuencia de la automaticidad en la lectura de palabras (Neely y Kahan, 2001)⁵³, y que se refleja en un incremento de la latencia de respuesta en la condición *incongruente* en comparación con lo que ocurre en la condición *congruente*, en la que el contenido semántico de la palabra coincide con el color en que está escrita (ej. palabra rojo escrita en rojo) y en la condición *control* (en la que los sujetos deben nombrar el color de una serie de equis, XXXX).

⁵³ Los llamados procesos automáticos pueden ser de carácter innato o haberse convertido en automáticos por la práctica, se inician de forma no intencionada y su evitación requiere control cognitivo consciente (Shiffrin y Schneider, 1977). La lectura de palabras se considera un proceso automático (Raz, Kirsch, Pollard y Nitkin-Kaner Raz, 2006; Algom, Chajut y Lev, 2004).

A partir del paradigma Stroop clásico, y teniéndolo como modelo, se han utilizado otro tipo de estímulos para provocar un efecto de interferencia: dibujos (Glaser y Döngelhoff, 1984), números (Bush, Whalen, Rosen, Jenike, McInerney y Rauch., 1998), y, especialmente, palabras con contenido emocional negativo (Williams, Mathews y MacLeod, 1996). En la versión emocional de la tarea Stroop, se solicita a los sujetos que identifiquen el color de una serie de palabras con carga emocional, ignorando su significado, y se registra, al igual que en el Stroop clásico, la latencia de respuesta. Se ha argumentado que, al ser la lectura un proceso automático, cualquier serie de letras pronunciable es susceptible de provocar interferencia (Pratto y John, 1991), aunque los estímulos verbales de contenido irrelevante, sin relación con el color a nombrar y sin carga emocional, parecen interferir mínimamente en la respuesta de los sujetos (Cohen y Martin, 1975; MacLeod, 1991). Por eso, para conocer con exactitud si la magnitud de la demora en la respuesta se debe a la interferencia que provoca el contenido emocional de los estímulos, y no únicamente el proceso automático de lectura de la palabra, como condición control en el Stroop emocional suelen utilizarse palabras de contenido neutro, comparándose los tiempos de reacción registrados en las dos condiciones. Numerosos estudios, particularmente en el ámbito clínico, han encontrado un incremento en la latencia de respuesta al nombrar el color de palabras con contenido emocional amenazante o negativo con respecto a la condición control (Williams y cols., 1996).

Aunque las similitudes entre el Stroop clásico y el Stroop emocional resultan obvias, el efecto que se observa en tareas de Stroop emocional es de origen diferente del encontrado en tareas de Stroop clásico (Larsen, Mercer y Balota., 2006). En el Stroop emocional no existe incongruencia entre el significado del estímulo presentado y la respuesta a emitir. Se ha propuesto que el procesamiento de estímulos con carga emocional negativa desencadena automáticamente en los sujetos una respuesta defensiva o de alerta que interrumpe temporalmente otros procesos cognitivos en curso, y que dicha interrupción explicaría el efecto de interferencia (Algom y cols, 2004; McKenna y Sharma, 1995; Pratto y John, 1991). En apoyo a esta hipótesis, se ha encontrado que el procesamiento de estímulos con contenido emocional negativo no sólo afecta a la tarea de nombrar el color de las palabras, incrementando la latencia de respuesta (Algom y cols, 2004; Estes y Adelman, 2008), sino que también interfiere con cualquier actividad concurrente, como la lectura en voz alta (BenDavid, Levy y Algom,

2003; Lev, 2002) o tareas de decisión léxica (BenDavid y cols., 2003). Además, se ha comprobado que el efecto de interferencia disminuye con la exposición repetida a los estímulos, como ocurre en cualquier proceso de habituación ante un estímulo amenazante, y que el efecto de habituación es específico para el estímulo utilizado, y no se generaliza a otras palabras de la misma categoría semántica (McKenna y Sharma, 1995).

El paradigma de Stroop emocional ha sido particularmente utilizado entre la población clínica, encontrándose mayor efecto de interferencia ante palabras con carga negativa con respecto a palabras con contenido neutro en patologías como la depresión (Gotlib y McCann, 1984; Gotlib y Cane, 1987; Gallardo, Rivera, Fuster y Rodríguez, 1999), la ansiedad crónica generalizada (Van Honk, Tuiten, van den Hout, Putman, Haan y Stam, 2001; Mathews y MacLeod, 1986; MacLeod y Rutherford, 1992; van Strien y van Kampen, 2004), y la fobia a las arañas (Watts, Trezise y Sharrock, 1986). Sin embargo, el grupo de población clínica que ha mostrado mayor efecto de interferencia Stroop emocional ha sido el de personas afectadas por trastorno por estrés postraumático (McNally, Kaspi, Riemann y Zeitlin, 1990; Cassiday, McNally y Zeitlin, 1992; McNally, Amir y Lipke, 1996; Morandy y cols., 1999; Beck, Freeman, Shipherd, Hamblen y Lackner, 2001), patología que, como ya se ha descrito en capítulos anteriores, cursa con abundante fenomenología disociativa. Dentro de la población normal, los resultados no son muy consistentes: las palabras con contenido emocional negativo han provocado mayor interferencia que las palabras neutras en algunos trabajos (Gilboa-Schechtman, Revelle y Gotlib, 2000; McKenna y Sharma, 1995; Watts y cols., 1986;), pero no en otros (MacKay, Shafto, Taylor, Marian, Abrams y Dyer, 2004; Martin, Williams y Clark, 1991).

En relación a las tendencias disociativas, el grupo de investigación de Freyd y DePrince ha encontrado diferencias en el efecto de interferencia Stroop clásico en función del nivel de disociación de los sujetos. En un primer trabajo (Freyd y cols., 1998), compararon la ejecución de una muestra de estudiantes con niveles bajos y altos de disociación evaluados con la escala DES en una tarea Stroop en la que, además de la condición incongruente y la condición control de series de equis, introdujeron distintas categorías de palabras, ninguna de ellas de carácter negativo o amenazante. Los resultados mostraron diferencias en función del nivel de disociación únicamente en la condición incongruente, en la que los *altos disociadores* presentaron mayor

interferencia Stroop que los *bajos disociadores*. Estos resultados llevaron a concluir la existencia de una relación básica entre los mecanismos de atención selectiva y las tendencias disociativas. Los autores plantean que los problemas en la integración de experiencias, recuerdos y pensamientos que caracterizan a la disociación podrían relacionarse con la creación de un entorno cognitivo que requiere constante atención dividida. A partir de este argumento, postulan que los altos disociadores podrían presentar mayor interferencia Stroop que los bajos disociadores en condiciones de atención selectiva (como se pone de manifiesto en los resultados de este estudio), pero no en condiciones de atención dividida (Freyd y cols., 1998). Para someter a prueba esta hipótesis, en un trabajo posterior (DePrince y Freyd, 1999), se plantearon examinar la relevancia del contexto atencional en la interferencia Stroop de *altos y bajos disociadores*, y, para comprobarlo, realizaron otro experimento incluyendo dos condiciones atencionales: atención selectiva (en la que los participantes sólo debían nombrar el color de la palabra, es decir, la condición clásica de la tarea) y atención dividida (en la que además debían memorizar las palabras presentadas). Los resultados mostraron diferencias entre los dos grupos experimentales en función de las condiciones atencionales en que se llevó a cabo la tarea: los *altos disociadores* presentaron mayor interferencia Stroop que los *bajos disociadores* en la condición de atención selectiva, y menor interferencia en la condición de atención dividida, aunque en este último caso la diferencia entre grupos no alcanzó significación estadística. Tomados en su conjunto, para los autores estos resultados sugieren que las tendencias disociativas se relacionan con una menor capacidad para atender de forma selectiva a la información pertinente, ignorando la irrelevante, y con una mayor capacidad para controlar la interferencia de la información irrelevante en un contexto de tarea dual, es decir, en condiciones de atención dividida (DePrince y Freyd, 1999).

El objetivo del presente experimento es comprobar la existencia de diferencias en el efecto de interferencia Stroop entre las personas con tendencia alta y baja a disociar dentro de la población normal. Además, dado que los resultados obtenidos en los dos experimentos anteriores de esta investigación han puesto de manifiesto que la disociación se relaciona con alteraciones en el procesamiento emocional, se pretende estudiar si el efecto de interferencia Stroop emocional difiere en función del nivel de disociación de los sujetos. Para ello, además de las condiciones estímulares utilizadas en

el paradigma de Stroop clásico, se han utilizado también palabras con carga emocional negativa y neutra, es decir, las condiciones de Stroop emocional.

Sujetos y Grupos Experimentales

Se propuso la colaboración para este experimento a los mismos sujetos que habían participado en el estudio de Campo Visual Dividido. Esta vez la muerte experimental superó el 50% (23 sujetos en el grupo de disociación alta y 31 en el grupo de disociación baja), por lo que hubo que administrar la escala DES a 125 nuevos sujetos con el fin de completar los grupos experimentales. Finalmente, la muestra quedó formada por 83 sujetos diestros, hombres y mujeres, con edades comprendidas entre 18 y 58 años, y una media de edad de 36,84 años. Los grupos experimentales quedaron constituidos de la siguiente forma:

- *Grupo de disociación alta o Altos-DES*: 40 sujetos, 31 mujeres y 9 hombres, \bar{x} edad = 33,97 ($SD= 9,53$), \bar{x} escala DES = 29,66 ($SD= 12,34$).
- *Grupo de disociación baja o Bajos-DES*: 43 sujetos, 29 mujeres y 14 hombres, \bar{x} edad = 39,44 ($SD= 9,12$), y \bar{x} escala DES = 6,34 ($SD= 2,29$).

Estímulos

En este experimento se emplearon cuatro tipos de estímulos, que definieron las cuatro condiciones experimentales del estudio:

- *Condición Control*: constituida por diez series de *equis* (XXXX). Este tipo de estímulo, sin contenido semántico, ha sido empleado como *condición control* en la tarea Stroop clásica. En este experimento las series de *equis* aparecieron escritas en dos colores, la mitad de ellas (cinco) en azul y la otra mitad en rojo.
- *Condición Incongruente*: formada por diez palabras de *color incongruente*, es decir, palabras que corresponden al nombre de un color, pero impresas en otro color diferente. Se emplearon de nuevo los colores rojo y azul (*azul* escrito en rojo, *rojo* escrito en azul).
- *Condición Palabra Neutra*: constituida por diez palabras de *contenido emocional neutro*, correspondientes a objetos cotidianos de uso frecuente, como, por ejemplo, *ventana*. Este tipo de estímulo, palabras neutras, ha sido empleado, como ya se ha

comentado, como *condición control* en los estudios de Stroop Emocional (Pratto y John, 1991). La mitad de estas palabras fueron presentadas en color azul, y la otra mitad en color rojo.

- *Condición Palabra Negativa*: formada por diez palabras de *contenido emocional negativo*, como ‘ofensa’ o ‘derrota’, la mitad de ellas impresas en color azul, y la otra mitad en color rojo. Las palabras seleccionadas para este experimento, tanto las de contenido neutro como las negativas, aparecen en el anexo II de esta tesis.

Dado que se ha utilizado una versión informatizada de la tarea Stroop, para simplificar el registro de las respuestas, los estímulos aparecieron impresos en dos colores (rojo/azul). Estudios previos han mostrado que la magnitud del efecto Stroop no se ve afectada por el uso únicamente de dos colores (Khateb, Michel, Pegna, Landis y Annoni 2000; Bugg, Jacoby y Toth., 2008). El tipo de letra empleada fue *Arial*, con un tamaño 36. Los 40 estímulos se presentaron ordenados de forma aleatoria.

Procedimiento

La presentación de estímulos y el registro de respuestas de los sujetos se realizaron a través del programa informático comercial *Superlab*, instalado un ordenador PC Pentium III con pantalla TFT, y utilizado en los dos experimentos anteriores.

Cada uno de los estímulos se presentó en el centro de la pantalla del ordenador, y para garantizar que éste era también el centro del campo visual de los sujetos en el momento de su presentación, inmediatamente antes de cada ensayo, aparecía en el centro de la pantalla del ordenador durante 750 ms un punto al que los participantes debían dirigir la mirada. El tiempo de exposición de cada estímulo fue de 150 ms., y su posición se centró en el lugar que previamente ocupara el punto de fijación. De esta forma, el punto de fijación y los estímulos aparecían sucesivamente durante 40 ensayos, con un intervalo de 3 segundos entre cada ensayo.

Cada sujeto realizó la prueba de forma individual en la misma habitación vacía aislada acústicamente y acondicionada utilizada en los experimentos anteriores. Los participantes recibieron instrucciones de forma oral para fijar la mirada en el punto de fijación cada vez que éste apareciera, y a responder de la forma más rápida y precisa ante la presentación de cada estímulo. La forma de respuesta consistía en presionar con el índice de la mano derecha uno de dos pulsadores (uno rojo y otro azul) dispuestos

sobre dos teclas contiguas del teclado, de forma que el color del pulsador elegido coincidiese con el color del estímulo presentado. Nuevamente, para garantizar que todos los sujetos se encontraban a la misma distancia, y, por lo tanto, percibían los estímulos del mismo tamaño y con la misma precisión, durante la realización de la prueba mantuvieron su cabeza apoyada en una mentonera situada a 35 cm. de la pantalla.

En esta ocasión se registró como medida de respuesta únicamente el *tiempo de reacción* en milisegundos. No se consideró en esta ocasión la medida de precisión (d'), ya que, en la tarea Stroop, los individuos sin patología neurológica no suelen cometer errores, y el efecto de interferencia se expresa en una mayor latencia de respuesta (MacLeod, 1991).

Análisis de los Datos

El análisis de los datos se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA) con un diseño de medidas repetidas, con un factor intrasujeto, *Tipo de Estímulo*, y un factor intersujeto, *Nivel DES*. El factor *Tipo de Estímulo* contó con cuatro niveles: *condición control*, *color incongruente*, *palabra neutra*, y *palabra negativa*. El factor *Nivel DES*, o tendencia a disociar valorada mediante la escala DES, contó con dos niveles: alto/bajo. Como variable dependiente se registró el Tiempo de Reacción (en milisegundos) empleado por los sujetos en la identificación del color en que estaba impreso cada estímulo.

Resultados

El factor *Nivel DES* no resultó significativo ($p > 0.05$). Los dos grupos experimentales mostraron un efecto de interferencia similar en la identificación del color de los estímulos.

El factor *Tipo de Estímulo* resultó significativo,

TR: $F(1,79) = 39,51; p < 0.001$

Para determinar entre qué condiciones experimentales se daban diferencias significativas en los tiempos de reacción encontrados, se realizó un análisis *post hoc* mediante la prueba de Bonferroni de las medias obtenidas en los diferentes niveles de este factor, utilizando el procedimiento descrito en el anexo IV. El efecto de interferencia fue mayor en la condición *color incongruente* que en la *condición control* ($p < 0.05$), reflejado en un aumento significativo de la latencia de respuesta. La

condición control produjo menos efecto de interferencia que la condición *palabra negativa* ($p < 0.05$) y que la condición *palabra neutra* ($p < 0.05$). No hubo diferencias significativas entre la condición *palabra negativa* y la condición *palabra neutra*.

Los resultados pueden apreciarse gráficamente en la figura 3.1 y en la tabla 3.1:

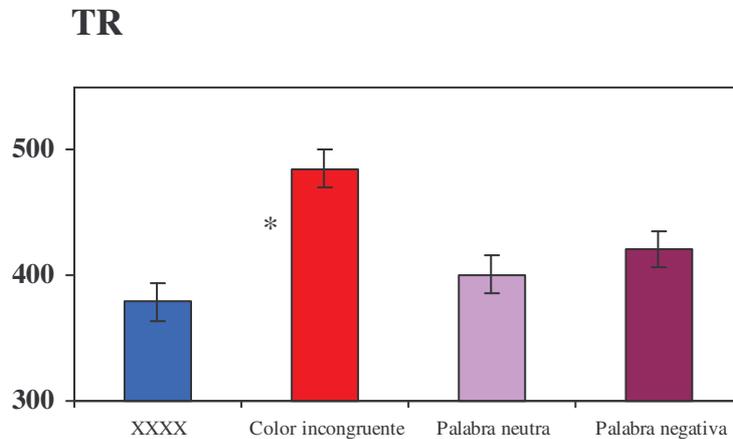


Fig.3.1. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los sujetos en las cuatro Condiciones Experimentales

Condiciones Experimentales	\bar{x}	SE
Control	384	13,7
Color incongruente	514	24,2
Palabra neutra	410	15,5
Palabra negativa	432	16,9

Tabla.3.1. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los sujetos en las cuatro Condiciones Experimentales

La interacción *Tipo de Estímulo* x *Nivel DES* no resultó significativa ($p > 0.05$): los dos grupos experimentales presentaron el mismo patrón de respuesta en las cuatro condiciones experimentales.

Discusión

En el presente experimento, y en contraste con los resultados obtenidos por otros investigadores (Freyd y cols., 1998; DePrince y Freyd, 1999), el grupo de *altos disociadores* ha mostrado un efecto de interferencia Stroop similar al del grupo de *bajos disociadores*. Ya que el paradigma Stroop se considera una prueba experimental de la capacidad para atender selectivamente a la información pertinente e ignorar la irrelevante (MacLeod, 1991; Sabri, Melara y Algom, 2001) y de la capacidad de inhibición de respuestas automáticas (Rafal y Henik, 1994; McKenna y Sharma, 1995; Milham y cols., 2003), estos resultados sugieren que, dentro de la población normal, ni los mecanismos de control atencional ni de inhibición de respuesta se ven afectados por el nivel de disociación de los sujetos. En los trabajos del grupo de Freyd y DePrince (Freyd y cols., 1998; DePrince y Freyd, 1999), los *altos disociadores* mostraron mayor interferencia Stroop que los *bajos disociadores* en las condiciones de Stroop clásico. Es posible que esta disparidad entre los presentes resultados y los obtenidos por este grupo de investigadores se deba a diferencias metodológicas. La presentación de estímulos en los experimentos del grupo de Freyd y DePrince se llevó a cabo con tarjetas que se mostraban a los sujetos de forma manual, y el tiempo de reacción se registró con un cronómetro y de forma global, determinándose no la latencia de respuesta ante cada estímulo presentado, sino el tiempo empleado en identificar el color de la serie completa de estímulos de cada condición estimular. Se ha propuesto que éste es uno de los principales inconvenientes de la versión Stroop de tarjetas: no se registra de forma específica el tiempo de reacción a cada estímulo, sino que se registra de forma conjunta el de cada condición experimental, perdiéndose de este modo fiabilidad en los resultados (MacLeod, 2005). En el presente experimento, la presentación de los estímulos y la toma de datos fueron controladas por un programa informático, y el registro de la latencia de respuesta, en milisegundos, se llevó a cabo para cada estímulo y no de forma global, lo que aporta mayor rigor metodológico al experimento. Por otra parte, el tipo de respuesta manual utilizado en las versiones informatizadas de la tarea Stroop, como la utilizada en este experimento, ha revelado una desventaja: la magnitud del efecto de interferencia es considerablemente menor que cuando los sujetos responden de forma oral (Redding y Gerjets, 1977). En este sentido, podría haber ocurrido que la versión informatizada de la tarea hubiese minimizado posibles

diferencias entre *altos* y *bajos disociadores*. En cualquier caso, la conclusión que puede extraerse a partir de los datos obtenidos en el presente estudio es que no existe alteración en los mecanismos de control atencional e inhibición de respuesta en las personas con tendencia alta a disociar dentro de la población normal.

Toda la muestra presentó efecto de interferencia en la condición *incongruente*, y que da cuenta del efecto Stroop clásico, ampliamente descrito en la literatura científica, y consecuencia de la incoherencia entre el contenido semántico de la palabra y el color en que está impresa. Por otra parte, los sujetos tardaron más en responder a palabras neutras o negativas que a las series de equis, confirmando la propuesta de algunos autores de que, debido a la automaticidad en la lectura, cualquier estímulo verbal pronunciable (incluso pseudopalabras) produce cierta interferencia en la respuesta de los sujetos (MacLeod, 1991; Pratto y John, 1991). Sin embargo, el Stroop emocional no produjo efecto de interferencia, ya que los sujetos respondieron con similar velocidad en la condición *palabra neutra* y en la condición *palabra negativa*. Aunque numerosos estudios han descrito el efecto de interferencia que provocan palabras negativas en personas con trastornos emocionales (Van Strien y Valstar, 2004; Van Honk y cols., 2001; Gallardo y cols., 1999; Williams y cols., 1996; MacLeod y Rutherford, 1992; Martin y cols., 1991), los resultados obtenidos con población normal han resultado poco consistentes: en ocasiones se ha encontrado que las palabras negativas provocan mayor interferencia que las palabras neutras (Watts y cols., 1986; McKenna y Sharma, 1995), pero otros trabajos no han reflejado este efecto (MacKay y cols., 2004; Martin y cols., 1991). Los resultados del presente experimento están en línea con estos últimos, ya que tampoco revelan efecto de interferencia en la población normal ante palabras negativas. Algunos autores han propuesto que el procesamiento de estímulos con carga emocional negativa desencadena automáticamente en todos los sujetos una respuesta defensiva o de vigilancia que interfiere con cualquier otro proceso cognitivo en curso (Algom y cols., 2004; McKenna y Sharma, 1995; Pratto y John, 1991). Los resultados obtenidos en este experimento no proporcionan apoyo empírico a esta hipótesis.

La peculiaridad del paradigma Stroop como medida de la capacidad de control atencional sobre estímulos distractores reside en que en esta tarea la información relevante y la irrelevante, a la que hay que atender y a la que hay que ignorar respectivamente, concurren en el mismo estímulo (Gao, Chen y Russell., 2007). Por ello, se ha propuesto que el efecto Stroop ilustra la interferencia que los procesos

automáticos *bottom-up* (la lectura), ejercen sobre los procesos controlados *top-down* (identificación del color) (Wang, Zhou, Wang y Men, 2003; McClure, Botvinick, Yeung, Greene y Cohen, 2007). Los procesos automáticos apenas consumen recursos atencionales, son estereotipados una vez adquiridos, su eficacia y precisión es bastante alta, y no se encuentran bajo control consciente del sujeto; los procesos controlados, por el contrario, consumen recursos atencionales, se encargan de la adaptación ante situaciones novedosas o en tareas complejas, y están bajo control consciente (Shiffrin y Schneider, 1977; Algom y cols, 2004). Por ello, la ejecución de los sujetos en una tarea Stroop se ha considerado reflejo de la capacidad de inhibición de respuestas automáticas (Rafal y Henik, 1994; McKenna y Sharma, 1995; Milham y cols., 2003), flexibilidad cognitiva (Fisher y cols., 1990), amplitud de memoria de trabajo (Kane and Engle, 2003), velocidad de procesamiento (Logan, Zbrodoff y Williamson, 1984) y, en general, del funcionamiento ejecutivo (Reeve y Schandler, 2001). En lo referente a las tendencias disociativas, se ha sugerido que el estilo disociativo de procesamiento de información se corresponde con una mejor capacidad de control ejecutivo (Veltman y cols., 2005; Elzinga y cols., 2007; de Ruiter y cols., 2007), y, como consecuencia, con una mayor habilidad para inhibir el procesamiento de la información irrelevante, hecho que explicaría que, tras la exposición a experiencias traumáticas, se produzca en algunas personas una inhibición de los recuerdos relacionados con el trauma, provocándose el cuadro de amnesia para los acontecimientos traumáticos característico de la amnesia disociativa (de Ruiter y cols., 2004). Sin embargo, los resultados obtenidos en este experimento no proporcionan apoyo empírico a la propuesta de estos investigadores, quienes han postulado que, también dentro de la población normal, las tendencias disociativas se corresponden con mejores capacidades atencionales y de funcionamiento ejecutivo. Otros investigadores, sin embargo, han asociado las tendencias disociativas dentro de la población normal con alteraciones en el control ejecutivo. Así, los altos disociadores han mostrado dificultades de inhibición cognitiva, valorada mediante una tarea de priming negativo, en contextos amenazantes (Dorahy y cols., 2005), y problemas para inhibir respuestas en una tarea de generación de números al azar (Giesbrecht y cols., 2004). Sin embargo, en el presente estudio no se han encontrado diferencias en la ejecución de la tarea Stroop entre *altos* y *bajos disociadores* y, por tanto, no puede concluirse que existan diferencias en los mecanismos de atención selectiva y/o en el control ejecutivo de los sujetos en función del nivel de disociación, al menos dentro de la población normal y cuando la información se proyecta sobre los dos

hemisferios cerebrales. Estos resultados son consistentes con los encontrados en un estudio realizado con una muestra de estudiantes, en el que no se hallaron diferencias en función del nivel de disociación en la ejecución de una serie de pruebas neuropsicológicas para evaluar funciones ejecutivas (Bruce y cols., 2007).

A la vista de los resultados obtenidos en los experimentos anteriores de esta tesis, que han puesto de manifiesto la existencia de diferentes patrones de organización hemisférica en función del nivel de disociación de los sujetos, así como de diferencias en el procesamiento de información emocional entre *altos* y *bajos disociadores*, a continuación se planteó la realización de un experimento Stroop similar al presente, pero con presentación lateralizada de los estímulos.

6. CUARTO EXPERIMENTO: Tendencias Disociativas y Efecto de Interferencia Stroop Clásico y Emocional con presentación Lateralizada de los Estímulos

Objetivos del experimento

A pesar de que la tarea Stroop es uno de los paradigmas más utilizados en Psicología Cognitiva, pocos trabajos han intentado relacionar el efecto de interferencia Stroop con mecanismos de lateralización hemisférica. Uno de los primeros trabajos sobre el tema fue realizado por Schmit y Davis (1974), quienes, presentando estímulos a uno u otro hemicampo visual, encontraron que se producía mayor interferencia (reflejada en un mayor tiempo de reacción) cuando la información se presentaba al campo visual derecho, proyectándose sobre el hemisferio izquierdo. Posteriormente, y exceptuando algunos estudios aislados que han encontrado un nivel de interferencia Stroop similar en los dos hemicampos visuales (Warren y Marsh, 1978), la mayoría de los trabajos han corroborado estos resultados, tanto cuando los sujetos respondieron verbalmente (Tsao, Feustel y Soseos, 1979; Toma y Tsao, 1985; Hugdahl y Franzon, 1985; Franzon y Hugdahl, 1986), como en la versión de respuesta informatizada (Guiard, 1981). También se ha encontrado mayor interferencia en el hemisferio izquierdo en una versión auditiva del paradigma Stroop (Cohen y Martin, 1975). Estos resultados han recibido apoyo del análisis de los potenciales evocados durante la realización de la tarea Stroop (Aine y Harter; 1984a, 1984b), en el que se comprobó que el hemisferio izquierdo mostraba por lo general más actividad asociada a la ejecución de la tarea Stroop que el hemisferio derecho, interpretándose como reflejo de un efecto de interferencia mayor. En definitiva, parece que en el hemisferio izquierdo se produce mayor interferencia que en el derecho en la tarea de Stroop clásico, lo cual es coherente con su implicación en el procesamiento de información verbal (MacLeod 1991).

En lo referente a tareas de Stroop emocional, y probablemente debido a la mayor participación del hemisferio derecho en el procesamiento de información emocional (Bower y cols.; 1985 Bryden y Mc Rae, 1989; Fourie y Stuart, 1996), se ha encontrado que la interferencia que provocan las palabras negativas se produce de forma más marcada cuando se presentan en el campo visual izquierdo, proyectándose sobre el hemisferio derecho (Compton, Heller, Banich, Palmieri y Miller, 2000; Van Strien y cols. 2004). La mayor latencia de respuesta del hemisferio derecho en tareas de Stroop emocional se ha encontrado también con palabras positivas cuando las personas

presentan un elevado nivel de ansiedad (Richards, French y Dowd, 1995). En un estudio reciente (Van Strien y van Kampen, 2009), personas sanas con altas puntuaciones en una escala de esquizotipia⁵⁴ también presentaron mayor interferencia en una tarea Stroop emocional ante palabras con contenido negativo cuando se proyectaron al hemisferio derecho (sin diferencias hemisféricas para las palabras positivas), en contraste con el grupo control (constituido por sujetos con bajo nivel de esquizotipia), que no mostró diferencias hemisféricas en la ejecución de la tarea. Estos resultados son consistentes con los obtenidos en un estudio de neuroimagen funcional (Mohanty, Herrington, Koven, Fisher, Wenzel, Webb, Heller, Banich y Miller, 2005), en el que se encontró que los sujetos con alto nivel de esquizotipia mostraban un incremento de la actividad prefrontal derecha junto a un decremento de la actividad prefrontal izquierda durante la realización de una tarea Stroop emocional. El incremento de la actividad derecha se interpretó como una tendencia del hemisferio derecho en estas personas a prestar una atención exagerada a la información negativa, lo cual se traduciría en un mayor efecto de interferencia Stroop emocional.

El objetivo del presente experimento es estudiar la posible existencia de diferencias hemisféricas en el efecto de interferencia Stroop clásico y emocional entre personas con tendencia alta y baja a disociar dentro de la población normal. Los resultados de los dos primeros experimentos de esta investigación (escucha dicótica y campo visual dividido) han puesto de manifiesto la existencia de diferencias hemisféricas en relación con los niveles de disociación. En ambos casos, el grupo de disociación alta mostró un patrón de lateralización diferente al grupo de disociación baja, caracterizado de forma global por una menor competencia del hemisferio derecho con respecto al hemisferio izquierdo. Además, los resultados obtenidos en ambos experimentos han mostrado que la disociación se relaciona también con alteraciones en el procesamiento emocional. En el tercer experimento, en el que se utilizó una tarea Stroop clásico y emocional con presentación central de los estímulos, no se han hallado diferencias entre *altos* y *bajos disociadores* en ninguna de las dos tareas. A la vista, pues, de las diferencias en el procesamiento hemisférico entre *altos* y *bajos disociadores* encontradas en los dos primeros experimentos, resulta relevante estudiar la interferencia Stroop clásico y emocional con presentación lateralizada de los estímulos, para de esta forma poder valorar posibles diferencias hemisféricas en la ejecución en

⁵⁴ Se utilizó una versión abreviada del SSQ, *Schizotypic Syndrome Questionnaire* (Van Kampen, 2006)

función del nivel de disociación de los sujetos. De esta forma, se pretende comprobar la existencia de diferencias en el patrón de lateralización hemisférica en el efecto Stroop clásico y emocional en relación con el nivel de disociación en población normal.

Sujetos y Grupos Experimentales

En este experimento participaron los mismos sujetos que habían tomado parte en el tercer experimento, quedando establecida la muestra por los mismos 83 sujetos diestros, hombres y mujeres, con edades comprendidas entre 18 y 58 años, y una media de edad de 36,84 años. Los grupos experimentales quedaron constituidos de la siguiente manera:

- *Grupo de disociación alta o Altos-DES*: 40 sujetos, 31 mujeres y 9 hombres, \bar{x} edad = 33,97 ($SD= 9,53$), \bar{x} escala DES = 29,66 ($SD= 12,34$).
- *Grupo de disociación baja o Bajos-DES*: 43 sujetos, 29 mujeres y 14 hombres, \bar{x} edad = 39,44 ($SD= 9,12$), y \bar{x} escala DES = 6,34 ($SD= 2,29$).

Estímulos

En este experimento se emplearon las mismas cuatro condiciones experimentales utilizadas en el experimento Stroop con presentación central, duplicando el número de estímulos para cada condición experimental, con el fin de presentar a cada hemicampo visual la misma cantidad de items que en el experimento anterior se habían presentado de forma central:

- *Condición Control*: constituida por veinte series de *equis* (XXXX). Este tipo de estímulo, sin contenido semántico, ha sido empleado como *condición control* en el paradigma Stroop clásico. Nuevamente, en este experimento las series de *equis* aparecieron en dos colores, la mitad de ellas (diez) en azul y la otra mitad en rojo.
- *Condición Incongruente*: formada por veinte palabras con *color incongruente*, es decir, palabras que corresponden al nombre un color, pero impresas en otro color diferente. En este experimento se emplearon de nuevo los colores rojo y azul (*azul* escrito en rojo, *rojo* escrito en azul).
- *Condición Palabra Neutra*: constituida por veinte palabras con *contenido emocional neutro*, palabras que designasen objetos cotidianos de uso frecuente. Este tipo de estímulo, palabra neutras, se emplea habitualmente como *condición control* en los estudios de Stroop Emocional (Pratto y John, 1991). Nuevamente la

mitad de estas palabras se presentaron impresas en color azul, y la otra mitad en color rojo.

- *Condición Palabra Negativa*: formada por veinte palabras con *contenido emocional negativo*, la mitad de ellas impresas en color azul, y la otra mitad en color rojo. Las palabras seleccionadas para este experimento, tanto las de contenido neutro como las negativas, aparecen en el anexo III de esta tesis.

Los 80 estímulos resultantes se presentaron en orden aleatorio, respetando las condiciones de que cada hemisferio cerebral recibiese la mitad de estímulos de cada condición experimental (10), y que hubiese la misma cantidad (5) impresos en cada color (rojo y azul). El formato de letra elegido fue nuevamente el tipo *Arial*, aunque en esta ocasión las dimensiones de los caracteres tuvieron que ser reducidas a tamaño 32, con el fin de que todos los estímulos se adaptaran a la ventana angular correcta, establecida entre 2 y 4 grados desde el punto de fijación central donde el sujeto habría de situar la mirada. De esta forma los estímulos quedarían fuera de la fóvea, zona de solapamiento entre los dos hemicampos visuales (Stone y cols., 1973), y tampoco se encontrarían excesivamente alejados del punto de fijación central, lo que podría disminuir la agudeza visual de los sujetos en las partes del estímulo más distanciadas de este punto (Boles y cols, 1996; Querné y Faure, 1996).

Al igual que en el experimento anterior, los estímulos se presentaron impresos en dos colores (rojo/azul).

Procedimiento

La presentación de estímulos y el registro de respuestas se realizaron nuevamente a través del programa informático comercial *Superlab*, instalado en el mismo ordenador PC Pentium III con pantalla TFT con que se habían realizado los experimentos anteriores. Los estímulos se presentaron de forma unilateral, a uno u otro hemicampo visual, y el punto donde los sujetos debían situar la mirada aparecía en el centro de la pantalla del ordenador inmediatamente antes de cada estímulo durante 750 ms. El tiempo de exposición de cada estímulo fue de 150 ms., tiempo inferior al estimado para realizar movimientos oculares sacádicos (McKeever, 1986; Carpenter, 1988; Bourne, 2006). El intervalo entre ensayos fue de 3 segundos.

Cada sujeto realizó la prueba de forma individual en la misma habitación vacía aislada acústicamente utilizada en los tres experimentos anteriores. Se instruyó a los participantes de forma oral para dirigir la mirada hacia el punto de fijación, y a responder de la forma más rápida y precisa posible si el estímulo que aparecía en la pantalla en cada ensayo era de color azul o rojo. Al igual que en el experimento de Stroop central, los sujetos debían responder presionando uno de dos pulsadores (de colores rojo y azul) dispuestos sobre el teclado, de forma que el color del pulsador elegido coincidiese con el color del estímulo presentado. Para garantizar que todos los participantes se encontraban a la misma distancia de los estímulos, y, por lo tanto, eran percibidos del mismo tamaño y con la misma precisión, durante la realización de la prueba los sujetos mantuvieron la cabeza apoyada en una mentonera situada a 35 cm. de la pantalla.

Se registró nuevamente como medida de respuesta el tiempo de reacción en milisegundos.

Análisis de los Datos

El análisis de los datos se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA) con un diseño de medidas repetidas, con dos factores intrasujeto, *Tipo de Estímulo* y *Campo Visual* y un factor intersujeto, *Nivel DES*. El factor *Tipo de Estímulo* contó con cuatro niveles: *condición control*, *color incongruente*, *palabra neutra*, y *palabra negativa*. El factor *Campo Visual* contó con dos niveles, *izquierdo* y *derecho*. El factor *Nivel DES* contó también con dos valores (alto/bajo). Como variable dependiente se registró el *tiempo de reacción* (en milisegundos) empleado por los sujetos en la identificación del color en que aparecía cada estímulo.

Resultados

Al igual que ocurrió en el experimento de Stroop Central, el factor *Nivel DES* no resultó significativo ($p > 0.05$). No hubo diferencias entre los dos grupos experimentales en la magnitud del efecto de interferencia.

El factor *Campo Visual* tampoco resultó significativo ($p > 0.05$). No se hallaron diferencias generales en la identificación del color de los estímulos en función del hemisferio visual de presentación. El *tiempo de reacción* fue similar cuando los estímulos se presentaron al hemisferio visual izquierdo, que al hemisferio visual derecho.

La variable *Tipo de Estímulo* sí alcanzó significación estadística:

TR $F(1,79) = 26,39; p < 0.001$

Por tanto, la ejecución de los sujetos fue diferente en función de la condición experimental.

Para determinar entre qué condiciones estimulares se daban diferencias en la magnitud de la interferencia Stroop, realizó un análisis *post hoc* de las medias obtenidas en los diferentes niveles del factor *Estímulo* según el procedimiento descrito en el anexo IV, que permite aplicar la prueba de Bonferroni. El tiempo de reacción obtenido en la condición *color incongruente* fue, como era de esperar, significativamente mayor que el obtenido en la condición *control* ($p < 0.05$). El tiempo de reacción obtenido en la condición *palabra negativa* fue también significativamente mayor que el obtenido en la condición *palabra neutra* ($p < 0.05$), resultado que indica la existencia de efecto Stroop emocional en este experimento, y que contrasta con los datos del experimento de Stroop con presentación central, donde los mismos sujetos obtuvieron tiempos de reacción similares en la condición *palabra negativa* y en la condición *palabra neutra*. Por otra parte, el tiempo de reacción registrado por los sujetos en la condición *color incongruente* fue significativamente mayor que el registrado en la condición *palabra negativa* ($p < 0.05$), es decir, la interferencia producida por palabras que denominan colores incongruentes con la respuesta que debe dar el sujeto es mayor que la producida por palabras con carga emocional negativa.

Los resultados están reflejados en la figura 4.1. y en la tabla 4.1:

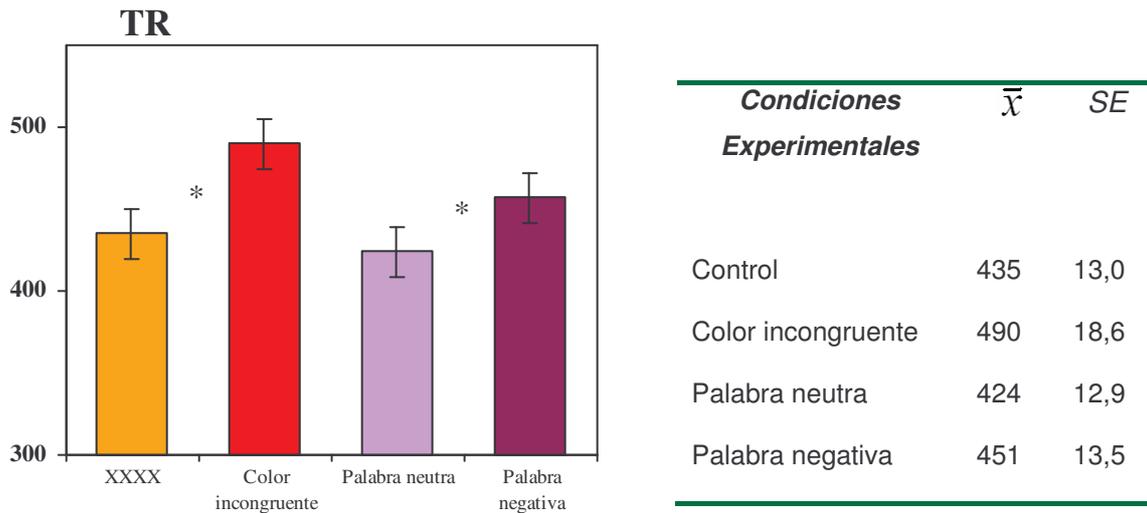


Fig. 4.1 y Tabla 4.1. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos en las cuatro condiciones experimentales

La interacción *Tipo de Estímulo x Campo Visual* resultó significativa:

$$TR \quad F(1,79) = 5,94; \quad p < 0.001$$

Para analizar esta interacción se realizó un análisis *post hoc* mediante la prueba de Bonferroni. No se hallaron diferencias significativas en la ejecución en función del hemisferio de presentación en las condiciones experimentales *control*, *color incongruente* y *palabra neutra*, pero sí en la condición *palabra negativa* ($p < 0.05$): se obtuvieron mayores tiempos de reacción, y por lo tanto se produjo mayor efecto de interferencia, cuando las palabras con carga emocional negativa se presentaron en el hemisferio visual derecho, es decir, el efecto Stroop emocional fue mayor cuando los estímulos se proyectaron sobre el hemisferio izquierdo.

Los resultados pueden apreciarse en el gráfico 4.2 y en la tabla 4.2:

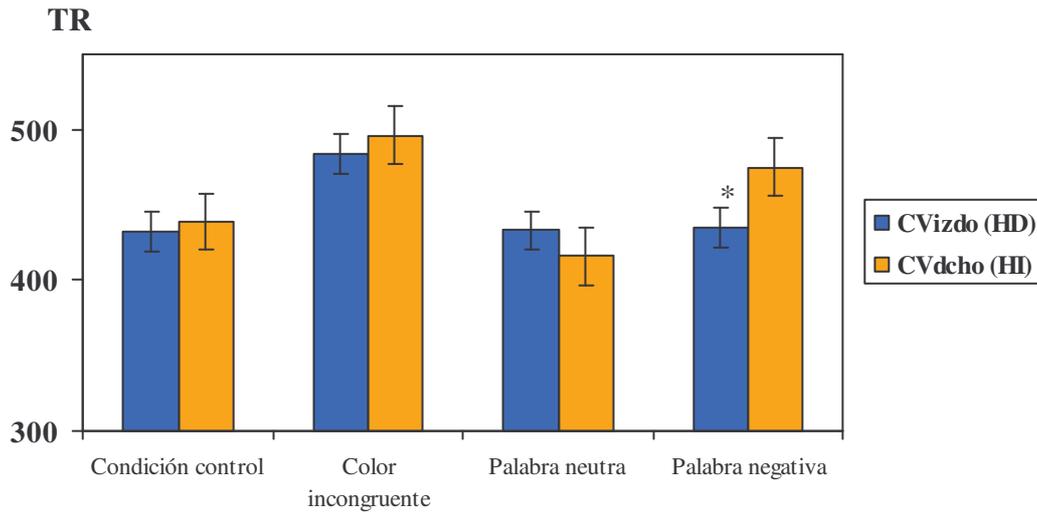


Fig.4.2. Medias y Errores típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos en las cuatro condiciones experimentales en función del hemisferio visual de presentación

CV izquierdo (HD)	\bar{x}	SE	CV derecho (HI)	\bar{x}	SE
Control	432	13,3	Control	439	13,6
Color incongruente	484	19,1	Color incongruente	496	19,6
Palabra neutra	433	13,1	Palabra neutra	416	13,6
Palabra negativa*	437	13,6	Palabra negativa*	465	14,3

Tabla 4.2. Medias y Error Típicos obtenidos en las cuatro condiciones experimentales en función del hemisferio visual de presentación

La triple interacción *Tipo de Estímulo x Campo Visual x Nivel DES* resultó marginalmente significativa:

$$TR \quad F(1,79) = 2,23; p < 0.091$$

Las diferencias entre los dos grupos experimentales pueden apreciarse gráficamente en la figura 4.3, y las medias y errores típicos en la tabla 4.3:

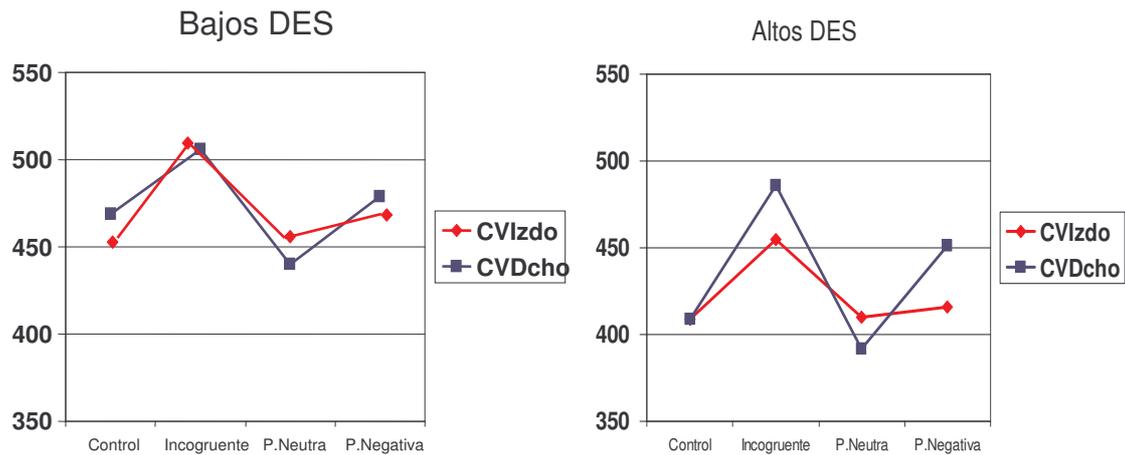


Fig. 4.3. Patrón de ejecución de los grupos Bajos y Altos DES en las cuatro condiciones experimentales en los dos hemisferios visuales

Considerando los resultados obtenidos en los dos primeros experimentos, en los que altos y bajos disociadores habían mostrado diferentes patrones de organización hemisférica en la realización de las tareas, se decidió realizar de un análisis de efectos simples (Keppel, 1982) sobre esta significación marginal, tratando de forma independiente los datos obtenidos en cada uno de los grupos experimentales.

Este análisis mostró un efecto significativo del factor *Tipo de Estímulo* en el grupo de disociación baja o *bajos-DES*:

$$TR \quad F(1,42) = 7,25; p < 0.001$$

En el análisis *post hoc*, realizado para valorar diferencias entre las diferentes condiciones experimentales según el procedimiento descrito en el anexo IV, la prueba de Bonferroni mostró que los *bajos disociadores* muestran el mismo patrón de respuesta encontrado en el análisis de toda la muestra: el tiempo de reacción medio obtenido en la condición *color incongruente* fue mayor que el obtenido en la condición *control* ($p < 0.05$), y el tiempo de reacción medio obtenido en la condición *palabra negativa* fue también mayor que el obtenido en la condición *palabra neutra* ($p < 0.05$). El tiempo de reacción obtenido en la condición *color incongruente* fue también significativamente mayor que el registrado en la condición *palabra negativa*.

Ni el factor *Campo Visual* ni la interacción *Campo Visual x Tipo de Estímulo* resultaron significativas ($p > 0.05$): en el grupo *bajos-DES* el patrón de interferencia

Stroop en cada una de las cuatro condiciones experimentales fue similar en los dos hemisferios visuales.

En el grupo de disociación alta o grupo *altos-DES* también resultó significativa la variable *Tipo de Estímulo*:

$$TR \quad F(1,39) = 13,26; \quad p < 0,001$$

La prueba de Bonferroni mostró un patrón de respuesta en el que aparecen diferencias interesantes en comparación con los resultados obtenidos en el análisis de toda la muestra y en el grupo de bajos disociadores: aunque la condición *color incongruente* produjo un efecto de interferencia con respecto a la condición *control* ($p < 0.05$), y la condición *palabra negativa* produjo interferencia con respecto a la condición *palabra neutra* ($p < 0.05$), en el grupo de *Altos-DES* no hubo diferencias significativas entre las medias de los tiempos de reacción registrados en la condición *color incongruente* y en la condición *palabra negativa*, es decir, a diferencia que lo observado en el grupo *bajos-DES*, el Stroop emocional produjo en los sujetos *altos-DES* similar interferencia que el Stroop clásico.

Los resultados pueden apreciarse en la tabla 4.3:

Bajos DES	\bar{x}	SE	Altos DES	\bar{x}	SE
Control	462	17,8	Control	409	19,1
Color incongruente	509	23,3	Color incongruente	470	29,4
Palabra neutra	448	17,3	Palabra neutra	401	19,1
Palabra negativa	468	17,8	Palabra negativa	433	20,4

Tabla.4.3. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por los dos grupos experimentales en las cuatro condiciones experimentales

Pero además, en el grupo de disociación alta o grupo *altos-DES* aparecieron otras significaciones, como el efecto de la variable *Campo Visual*:

$$TR \quad F(1,39) = 4,20; \quad p < 0,047$$

Los sujetos *altos-DES* registraron mayor tiempo de reacción (y por tanto mostraron mayor efecto de interferencia) en la identificación del color cuando los

estímulos se presentaron al hemicampo visual derecho, proyectándose al hemisferio izquierdo ($\bar{X} = 422$ ms.; $SE = 21$), que cuando se presentaron al hemicampo izquierdo, proyectándose al hemisferio derecho ($\bar{X} = 435$ ms.; $SE = 22$).

Especialmente interesante fue aparición en el grupo *Altos-DES* de la interacción *Campo Visual x Estímulo*:

$$F(1,39) = 5,64; \quad p < 0,003$$

El análisis post hoc mostró que el grupo *Altos-DES* registró similares tiempos de reacción en los dos hemicampos visuales en las condiciones *control*, *color incongruente* y *palabra neutra*. Sin embargo en las comparaciones con la condición *palabra negativa* aparecieron diferencias significativas en función del hemisferio al que proyectaron los estímulos ($p < 0.05$): las palabras con carga emocional negativa produjeron mayores tiempos de reacción que los obtenidos en la condición *palabra neutra* sólo cuando los estímulos se presentaron en el hemicampo visual derecho, es decir, el efecto de interferencia Stroop emocional sólo se observó cuando los estímulos se proyectaron sobre el hemisferio izquierdo, y no se produjo cuando se proyectaron sobre el hemisferio derecho.

Por otra parte, en el grupo *altos DES* las diferencias entre los tiempos de reacción obtenidos entre la condición *color incongruente* y la condición *palabra negativa* tampoco fueron similares en los dos campos visuales. Cuando los estímulos se presentaron en el campo visual izquierdo la interferencia producida por los estímulos de la condición *color incongruente* fue, al igual que ocurría en el grupo de *Bajos DES*, significativamente mayor que la registrada en la condición *palabra negativa*. Sin embargo, cuando los estímulos se presentaron al hemicampo derecho (hemisferio izquierdo), los sujetos *Altos DES* registraron similar tiempo de reacción en la condición *palabra negativa* que en la condición *color incongruente*, indicando que, en los *altos disociadores*, el hemisferio izquierdo presenta una magnitud de interferencia Stroop emocional semejante a la de Stroop clásico.

Los resultados pueden apreciarse en la figura 4.4 y en la tabla 4.4:

TR

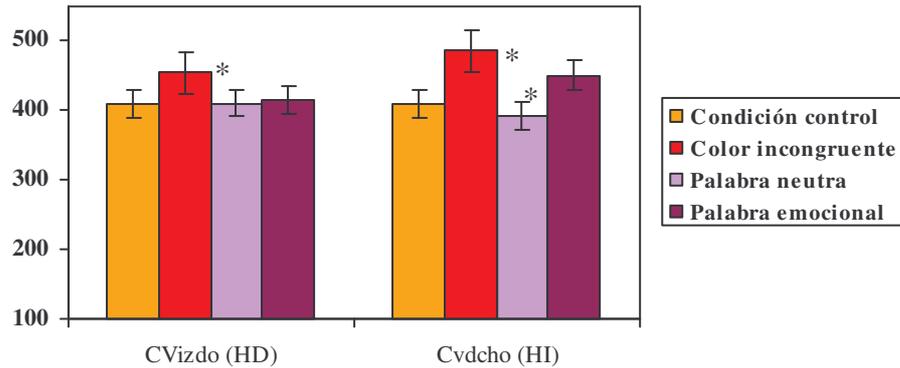


Fig.4.4. Medias y Errores Típicos de los Tiempos de Reacción obtenidos por el grupo Alto-DES en las cuatro condiciones experimentales en los dos hemisferios visuales

CV Izquierdo (HD)		CV Derecho (HI)	
	\bar{x}	SE	
Control	409	19,1	Control
Color incongruente	455	28,9	Color incongruente
Palabra neutra	410	19,4	Palabra neutra
Palabra negativa	416	20,3	Palabra negativa

Tabla 4.4. Medias y Errores Típicos obtenidos por el grupo de Altos-DES en las cuatro condiciones experimentales en cada hemisferio visual

Discusión

Un resultado interesante obtenido en este experimento es que, además del esperado efecto Stroop clásico, producido por el significado de palabras que son incongruentes con el color en que aparecen impresas, en el presente experimento también se ha producido, en toda la muestra, el efecto Stroop emocional, producido por palabras con contenido emocional negativo. Esto contrasta con los resultados obtenidos en el experimento anterior, similar a éste excepto en que en aquél los estímulos se presentaron de forma central (en el centro de la pantalla del ordenador), en el que las palabras negativas no produjeron un incremento de la interferencia con respecto a las

palabras neutras. En esta ocasión, en que se ha utilizado la misma tarea pero con presentación lateralizada de los estímulos, el contenido emocional de los estímulos sí ha producido un efecto de interferencia, es decir, se ha observado mayor latencia de respuesta con las palabras negativas frente a las palabras neutras. Esto parece indicar que cuando los estímulos se presentan de forma central, proyectándose así sobre los dos hemisferios cerebrales, los sujetos tienen mayor control sobre la interferencia que produce el procesamiento de estímulos negativos. Este hecho puede explicarse a partir del modelo de Interacción Interhemisférica que propone Banich (Banich, 2003; Banich, 1998a)⁵⁵. Según esta autora, en condiciones normales los dos hemisferios cerebrales funcionan de manera coordinada y el cerebro responde de forma unitaria a los estímulos ambientales. Esta respuesta unitaria puede ser resultado de diversas formas de interacción interhemisférica. En ocasiones un hemisferio se hace cargo de la tarea y toma el control del procesamiento (*metacontrol*), pero también existe lo que Banich denomina *interacción emergente*, en la que participan los dos hemisferios cerebrales, y que supone un procesamiento de un nivel más complejo, cuyo resultado no puede explicarse como la suma del procesamiento de cada uno de ellos. El hecho de que sea más eficaz que un único hemisferio se haga cargo de la tarea en algunos casos, o que el mayor beneficio se obtenga de la *interacción emergente*, estaría determinado (además de por diferencias individuales estables en los niveles de activación hemisférica) por la complejidad computacional de la tarea: a medida que la complejidad se incrementa, el procesamiento se beneficia de la integración interhemisférica. Se ha encontrado evidencia de la ventaja de este tipo de procesamiento en tareas de juicio sobre rimas, utilizando presentaciones taquistoscópicas unilaterales (en las que la información se proyecta a un único hemisferio, lo que favorece el *metacontrol*) y bilaterales (que facilitan la aparición de la *interacción emergente*) (Banich & Karol, 1992). La *interacción emergente*, no sólo optimiza la capacidad de procesamiento cerebral en situaciones de complejidad computacional, sino que también parece estar implicada en la capacidad de seleccionar la información pertinente e inhibir el procesamiento de información irrelevante, como ocurre en la tarea Stroop. Así, se ha comprobado que cuando hay incongruencia entre el contenido semántico del estímulo y la respuesta que debe emitir el sujeto, la presentación bilateral reduce el grado de interferencia. Sin embargo, si la información presentada no es incongruente, la presentación bilateral de

⁵⁵ Descrito en detalle en el capítulo *Lateralización Hemisférica* de la parte teórica de esta tesis

los estímulos no mejora la ejecución con respecto a la presentación unilateral (Banich, 1998b). Algo similar podría haber ocurrido con respecto al Stroop emocional: en el tercer experimento la información alcanzó de forma simultánea los dos hemisferios cerebrales (Stroop central), lo cual podría haber facilitado la aparición de la *interacción emergente*, modalidad de procesamiento que optimiza el control sobre la interferencia que produce el contenido negativo de los estímulos, desapareciendo el efecto Stroop emocional. Sin embargo, cuando los estímulos se han proyectado sobre uno u otro hemisferio (Stroop lateralizado), como ha ocurrido en el presente experimento, se dificulta esta forma de interacción, y el control hemisférico sobre la dimensión irrelevante del estímulo es menos eficaz, lo que puede haber favorecido la aparición del efecto de interferencia.

Por otra parte, los resultados obtenidos en este experimento reflejan que, dentro de la población normal, ambos hemisferios muestran el mismo nivel de interferencia en las condiciones de Stroop clásico. Esto contrasta con los resultados aportados por una serie de estudios que han encontrado una mayor interferencia cuando la información se proyecta al hemisferio izquierdo (Schmit y Davis, 1974; Tsao y cols., 1979; Guiard, 1981; Toma y Tsao, 1985, Weekes y Zaidel, 1996), hecho interpretado como consecuencia de la mayor implicación de este hemisferio en el procesamiento verbal: la automaticidad de la lectura incrementa el efecto de interferencia (MacLeod, 1991). En contraste, y en consonancia con los resultados de otros trabajos (Warren y Marsh, 1978), en el presente experimento la latencia de respuesta de los sujetos en la identificación del color de palabras impresas en un color incongruente con su significado, fue similar en los dos hemicampos visuales, sugiriendo que, dentro de la población normal, ambos hemisferios cerebrales son igualmente eficaces en la ejecución de la tarea, independientemente del nivel de disociación de los sujetos.

Sin embargo, en lo referente al Stroop emocional, se han encontrado interesantes diferencias hemisféricas en función del nivel de disociación de los sujetos. Aunque los estudios sobre Stroop emocional y lateralización hemisférica son escasos, por lo general se ha encontrado que las palabras negativas producen mayor interferencia cuando se proyectan al hemisferio derecho (Compton y cols., 2000, Richards y cols., 1995; Van Strien y Valstar, 2004). Esta mayor vulnerabilidad del hemisferio derecho a la interferencia Stroop emocional se ha observado especialmente en algunas poblaciones, como personas ansiosas (Richards y cols., 1995) o con un alto nivel de esquizotipia

(Van Strien y Van Kampen, 2009), interpretándose como resultado de una tendencia del hemisferio derecho a prestar una atención exagerada a la información emocionalmente negativa (Mohanty y cols., 2005). En el presente experimento, en los sujetos con un nivel bajo de disociación la interferencia provocada por palabras negativas no se ha producido de forma más marcada cuando se han proyectado sobre el hemisferio derecho, sino que ambos hemisferios han mostrado un efecto de interferencia similar. En los sujetos con tendencia alta a disociar, sin embargo, el hemisferio que recibe la información ha resultado ser un factor crítico en la manifestación del efecto Stroop emocional, pero en sentido contrario al de los trabajos mencionados: los altos disociadores mostraron efecto de interferencia cuando las palabras negativas se proyectaron al hemisferio izquierdo, pero no cuando se proyectaron al hemisferio derecho. En definitiva, dentro de la población normal, y en lo referente al Stroop emocional, las tendencias disociativas se asocian con un patrón de lateralización inverso al encontrado en personas ansiosas o con tendencia a la esquizotipia, y se caracteriza por un hemisferio derecho menos vulnerable al efecto de interferencia producido por la información emocional negativa.

Una posible interpretación de los estos resultados apuntaría a una menor eficacia del hemisferio derecho de los *altos disociadores* en el procesamiento de información de carácter emocional. Se ha propuesto que el efecto Stroop emocional es el reflejo de la interrupción de los procesos cognitivos que se produce como consecuencia de la respuesta defensiva o de alerta que desencadena automáticamente el procesamiento de estímulos con carga emocional negativa (Algom y cols, 2004; McKenna y Sharma, 1995; Pratto y John, 1991). Siguiendo esta línea de argumentación, el déficit del hemisferio derecho supondría que el contenido negativo de las palabras empleadas en el Stroop emocional, procesado de forma menos eficiente por el hemisferio derecho, no produciría interferencia en la tarea de identificar el color de los estímulos. Esta interpretación es coherente con los resultados obtenidos en los dos primeros experimentos de esta tesis. En el estudio de escucha dicótica, los *altos disociadores* mostrando un déficit específico del hemisferio derecho en el procesamiento emocional en relación a los *bajos disociadores*. En el experimento de campo visual dividido, los *altos disociadores* presentaron también asimetrías en el nivel de competencia de cada hemisferio, siendo el hemisferio derecho menos eficaz en la identificación de los

estímulos. Además, en este estudio los *altos disociadores* mostraron un déficit específico en el procesamiento emocional en los dos hemisferios cerebrales.

Otras líneas de investigación que han abordado la relación entre disociación y mecanismos de lateralización hemisférica en población normal han encontrado resultados coherentes con esta interpretación. En concreto, en un estudio realizado utilizando estimulación magnética transcraneal (Spitzer y cols., 2004), ya mencionado, se intentó relacionar niveles de disociación con excitabilidad cortical y velocidad de conducción callosa, considerada esta última reflejo de la eficacia de la transferencia de información interhemisférica. Las personas con tendencia alta a disociar mostraron, en contraste con los sujetos con tendencia baja a disociar, menor excitabilidad cortical en el hemisferio izquierdo que en el derecho, y mayor velocidad de transmisión callosa cuando la información se transfería del hemisferio izquierdo hacia el derecho que cuando la transferencia de información iba en sentido contrario. Los autores concluyeron que la disociación se relacionaba con asimetrías en la activación hemisférica cortical y en las interacciones interhemisféricas, que implicarían, o bien una superioridad funcional del hemisferio izquierdo sobre el derecho, o bien un déficit en la capacidad de integración de información del hemisferio derecho. Esta interpretación está en línea con los resultados obtenidos en este experimento, y sugieren que la disociación se relaciona con un déficit del hemisferio derecho en el procesamiento emocional. Por otra parte, un trabajo más reciente ha estudiado la relación entre disociación y lateralización hemisférica en sujetos normales a través del registro de la actividad electroencefalográfica (EEG) (Ashworth y cols., 2008). Los resultados pusieron de manifiesto que los sujetos con una dominancia manual inconsistente⁵⁶ y un nivel alto de disociación, presentaban mayor activación basal izquierda en regiones frontales, centrales y parietales, y mayor activación temporal derecha, interpretándose estas diferencias en activación como reflejo de un déficit funcional en el hemisferio derecho.

Por tanto, los resultados del presente experimento son coherentes tanto con los obtenidos en los dos primeros experimentos de esta investigación, como con los estudios previos en este campo, sugiriendo que la disociación, dentro de la población normal, se relaciona específicamente con un déficit funcional del hemisferio derecho, que afecta especialmente al procesamiento de información emocional. El déficit

⁵⁶ Diferente preferencia en los distintos índices corporales (mano, pie y ojo)

observado en el procesamiento de información de carácter emocional es compatible con la función defensiva que muchos autores atribuyen a la disociación, según la cual los procesos disociativos reflejan una defensa que disminuye el impacto emocional del trauma ‘desconectando’ al sujeto de la experiencia (Fonagy, 1991; Mollon, 1996). Esta hipótesis también ha recibido apoyo empírico de algunos estudios sobre memoria y disociación en población normal: los altos disociadores recuerdan menos palabras con carga emocional (principalmente negativa) que los bajos disociadores en tareas de recuerdo libre y de olvido dirigido (DePrince y Freyd, 1999, 2001; Holgraves y Stockdale, 1997).

En lo que se refiere a la magnitud del efecto de interferencia Stroop emocional en comparación con la del efecto Stroop clásico, también se han encontrado diferencias hemisféricas interesantes en relación a las tendencias disociativas. En el grupo de disociación baja, el efecto de interferencia en la tarea de Stroop clásico ha resultado mayor que la interferencia encontrada en la tarea de Stroop emocional en los dos hemisferios cerebrales, es decir, la interferencia que provoca la presentación de palabras con un significado incongruente ha resultado mayor que la interferencia producida por las palabras con contenido emocional negativo. Esto no resulta extraño, ya que a lo largo de décadas de investigación, el efecto Stroop clásico ha aparecido siempre de forma robusta y consistente, mientras que el efecto Stroop emocional no siempre ha mostrado esta solidez (Williams y cols., 1996;), probablemente porque en el Stroop clásico no sólo existe una incongruencia entre el significado de la palabra y el color en que aparece impresa, sino también un conflicto con la respuesta que el sujeto debe emitir de forma intencional (Cothran y Larsen, 2008); además, el Stroop emocional está sometido a la influencia de otras variables, como diferencias semánticas entre las palabras empleadas en los diferentes estudios o en su frecuencia de uso (Kahan y Hely, 2008). Sin embargo, los *altos disociadores*, que no muestran interferencia Stroop emocional cuando los estímulos se proyectan sobre el hemisferio derecho, curiosamente muestran la misma magnitud de interferencia Stroop clásica que emocional cuando la información se proyecta sobre el hemisferio izquierdo. Es decir, el hemisferio izquierdo de los *altos disociadores* presentó la misma interferencia ante palabras con contenido emocional negativo que ante palabras de colores incongruentes, a diferencia de lo encontrado en el hemisferio derecho, y en los dos hemisferios del grupo de disociación baja. Este patrón de respuesta de las personas con tendencias disociativas apunta a una

mayor eficacia del hemisferio izquierdo, con respecto al hemisferio derecho, en el procesamiento de información emocional, que se traduce en una mayor dificultad para ignorar los estímulos negativos o para inhibir la respuesta automática que estos estímulos provocan, que se expresa en un mayor efecto de interferencia. Como ya se ha comentado, el efecto Stroop emocional se ha explicado como resultado de un sesgo atencional hacia palabras con carácter amenazante (Van Strien y Valstar, 2004; Van Strien y Van Kampen, 2009): el contenido negativo de la información capta de forma automática la atención del sujeto, interrumpiendo momentáneamente otros procesos cognitivos en curso, y produciendo una demora en la identificación del color (Mathew y McLeod, 1986; McKenna y Sharma, 1995). Debido al déficit funcional del hemisferio derecho de los *altos disociadores* en el procesamiento de la información emocional, este sesgo atencional sólo se manifiesta en el hemisferio izquierdo, dando como resultado un patrón de asimetría hemisférica en la tarea de Stroop emocional que es, curiosamente, el inverso al encontrado en otras poblaciones, como personas ansiosas (Richards y cols.; 1995) o con alto nivel de esquizotipia (Van Strien y Van Kampen, 2009), en las que el hemisferio derecho es más vulnerable a la interferencia producida por la información negativa.

En definitiva, el presente estudio aporta también apoyo empírico a la hipótesis planteada en esta investigación: la existencia de diferentes patrones de lateralización hemisférica en relación a la disociación en población normal. Más concretamente, los resultados de este experimento indican que los *altos disociadores* presentan un déficit específico del hemisferio derecho en el procesamiento emocional en relación a los *bajos disociadores*. También se confirma la implicación de los mecanismos de control atencional en los procesos disociativos. Dentro de la población normal, las personas con tendencias disociativas, en comparación con los sujetos que no muestran estas tendencias, presentan diferencias hemisféricas en la capacidad para atender selectivamente a la información pertinente e ignorar la irrelevante, específicamente cuando ésta es negativa: debido a un procesamiento emocional deficiente de los estímulos negativos, el hemisferio derecho de los *altos disociadores* no presenta el característico efecto de interferencia Stroop emocional que se observa en otras poblaciones.

7. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES

Discusión General

Los resultados de los experimentos de la presente tesis confirman la hipótesis planteada: las tendencias disociativas en población normal se relacionan con cambios en la organización hemisférica funcional. De los cuatro experimentos realizados, los resultados de los tres experimentos en los que la estimulación se ha presentado de forma lateralizada, proyectándose a uno u otro hemisferio (escucha dicótica, campo visual dividido y Stroop lateralizado) han mostrado diferencias específicas en los patrones de lateralización hemisférica de las personas con tendencia alta y baja a disociar.

De los resultados específicos obtenidos, destacamos los siguientes:

En primer lugar, la disociación no patológica se relaciona con una menor competencia funcional del hemisferio derecho. A diferencia de lo ocurrido en los *bajos disociadores*, en los *altos disociadores* el hemisferio derecho ha mostrado una menor capacidad en la identificación de estímulos verbales y emocionales que el hemisferio izquierdo. Esta menor competencia ha sido específica para el procesamiento de información emocional en el experimento de escucha dicótica, y general, afectando tanto a la información verbal como a la emocional, en el experimento de campo visual dividido. La menor capacidad funcional del hemisferio derecho asociada a la disociación se ha manifestado también en la tarea Stroop con presentación lateralizada, de forma específica para el procesamiento de estímulos emocionales negativos en este caso: mientras que no se han encontrado diferencias en el patrón de lateralización entre *altos* y *bajos disociadores* en la ejecución de la tarea Stroop clásica, en la tarea Stroop emocional, las personas con tendencias disociativas no presentan efecto de interferencia cuando los estímulos con carga negativa se proyectan al hemisferio derecho, lo que se ha interpretado como consecuencia de la menor eficacia de este hemisferio en el procesamiento de información emocional, al menos negativa: el contenido semántico de las palabras negativas utilizadas en el Stroop emocional, al ser procesado de forma menos eficaz por el hemisferio derecho, no ha producido efecto de interferencia con respecto a la condición *palabra neutra*. Este hallazgo es coherente con la interpretación de los resultados obtenidos desde otras líneas de investigación en estudios previos, ya descritos, que han llevado a proponer que la disociación clínica se relaciona con alguna

forma de disfunción del hemisferio derecho (Flor-Henry, 1994; Little, 1998; Van der Kolk, 1996; Schore, 2001). También entre la población normal las tendencias disociativas se han relacionado con una menor activación del hemisferio derecho, interpretándose este hecho como resultado de un déficit funcional de este hemisferio (Spitzer y cols., 2004; Ashworth y cols., 2008). En la actualidad, como ya se ha descrito en la parte teórica de esta tesis, se considera que los patrones de organización hemisférica funcional varían entre los diferentes individuos, y que estas diferencias, que se reflejan en diferentes patrones de activación hemisférica, tienen un carácter estable (Hugdahl, 1996), como se ha comprobado en estudios sobre la actividad electroencefalográfica (Davidson y cols., 1990; Davidson, 1992). Las diferencias en el nivel de activación encontradas en los estudios de Spitzer y cols. (2004) y Ashworth y cols. (2008), y los resultados de la presente investigación, indican, pues, que la disociación se relaciona con un déficit en el procesamiento del hemisferio derecho con respecto al izquierdo, con implicaciones para el procesamiento emocional y cognitivo. Los datos empíricos obtenidos en los estudios genéticos sobre disociación (Waller y Ross, 1997; Jang y cols., 1998; Morandi y cols., 1999; Becker-Blease y cols., 2004) han confirmado la existencia de diferencias individuales estables en la tendencia a disociar, que constituirían un rasgo estable de carácter constitucional. Se ha propuesto que las tendencias disociativas en la población general, se relacionarían a nivel cognitivo con lo que algunos autores han denominado *estilo disociativo de procesamiento de la información* (Elzinga y cols., 2000; de Ruitter y cols., 2003). A partir de los resultados experimentales de la presente investigación, se puede afirmar que dicho estilo de procesamiento se relaciona con una diferente organización hemisférica que se encuentra en las personas con niveles altos de disociación.

Por otro lado, queda patente que la disociación no patológica se relaciona con un déficit en el procesamiento de información emocional. En los experimentos de escucha dicótica y de Stroop con presentación lateralizada, este déficit se ha mostrado de forma específica cuando la información se proyecta sobre el hemisferio derecho, sin afectar al procesamiento de la información emocional proyectada sobre el hemisferio izquierdo. En el experimento de campo visual dividido, en el que no se ha observado en la muestra general la esperada asimetría hemisférica en la identificación de expresiones faciales, esta menor competencia de los altos disociadores en el procesamiento de la información se ha manifestado en los dos hemisferios cerebrales: los altos disociadores identificaron

de forma menos eficaz las expresiones emocionales que los bajos disociadores de manera general. En la tarea Stroop emocional con presentación lateralizada, la menor competencia en el procesamiento de información emocional de las personas con tendencia alta a disociar, al igual que ocurrió en el estudio de escucha dicótica, se observó de forma específica en el hemisferio derecho, ya que no se produjo el típico efecto de interferencia de las palabras negativas cuando la estimulación se proyectó sobre este hemisferio. Este déficit específico en el procesamiento emocional en relación a la disociación podría guardar relación con la función defensiva que muchos autores atribuyen a la disociación patológica frente a la experiencia traumática (Fonagy, 1991; Mollon, 1996). Además, nuestros resultados son coherentes con los obtenidos en algunos estudios sobre disociación y memoria, que han encontrado, dentro de la población normal, un peor recuerdo de estímulos emocionales en relación a estímulos neutros en personas con tendencias disociativas (DePrince y Freyd, 1999; DePrince y Freyd, 2004; Holgraves y Stockdale, 1997). Los resultados de los experimentos de la presente investigación revelan que el déficit en el procesamiento de la información emocional ocurre siempre que los estímulos utilizados son de carácter negativo o amenazante, como se ha comprobado en los experimentos de escucha dicótica, campo visual dividido y Stroop con presentación lateralizada. Sin embargo, esta alteración en el procesamiento emocional puede afectar a información de todas las valencias, ya que en la tarea de escucha dicótica, los altos disociadores identificaron de forma menos eficaz todos los estímulos emocionales, tanto los negativos como los positivos, y en la tarea de campo visual dividido identificaron de forma menos eficaz también la expresión de sorpresa, considerada de valencia neutra (Fernández-Abascal y Chóliz, 2001).

Es interesante hacer notar, sin embargo, que el déficit de los altos disociadores en el procesamiento de información emocional no se manifieste en condiciones de presentación central, es decir, cuando la información alcanza simultáneamente los dos hemisferios cerebrales: en la tarea Stroop con presentación central no se encontraron diferencias entre altos y bajos disociadores, ni en las condiciones clásicas, ni en las de Stroop emocional. Esto parece indicar que cuando los estímulos se proyectan de forma simultánea sobre los dos hemisferios cerebrales, en los *altos disociadores* se minimizan los efectos del déficit funcional del hemisferio derecho en el procesamiento de

información emocional. Este hecho puede explicarse a partir del modelo de Interacción Interhemisférica de Banich (Banich, 2003; Banich, 1998a): la presentación central de los estímulos, en la que la información alcanza de forma simultánea los dos hemisferios cerebrales, facilita lo que esta autora denomina *interacción emergente*, modalidad de procesamiento en la que los dos hemisferios cerebrales funcionan de manera coordinada, y que optimiza la capacidad de procesamiento cerebral en situaciones difíciles y/o complejas. Además, se ha comprobado que la *interacción emergente* favorece la capacidad para seleccionar la información pertinente e inhibir el procesamiento de información irrelevante (Banich, 1998b). Por tanto, en la presentación central de estímulos, a diferencia de lo que ocurre en la presentación lateralizada, el control sobre la interferencia que produce el contenido emocional negativo de los estímulos es más eficaz y no se observa el efecto Stroop emocional.

Para algunos autores, la disociación se relaciona de forma fundamental con diferencias generales en los mecanismos de control atencional (Freyd y cols. 1998; DePrince y Freyd, 1999; Elzinga y cols., 2000; Ruiters y cols., 2003). El control atencional forma parte del funcionamiento ejecutivo, e implica la capacidad de procesar de forma diferencial distintos estímulos en función de su relevancia para la tarea. La ejecución de la tarea Stroop implica, además, mecanismos de *inhibición cognitiva*, función ejecutiva que permite procesar la información relevante e inhibir el procesamiento de la información no pertinente y/o controlar la interferencia de otros procesos cognitivos durante la realización de una tarea. Algunos autores han relacionado la disociación con una alteración general en la capacidad de *inhibición cognitiva* (Merckelbach y cols., 2002), aunque para otros autores las alteraciones en el *control inhibitorio* de los *altos disociadores* ocurren únicamente en contextos emocionales amenazantes (Dorahy y cols., 2005). Estudios previos realizados bajo el paradigma Stroop, han encontrado que las personas normales con tendencias disociativas muestran una mayor interferencia que los *bajos disociadores* en condiciones de atención selectiva (Freyd y cols., 1998), y una menor interferencia en condiciones de atención dividida (DePrince y Freyd, 1999). En otros trabajos, sin embargo, utilizando diferentes tareas experimentales, se ha postulado que los *altos disociadores* presentan mayor capacidad de control ejecutivo que los *bajos disociadores* tanto en condiciones de atención selectiva como dividida (Ruiters y cols., 2003). La presente investigación no proporciona apoyo empírico a ninguna de estas propuestas.

Las diferencias en el efecto Stroop emocional entre *altos* y *bajos disociadores* encontradas en nuestro estudio se deben a una menor competencia del hemisferio derecho de los *altos disociadores* para procesar información emocional, y no afectan al hemisferio izquierdo ni al procesamiento verbal. Como resultado de este déficit en el procesamiento, el contenido emocional de las palabras negativas no produce interferencia cuando se proyectan sobre el hemisferio derecho, pero este hecho no es consecuencia de una mayor capacidad de control ejecutivo, sino de un déficit funcional de dicho hemisferio, especialmente en el procesamiento de información emocional.

Las investigaciones que han intentado caracterizar la disociación en términos de procesamiento de la información han puesto de manifiesto diferencias entre *altos* y *bajos disociadores* en tareas de atención, memoria y funciones ejecutivas. Sin embargo, los hallazgos encontrados no han sido siempre convergentes, y, con frecuencia, han resultado contradictorios. Pero hasta la fecha, aunque muchas investigaciones han intentado determinar el sesgo cognitivo que caracteriza a la disociación en población normal, y algunas coinciden en subrayar la importancia del contenido emocional de la información que debe ser procesada como un factor crítico a la hora de definir el estilo disociativo de procesamiento, pocos trabajos han abordado el estudio del procesamiento hemisférico cognitivo y emocional en relación con las tendencias disociativas. Por otra parte, los pocos trabajos disponibles hasta la fecha que han intentado poner en relación la disociación en población normal con patrones de lateralización hemisférica (Spitzer y cols., 2004; Ashworth y cols., 2008), no han relacionado las diferencias hemisféricas encontradas con los cambios en el procesamiento de información observados en la investigación general sobre disociación y procesos cognitivos.

La investigación aquí presentada es, hasta donde conocemos, el primer estudio experimental que ha puesto en relación las tendencias disociativas en la población normal, evaluadas con medidas directas de disociación, con la organización hemisférica funcional, valorada mediante la ejecución de los sujetos en tareas conductuales. Por tanto, consideramos que este trabajo supone una importante aportación al esclarecimiento del estilo de procesamiento hemisférico cognitivo y emocional que caracteriza a las tendencias disociativas, y sería deseable que futuras investigaciones continuaran avanzando en esta línea de investigación, haciendo extensivo el estudio de los patrones de lateralización hemisférica asociados a la disociación a muestras de

población clínica, a otras funciones psicológicas, como memoria, o procesamiento espacial, clásicamente relacionado con el hemisferio derecho, y a otras tareas emocionales.

Conclusiones

1. La disociación en población normal se relaciona con una menor competencia funcional del hemisferio derecho.
2. La disociación en población normal se relaciona con un déficit en el procesamiento de información emocional.
3. El déficit funcional en el procesamiento del hemisferio derecho de las personas con tendencia a disociar dentro de la población normal se refiere principalmente a información emocional.
4. Si bien el déficit en el procesamiento de información emocional de los *altos disociadores* se manifiesta especialmente ante estímulos negativos, no es exclusivo para la información percibida por los sujetos como amenazante, ya que, al menos en algunas condiciones, se observa también con estímulos de valencia positiva.
5. No hay diferencias generales en los mecanismos de control atencional e inhibición cognitiva en función de los niveles de disociación.
6. La presentación central de los estímulos favorece el control inhibitorio de la interferencia que producen los estímulos negativos en la tarea Stroop emocional.
7. En la tarea Stroop emocional, cuando la información se presenta de forma lateralizada y, por tanto, se proyecta unilateralmente a uno u otro hemisferio, las palabras negativas producen efecto de interferencia.

8. El patrón de lateralización en la tarea Stroop emocional es diferente en función del nivel de disociación de los sujetos. En los *altos disociadores*, las palabras negativas sólo producen interferencia cuando se proyectan sobre el hemisferio izquierdo y no lo hacen cuando se proyectan sobre el hemisferio derecho. Esto se interpreta como resultado de un déficit funcional del hemisferio derecho en el procesamiento de información emocional. En contraste con este patrón, los *bajos disociadores* no presentan diferencias hemisféricas, y la interferencia Stroop emocional se produce de forma similar en los dos hemisferios cerebrales.

9. Es de resaltar que el patrón de lateralización asociado a la disociación observado en la interferencia Stroop emocional (sólo presente en el hemisferio izquierdo) es inverso al encontrado en otras poblaciones en el ámbito de la normalidad, como sujetos con altos niveles de esquizotipia o de ansiedad.

Referencias Bibliográficas

- Abraham, S.F. y Beumont, P.J. (1983). How patients describe bulimia or binge eating. *Psychological Medicine: A Journal of Research in Psychiatry and the Allied Sciences*, 12(3), 625-635.
- Aboitiz, F., Scheibel, A.B., Fisher, R.S. y Zaidel, E. (1992). Fiber composition of the human corpus callosum. *Brain Research*, 598(1-2), 143-153.
- Achenbach, T.M. The derivation of taxonomic constructs: A necessary stage in the development of developmental psychopathology. En Cicchetti, D. y Toth, S.L. (eds.) *Rochester Symposium on Developmental Psychopathology, Vol 3: Models and integrations*. Rochester, US, *University of Rochester Press*, 43-74.
- Aine, C.J. y Harter, M.R. (1984a). Event-related potentials to stroop stimuli: Color and word processing. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 425, 152-153.
- Aine, C.J. y Harter, M.R. (1984b). Hemispheric differences in event-related potentials to stroop stimuli: Attention and color-word processing. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 425, 154-156.
- Albert, M.L. (1973). A simple test of visual neglect. *Neurology*, 23(6), 658-664.
- Algom, D., Chajut, E. y Lev, S. (2004). A Rational Look at the Emotional Stroop Phenomenon: A Generic Slowdown, Not a Stroop Effect. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(3), 323-338.
- Alves, N.T., Aznar-Casanova, J.A. y Fukusima, S.S. (2009). Patterns of brain asymmetry in the perception of positive and negative facial expressions. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 14(3), 256-272.
- Amaducci, L., Sorbi, S., Albanese, A. y Gainotti, G. (1981). Choline-Acetyltransferasa (ChAT) activity differs in right and left human temporal lobes. *Neurology*, 31, 799-805.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th ed.). Washington DC. American Psychiatry Press.
- Anderson, M.C. (2001). Active forgetting: Evidence for functional inhibition as a source of memory failure. *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, 4(2), 185-210.
- Anderson, M.C. y Green, C. (2001). Suppressing unwanted memories by executive control. *Nature*, 410(6826), 366-369.
- Anderson, M. C., Ochsner, K. N., Kuhl, B., Cooper, J., Robertson, E. y Gabrieli, S. W. (2004). Neural systems underlying the suppression of unwanted memories. *Science*, 303, 232-235.
- Arruda, J.E., Walker, K.A., Weiler, M.D. y Valentino, D.A. (1999). Validation of a right hemisphere vigilance system as measured by principal component and factor analyzed quantitative electroencephalogram. *International Journal of Psychophysiology*, 32(2), 119-128.
- Asbjørnsen, A.E., Hugdahl, K. y Bryden, M.P. (1992). Manipulations of subjects' level of arousal in dichotic listening. *Brain and Cognition*, 19(2), 183-194.

- Asbjørnsen, A.E. y Hugdahl, K. (1995). Attentional effects in dichotic listening. *Brain and Language*, 49(3), 189-201.
- Ashworth, J., Ciorciari, J. y Stough, C. (2008). Psychophysiological correlates of dissociation, handedness, and hemispheric lateralization. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 196(5), 411-416.
- Atchison, M. y McFarlane, A.C. (1994). A Review of Dissociation and Dissociative Disorders. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 28, 591-599.
- Banich, M.T. (1998a). Integration of information between the cerebral hemispheres. *Current Directions in Psychological Science*, 7 (1), 32-37.
- Banich, M.T. (1998b). Interhemispheric Processing: Theoretical Considerations and Empirical Approaches. En: Davidson RJ y Hugdahl K (Eds.) *Brain Asymmetry*. Cambridge, MA: The MIT Press, pp. 427-450.
- Banich, M.T. (2003). Interaction between the hemispheres and its implications for the processing capacity of the brain. En Hugdahl, K. y Davidson, R. (eds.) *The Asymmetrical Brain*. Cambridge, US, The MIT Press.
- Banich, M.T. y Belger, A. (1990). Interhemispheric interaction: How do the hemispheres divide and conquer a task? *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 26(1), 77-94.
- Banich, M.T. y Karol, D.L. (1992). The sum of the parts does not equal the whole: Evidence from bihemispheric processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18(3), 763-784.
- Banich, M.T., Nicholas, M. y Karol, D.L. (1994). Interhemispheric interactions: Variations along a spectrum. Paper presented at the Annual Meeting of the international Neuropsychological Society. Cincinnati, USA.
- Beaumont, J.G. y Dimond, S.J. (1973). Brain disconnection and schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 123(577), 661-662.
- Beck, J.G., Freeman, J.B., Shipherd, J., Hamblen, J. y Lackner, J.M. (2001). Specificity of Stroop interference in patients with pain and PTSD. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(4), 536-543.
- Becker-Blease, K.A., Deater-Deckard, K., Eley, T., Freyd, J.J., Stevenson, J. y Plomin, R. (2004). A Genetic Analysis of Individual Differences in Dissociative Behaviors in Childhood and Adolescence. *Journal of Child Psychology*, 45 (3), 522-532.
- Belger, A. y Banish, M.T. (1998). Costs and Benefits of Integrating Information Between the Cerebral Hemispheres: A Computational Perspective. *Neuropsychology*, 12 (3), 380-398.
- Bench, C.J., Frith, C.D., Grasby, P.M. y Friston, K.J. (1993). Investigations of the functional anatomy of attention using the Stroop test. *Neuropsychologia*, 31(9), 907-922.
- BenDavid, B.M., Levy, L. y Algom, D. (2003). The emotional Stroop effect is a generic reaction to threat, not a selective reaction to specific semantic categories. En Berglund, B y Borg, E (eds.) Fechner Day, Stockholm, International society for Psychophysics.
- Benson, H., Arns, P. y Hoffman, J.W. (1981). The relaxation response and hypnosis. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 29(3), 259-270.

- Berstein, E. y Putnam, F. (1986). Development, Reliability and Validity of a Dissociation Scale. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 174 (2), 727-735.
- Binder, J, Frost, J.A., Hammeke, T.A., Rao, S.M. y Cox, R.W. (1996). Function of the left planum temporale in auditory and linguistic processing. *Brain: A Journal of Neurology*, 119(4), 1239-1247.
- Bisiach, E., Cornacchia, L., Sterzi, R. y Vallar, G. (1984). Disorders of perceived auditory lateralization after lesion of the right hemisphere. *Brain*, 107, 37-52.
- Bisiach, E., Pizzamiglio, L., Nico, D. y Antonucci, G. (1996). Beyond unilateral neglect. *Brain*, 119, 851-857.
- Bisiach, E., Ricci, R. y Neppi Modona, M. (1998) Visual awareness and ansiometry os space representation in unilateral neglect: A panoramic investigation by means of a line extention task. *Consciousness and. Cognition*, 7, 327-355.
- Blackstock, E.G. (1978). Cerebral asymmetry and the development of early infantile autism. *Journal of Autism & Childhood Schizophrenia*, 8(3), 339-353.
- Bliss, E.L. (1984). Hysteria and hypnosis. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 172(4), 203-206.
- Bliss, E.L. (1986). *Multiple Personality, Allied Disorders, and Hypnosis*. New York, US, Oxford University Press.
- Bloom, J. y Hynd, G. (2005). The Role of the Corpus Callosum in Interhemispheric Transfer of Information: Excitation or Inhibition? *Neuropsychological Review*, 15 (2), 59-71.
- Boles, D.B. (1984). Global versus local processing: Is there a hemispheric dichotomy? *Neuropsychologia*, 22(4) 445-455
- Boles, D.B., y Karner, T.A. (1996). Hemispheric differences in global versus local processing: Still unclear. *Brain and Cognition*, 30, 232-243.
- Boon, S. y Draijer, N. (1993). *Multiple personality disorder in the Netherlands*. Amsterdam, Swets & Zeitlinger.
- Boon, S. y Draijer, N. (1999). The limitations of dissociative identity disorder: Patients at risk, therapists at risk. *Journal of Psychiatry & Law*, 27 (3-4), 423-458.
- Borod, J.C., Koff, E., Yecker, S., Santschi, C. y Schmidt, J.M. (1998). Facial asymmetry during emotional expression: Gender, valence, and measurement technique. *Neuropsychologia*, 36(11), 1209-1215.
- Bourne, V.J. (2006). The divided visual field paradigm: Methodological considerations. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 11(4), 373-393.
- Bowers, D. y Heilman, K.M. (1980). Material-specific hemispheric activation. *Neuropsychologia*, 18(3), 309-319.
- Bowers, D., Bauer, R., Coslett, H.B. y Heilman, K.M. (1985). Processing of faces by patients with unilateral hemisphere lesions: I. Dissociation between judgments of facial affect and facial identity. *Brain and Cognition*, 4(3), 258-272.
- Bradshaw, J.L., Nettleton, N.C. (1981). The nature of hemispheric specialization in man. *Behavioral and Brain Sciences*, 4(1), 51-91.

- Bradshaw, J.L., Nettleton, N.C., Nathan, G. y Wilson, L.E. (1985). Bisecting rods and lines: Effects of horizontal and vertical posture on left sided underestimation by normal subjects. *Neuropsychologia*, 23, 421-426.
- Braun, B.G. y Sachs, R.G. (1985). The development of multiple personality disorder: predisposing, precipitating and perpetuating factors. En Kluft R.P. (ed.) *Childhood antecedents of multiple personality disorder*. Washington, US, American Psychiatric Press.
- Braun, B.G. (1986). Issues in the psychotherapy of multiple personality disorders. En Braun, B.G. (ed.) *Treatment of Multiple Personality Disorders*. Washington, US, American Psychiatric Press, 1-28.
- Bremner, J. D., Southwick, S., Brett, E., Fontana, A., Rosenbeck, R. y Charney, D.S. (1992). Dissociation and posttraumatic stress disorder in Vietnam combat veterans. *The American Journal of Psychiatry*, 149(3), 328-332.
- Bremner, J.D., Krystal, J.H., Southwick, S.M. y Charney, D.S. (1995). Functional Neuroanatomical Correlates of the effects of stress on memory. *Journal of Traumatic Stress*, 8 (4), 527-553.
- Bremner, J.D., Shobe, K.K. y Kihlstrom, J.F. (2000). False memories in women with self-reported childhood sexual abuse: An empirical study. *Psychological Science*, 11(4), 333-337.
- Breslau, N., Davis, G.C., Andreski, P. y Peterson, E. (1991). Traumatic events and posttraumatic stress disorder in an urban population of young adults. *Archives of General Psychiatry*, 48(3), 216-222.
- Brown, R.J. (2002). The Cognitive Psychology of Dissociative States. *Cognitive Neuropsychiatry*, 7 (3), 221-235.
- Brown, W.S., Larson, E.B. y Jeeves, M.A. (1994). Directional asymmetries in interhemispheric transmission time: Evidence from visual evoked potentials. *Neuropsychologia*, 32(4), 439-448.
- Bruce, A.S., Ray, W.J. y Carlson, R.A. (2007). Understanding cognitive failures: What's dissociation got to do with it? *The American Journal of Psychology*, 120(4), 553-563.
- Bruder, G.E. (1988). Dichotic listening in psychiatric patients. En Hugdahl, K. (ed.) *Handbook of Dichotic Listening: Theory, Methods and Research*. Oxford, England, John Wiley & Sons, 527-563.
- Bruder, G.E. (1991). Dichotic Listening: New Developments and Applications in Clinical Research. *Annals of New York Academy of Sciences*, 217-232.
- Bryden, M.P. (1988). Dichotic studies of the lateralization of affect in normal subjects. En Hugdahl, K. (ed.) *Handbook of Dichotic Listening: Theory, methods and research*. Oxford, England: John Wiley & Sons.
- Bryden, M.P. (1982). Methods and measurements in laterality studies. En *Laterality and functional asymmetry in the intact brain*. New York, Academic Press.
- Bryden, M.P. y MacRae, L. (1988). Dichotic laterality effects obtained with emotional words. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, & Behavioral Neurology*, 1(3), 171-176.
- Bryden, M.P., y Mondor, T.A. (1991). Attentional factors in visual field asymmetries. *Canadian Journal of Psychology*, 45(4), 427-447.

- Bryden, M.P., Free, T., Gagne, S., and Groff, P. (1991). Handedness effects in the detection of dichotically-presented words and emotions. *Cortex*, 27(2), 229-235.
- Bugg, J.M., Jacoby, L.L. y Toth, J.P. (2008). Multiple levels of control in the Stroop task. *Memory & Cognition*, 36(8), 1484-1494.
- Bush, G., Whalen, P.J., Rosen, B.R., Jenike, M.A., McInerney, S.C. y Rauch, S.L. (1998). The Counting Stroop: An interference task specialized for functional neuroimaging: Validation study with functional MRI. *Human Brain Mapping*, 6(4), 270-282.
- Butler, L.D. (2006). Normative dissociation. *Psychiatric Clinics of North America*, 29(1), 45-62.
- Cabeza, R. y Nyberg, L. (2000). Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(1), 1-47.
- Candel, I., Merckelbach, H. y Zandbergen, M. (2003). Boundary distortions for neutral and emotional pictures. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(3), 691-695.
- Cardeña, E. (1994). The domain of dissociation. En Lynn y Rhue (eds.) *Dissociation: Clinical and theoretical perspectives*. New York: Guilford Press, 15-31.
- Carlson, E. B. (1994). Studying the interaction between physical and psychological states with the Dissociative Experiences Scale. En Spiegel (ed.) *Dissociation: Culture, Mind and Body*. Washington, American Psychiatric Press.
- Carlson, E. B. y Rosser-Hogan, R. (1991). Trauma experiences, posttraumatic stress, dissociation and dissociation in cambodian refugees. *American Journal of Psychiatry*, 148 (11), 1548-1551.
- Carlson, E.B. y Putnam, F.W. (1993). An update on the Dissociative Experiences Scale. *Dissociation: Progress in the Dissociative Disorders*, 6(1), 16-27.
- Carlson, E.B., Putnam, F.W., Ross, C.A., Torem, M., Coons, P. y Dill, D.L. (1993). Validity of the Dissociative Experiences Scale in screening for multiple personality disorder: A multicenter study. *The American Journal of Psychiatry*, 150(7), 1030-1036.
- Carlson, E.B., Armstrong, J., Loewenstein, R. y Roth, D. (1998). Relationships between traumatic experiences and symptoms of posttraumatic stress, dissociation, and amnesia. En Bremner, J.D. y Marmar, C.R. (eds.) *Trauma, Memory, and Dissociation*. Washington, US, American Psychiatric Association.
- Carpenter, R.H. (1988). *Movements of the Eyes* (2nd rev. & enlarged ed.). London, England: Pion Limited.
- Carter, C.S. y Van Veen, V. (2007). Anterior cingulate cortex and conflict detection: An update of theory and data. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 7(4), 367-379.
- Cassano, G. B., Petracca, A., Perugi, G., Toni, C. (1989). Derealization and panic attacks: A clinical evaluation on 150 patients with panic disorder/agoraphobia. *Comprehensive Psychiatry*, 30(1), 5-12.
- Cassiday, K.L., McNally, R.J. y Zeitlin, S.B. (1992). Cognitive processing of trauma cues in rape victims with post-traumatic stress disorder. *Cognitive Therapy and Research*, 16(3), 283-295.

- Chemtob, C.M. y Taylor, K.B. (2003). Mixed lateral preference and parental left-handedness: Possible markers of risk for PTSD. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 191(5), 332-338.
- Chemtob, C.M., Wang, Y., Dugan, K.L., Abramovitz, R. y Marmar, C. (2006). Mixed lateral preference and peritraumatic reactions to the world trade center attacks. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 194(11), 874-876.
- Chokron, S., Brickman, A.M., Tabert, M., Wei, T. y Buschbaum, M.S. (2000) Hemispheric asymmetry for selective attention. *Brain Research*, 9, 85-90.
- Chokron, S., Bartolomeo, P., Colliot, P., Brickman, A.M., Tabert, M., Wei, T. y Buschbaum, M.S. (2003). Selective attention, inhibition for repeated events and hemispheric specialization. *Brain Cognition*, 53, 158-161.
- Choudhary, C.J. y O'Carroll, R.E. (2007). Left hand preference is related to posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress*, 20(3), 365-369.
- Chu, J.A., Frey, L.M., Ganzel, B.L. y Matthews, J.A. (1999) Memories of childhood abuse: Dissociation, amnesia, and corroboration. *The American Journal of Psychiatry*, 156(5), 749-755.
- Cicone, M., Wapner, W. y Gardner, H. (1980). Sensitivity to emotional expressions and situations in organic patients. *Cortex* 16(1), 145-158.
- Cikurel, K. y Gruzelier, J. (1990). The effect of an active-alert hypnotic induction on lateral asymmetry in haptic processing. *British Journal of Experimental & Clinical Hypnosis*, 7(1), 17-25.
- Cima, M., Merckelbach, H., Klein, B., Shellbach-Matties, R. y Kremer, K. (2001). Frontal lobe dysfunctions, dissociation, and trauma self-reports in forensic psychiatric patients. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 189(3), 188-190.
- Clarke, S. (2003). The role of homotopic and heterotopic callosal connections in humans. En Zaidel, E. y Iacoboni, M. (eds.) *The Parallel Brain: The Cognitive Neuroscience of the Corpus Callosum*. Cambridge, US: MIT Press.
- Clare, S., y Suter, S. (1983). Drawing and the cerebral hemispheres: Bilateral EEG alpha. *Biological Psychology*, 16(1-2), 15-27. Cloitre, M. (1992). Avoidance of emotional processing: A cognitive science perspective. En Stein, D.J. y Young, J.E. (eds.) *Cognitive Science and Clinical Disorders*. San Diego, US, Academic Press, 19-41.
- Cloitre, M., Cancienne, J., Brodsky, B., Dulit, R. y Perry, S.W. (1996). Memory performance among women with parental abuse histories: Enhanced directed forgetting or directed remembering? *Journal of Abnormal Psychology*, 105(2), 204-211.
- Coger, R.W. y Serafetinides, E.A. (1990). Schizophrenia, corpus callosum, and interhemispheric communication: A review. *Psychiatry Research*, 34(2), 163-184.
- Cohen, G. y Martin, M. (1975). Hemisphere differences in an auditory Stroop test. *Perception & Psychophysics*, 17(1), 79-83.
- Cohen, N.J. y Squire, L.R. (1981). Retrograde amnesia and remote memory impairment. *Neuropsychologia*, 19(3), 337-356.

- Collingridge, G.L. y Bliss, T.V. (1987). NMDA receptors: Their role in long-term potentiation. *Trends in Neurosciences*, 10(7) Volumen especial: Excitatory amino acids in the brain: Focus on NMDA receptors. 288-293.
- Compton, R.J., Heller, W., Banich, M.T., Palmieri, P.A. y Miller, G.A. (2000). Responding to threat: Hemispheric asymmetries and interhemispheric division of input. *Neuropsychology*, 14(2), 254-264.
- Conturo, T.E., Lori, N.F. y Cull, T.B. (1999). Tracking neuronal fiber pathways in the living human brain. *Proceedings of the National Academy of Science of U S A*, 96, 10422-10427.
- Cook, N.D. (1984). Homotopic callosal inhibition. *Brain and Language*, 23(1), 116-125.
- Coons, P.M. (1992). Dissociative disorders not otherwise specified: A clinical investigation of 50 cases with suggestions for typology and treatment. *Dissociation*, 5, 187-195.
- Coons, P.M. (1996) Depersonalization and derealization. En Michelson, L.K. y Ray, W.J. (Eds.) *Handbook of dissociation: Theoretical, empirical, and clinical perspectives*. New York, US: Plenum Press, 1996, 291-305.
- Coons, P.M., Bowman, E.S. y Milstein, V. (1988) Multiple personality disorder: A clinical investigation of 50 cases. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 176(9), 519-527.
- Corballis, M.C. (1995). Visual integration in the split brain. *Neuropsychologia*, 33, 937-959.
- Corbetta, M., Miezin, F.M., Shulman, G.L. y Petersen, S.E. (1993). A PET study of visuospatial attention. *Journal of Neuroscience*, 13, 1202-1226.
- Costa, P.T., McCrae, R.R. (1992a). The five-factor model of personality and its relevance to personality disorders. *Journal of Personality Disorders*, 6(4), 343-359.
- Costa, P.T., McCrae, R.R. (1992b). Normal personality assessment in clinical practice: The NEO Personality Inventory. *Psychological Assessment*, 4(1), 5-13.
- Cothran, L. y Larsen, R. (2008). Comparison of inhibition in two timed reaction tasks: The color and emotion Stroop tasks. *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 142(4), 373-385.
- Covino, N.A., Jimerson, D.C., Wolfe, B.E., Franko, D.L. y Frankel, F.H. (1994) Hypnotizability, dissociation, and bulimia nervosa. *Journal of Abnormal Psychology*, 103(3), 455-459.
- Cowin, E.L. y Hellige, J.B. (1994). Categorical versus coordinate spatial processing: Effects of blurring and hemispheric asymmetry. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6(2), 156-164.
- Craik, F.I. y Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 11(6), 671-684.
- Crawford, H.J. (1990). Cognitive and psychophysiological correlates of hypnotic responsiveness and hypnosis. En Margot L. y Brown, D. (eds.) *Creative Mastery in Hypnosis and Hypnoanalysis: A Festschrift for Erika Fromm*. Hillsdale, England, Lawrence Erlbaum Associates.

- Crawford, H.J., y Gruzelier, J. (1992). A midstream view of the psychoneurophysiology of hypnosis: recent research and future directions. En E. Fromm & M. Nash (eds.), *Hypnosis: Research Developments and Perspectives*. New York: Guilford.
- Crow, T.J. (1995). Aetiology of schizophrenia: An evolutionary theory. *International Clinical Psychopharmacology*, 10(Sup. 3), 49-56.
- Crow, T.J. (1997). Schizophrenia as failure of hemispheric dominance for language. *Trends in Neurosciences*, 20(8), 339-343.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. New York, US, Basic Book.
- Dalla Barba, G., Mantovan, M.C., Ferruzza, E. y Denes, G. (1997). Remembering and knowing the past: A case study of isolated retrograde amnesia. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 33(1), 143-154.
- Davidson, R.J. (1992). Emotion and affective style: Hemispheric substrates. *Psychological Science*, 3(1), 39-43.
- Davidson, R.J., Chapman, J.P., Chapman, L.J. y Henriques, J.B. (1990) Asymmetrical brain electrical activity discriminates between psychometrically-matched verbal and spatial cognitive tasks. *Psychophysiology*, 27(5), 528-543.
- Davidson, R.A., Fedio, P., Smith, B.D., Aureille, E. y Martin, A. (1996). Lateralized mediation of arousal and habituation: Differential bilateral electrodermal activity in unilateral temporal lobectomy patients. *Neuropsychologia*, 30, 1053-1063.
- Dawson, G., Warrenburg, S. y Fuller, P. (1982). Cerebral lateralization in individuals diagnosed as autistic in early childhood. *Brain and Language*, 15(2), 353-368.
- De Renzi, E., Faglioni, P. y Ferrari, P. (1980). The influence of sex and age on the incidence and type of aphasia. *Cortex*. 16627-16630.
- De Renzi E., Lucchelli F. (1988). Ideational apraxia. *Brain*, 111, 1173-1185.
- de Ruiter, M.B., Phaf, R.H., Veltman, D.J., Kok, A. y van Dyck, R. (2003). Attention as a characteristic of nonclinical dissociation: an event-related potential study. *Neuroimage*, 19, 376-390.
- de Ruiter, M.B., Phaf, R.H., Elzinga, B.M. y van Dyck, R. (2004). Dissociative Style and Individual Differences in Verbal Working Memory Span. *Consciousness and Cognition*, 13, 821-828.
- de Ruiter, M.B., Veltman, D.J., Phaf, R.H. y van Dick, R. (2007). Negative words enhance recognition in nonclinical high dissociators: an fMRI study. *Neuroimage*, 37, 323-334.
- Delis, D.C. y Ober, Beth A. (1986) Cognitive neuropsychology. En Knapp, T.J. y Robertson, L.C. (eds.) *Approaches to Cognition: Contrasts and Controversies*. Hillsdale, England: Lawrence Erlbaum Associates.
- Delis, D.C., Kramer, J.H. y Kiefner, M.G. (1988). Visuospatial functioning before and after commissurotomy: Disconnection in hierarchical processing. *Archives of Neurology*, 45(4), 462-465.
- Demitrack, M.A., Putnam, F.W., Brewerton, T.D. y Brandt, H.A. (1990). Relation of clinical variables to dissociative phenomena in eating disorders. *The American Journal of Psychiatry*, 147(9), 1184-1188.

- DePrince, A.P. y Freyd, J.J. (1999). Dissociative tendencies, attention and memory. *Psychological Science*, 15 (7), 488-492.
- DePrince, A.P. y Freyd, J.J. (2001). Memory and dissociative tendencies: the roles of attentional context and word meaning in a directed forgetting task. *Journal of Trauma and Dissociation*, vol 2 (2), 67-82.
- DePrince, A.P. y Freyd, J.J. (2004). Forgetting trauma stimuli. *Psychological Science*, 10: 449-453.
- Dietrich, A. (2003). Functional neuroanatomy of altered states of consciousness: The transient hypofrontality hypothesis. *Consciousness and Cognition: An International Journal*, 12(2), 231-256.
- Dimond, S.T. (1979). Tactual and auditory vigilance in split-brain man. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 42(1), 70-74.
- Dimond, S.J. y Farrington, L. (1977). Emotional response to films shown to the right or left hemisphere of the brain measured by heart rate. *Acta Psychologica*, 41(4), 255-260.
- Dixon, M. y Laurence, J. (1992). Hypnotic susceptibility and verbal automaticity: Automatic and strategic processing differences in the Stroop color-naming task. *Journal of Abnormal Psychology*, 101(2), 344-347.
- Dorahy, M.J., Middleton, W. y Irwin, H.J. (2005). The effect of emotional context on cognitive inhibition and attentional processing in dissociative identity disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 43, 555-568.
- Draijer, N. y Boon, S. (1993). The validation of the Dissociative Experiences Scale against the criterion of the SCID-D, using receiver operating characteristics (ROC) analysis. *Dissociation: Progress in the Dissociative Disorders*, 6(1), 28-37.
- Dubester, K.A. y Braun, B.G. (1995). Psychometric properties of the Dissociative Experiences Scale. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 183(4), 231-235.
- Eckert, M.A. y Leonard, C.M. (2003). Developmental disorders: dyslexia. En Hugdahl y Davidson (eds.) *The Asymmetrical Brain*. The MIT Press.
- Efron, R. (1990). *The decline and fall of hemispheric specialization*. Hillsdale, England, Lawrence Erlbaum Associates.
- Ehlers, A. y Clark, D.M. A poszttraumás stressz-betegség kognitív modellje (a cognitive model of posttraumatic stress disorder). *Psychiatria Hungarica*, 15(3), 249-275.
- Eliade, M. (1964). *Shamanism*. Princenton, US, Princenton University Press.
- Elzinga, B.M., de Beurs, E., Sergeant, J.A., Van Duck, R. y Phaf, R.H. (2000). Dissociative style and directed forgetting. *Cognitive Therapy and Research*, 24 (3), 279-295.
- Elzinga, B.M., Ardon, A.M., Heijnis, M.K., de Rooter, M.B., Van Dyck, R. y Veltman, D.J. (2007). Neural correlates of enhanced working-memory performance in dissociative disorder: A functional MRI study. *Psychological Medicine*, 37(2), 235-245.

- Escalante-Mead, P.R., Minshew, N.J. y Sweeney J.A. (2003). Abnormal brain lateralization in high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33 (5), 539-543.
- Estes, Z. y Adelman, J.S. (2008). Automatic vigilance for negative words is categorical and general. *Emotion*, 8(4), 453-457
- Everill, J., Waller, G. y Macdonald, W. (1995). Dissociation in Bulimic and Non-Eating-Disorders Women. *International Journal of Eating Disorders*, 17 (2), 127-134.
- Fabre-Thorpe, M., Delorme, A., Marlot, C. y Thorpe, S. (2001). A limit to the speed of processing in ultra-rapid visual categorization of novel natural scenes. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13(2), 171-180.
- Feedman, D.X. (1968). On the use and abuse of LSD. *Archives of General Psychiatry*, 18, 330-347.
- Feigenbaum, J.J., Bergamnn, F., Richmno, S.A., Mechoulan, R., Nadler, V., Kloog, Y. y Solkolovsky, M. (1989). Nonpsychotropic cannabinoid acts as a functional N-Methyl-D-aspartate receptor blocker. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 90, 9584-9587.
- Fendrich, R. y Gazzaniga, M.S. (1990) Hemispheric processing of spatial frequencies in two commissurotomy patients. *Neuropsychologia*, 28(7), 657-663.
- Fernández-Abascal, E. y Chóliz, M. (2001). *Expresión Facial de la Emoción*. Madrid: UNED Ediciones.
- Fink, G.R., Halligan, P.W., Marshall, J.C., Frith, C.D., Frackowiak, R.S. y Dolan, R.J. (1997). Neural mechanisms involved in the processing of global and local aspects of hierarchically organized visual stimuli. *Brain* 120, 1779-1791.
- Fisher, L.M., Freed, D.M. y Corkin, S. (1990). Stroop Color-Word Test performance in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12(5), 745-758.
- Flor-Henry, P. (1969). Schizophrenic-like reactions and affective psychoses associated with temporal lobe epilepsy: Etiological factors. *The American Journal of Psychiatry*, 126(3), 400-404.
- Flor-Henry, P. (1976). Generalized seizures, limbic seizures, forced normalization and psychoses. En Deiter Janz (ed.) *Epileptology*, Stuttgart, Georg Thieme Publishers.
- Flor-Henry, P. (1989). Psychopathology and Hemispheric Specialization: Left Hemisphere Dysfunction in Schizophrenia, Psychopathy, Hyteria and the Obsessional Syndrome. En Boller y grafman (eds.), *Handbook of Neuropsychology*, vol 3. Elsevier Science Publishers, 477- 494.
- Flor-Henry, P. (1994). Cerebral aspects of hysteria and MPD. En R.M. Klein y B.K. Doane (Eds.), *Psychological Concepts and Dissociative Disorders*, 237-258.
- Foa, E.B. y Hearst-Ikeda, D. (1996). Emotional dissociation in response to trauma: An information-processing approach. En Michelson, L.K. y Ray, W. (Eds.) *Handbook of dissociation: Theoretical, empirical, and clinical perspectives*. New York, US: Plenum Press, 207-224.
- Foldi, N.S. (1983). Sensitivity to indirect commands by right and left hemisphere brain-damaged adults. *Dissertation Abstracts International*, 44(6-B), 1958.

- Folstein, S., Santangelo, S.L., Gilman, S.E., Piven, J., Landa, R., Lainhart, J., Hein, J. y Wzorek, M. (1999). Predictors of cognitive test patterns in autism families. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40(7), 1117-1128.
- Fonagy, P. (1991). Thinking about thinking: Some clinical and theoretical considerations in the treatment of a borderline patient. *The International Journal of Psychoanalysis*, 72(4), 639-656.
- Forrest, K.A. (2001). Toward an etiology of dissociative identity disorder: A neurodevelopmental approach. *Consciousness and Cognition: An International Journal*, 10(3), 259-293.
- Fourie, J.C. y Stuart, A. (1996). The role of temperament and gender in functional hemispheric asymmetry, and the perception of emotion. *South African Journal of Psychology*, 26 (1), 52-62.
- Fox, N.A. y Davidson, R.J. (1984). Hemispheric substrates of affect: a developmental model. En Fox N.A. y Davidson R.J. (eds.) *The Psychobiology of Affective Development*.
- Franzon, M. y Hugdahl, K. (1986). Visual half-field presentations of incongruent color words: Effects of gender and handedness. *Cortex*, 22(3), 433-445.
- Frewen, P.A. y Lanius, R.A. (2006). Neurobiology of dissociation: Unity and disunity in mind-body-brain. *Psychiatric Clinics of North America*, 29(1), 113-128.
- Freyd, J. (1994). Betrayal trauma: Traumatic amnesia as an adaptive response to childhood abuse. *Ethics & Behavior*, 4(4), 307-329.
- Freyd, J. (1997). Violations of power, adaptive blindness and betrayal trauma theory. *Feminism and Psychology*, 7(1), 22-32.
- Freyd, J., Martorello, S., Alvarado, J, Hayes, A. y Christman, J. (1998). Cognitive Environments and Dissociative Tendencies: Performance on the Standard Stroop Task for High Versus Low Dissociators. *Applied Cognitive Psychology*, 12, 91-103.
- Freyd, J., DePrince, A.P. (2001) Perspectives on memory for trauma and cognitive processes associated with dissociative tendencies. *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, 4(2), 137-163.
- Frischholz, E.J., Braun, B.G., Sachs, R.G. y Hopkins, L. (1990). The Dissociative Experiences Scale: Further replication and validation. *Dissociation: Progress in the Dissociative Disorders*, 3(3), 151-153.
- Frischholz, E.J., Lipman, L.S., Braun, B.G. y Sachs, R.G. (1992). Psychopathology, hypnotizability, and dissociation. *The American Journal of Psychiatry*, 149(11), 1521-1525.
- Funnell, M.G., Corballis, P.M. y Gazzaniga, M.S. (2000). Hemispheric interactions and specializations: Insights from the split brain. En Boller, F., Grafman, J. Y Rizzolatti, G. (eds.) *Handbook of Neuropsychology*, 2nd ed. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers .
- Fuster, J.M. (1997). Network memory. *Trends in Neurosciences*, 20(10), 451-459.
- Fuster, J.M. (2000) Executive frontal functions. *Experimental Brain Research*, 133, 66-70.

- Gaffan, D. y Murray, E.A. (1990). Amygdalar interaction with the mediodorsal nucleus of the thalamus and the ventromedial prefrontal cortex in stimulus-reward associative learning in the monkey. *Journal of Neurosciences*, 10, 3479-3493.
- Gainotti, G., Messerli, P. y Tissot, R. (1972). Drawing disability and left and right unilateral retrolandic brain lesions. *L'Encéphale: Revue de psychiatrie clinique biologique et thérapeutique*, 61(3), 245-264.
- Galaburda AM. (1984). Les asymetries et le développement du cortex du langage: Contribution à la comprehension des variants aphasiques et des désordres verbaux congénitaux. En Ferrand P., Voigt-Familiades, N., Heral, O., (eds.) *Communiquer demain*.
- Galaburda, A.N. (1998). Anatomic basis of cerebral dominance. En: Davidson R.J. y Hugdahl K. (e.) *Brain Asymmetry*. Cambridge, US, The MIT Press.
- Galaburda, A.M., Sanides, F. y Geschwind, N. (1978). Human brain: Cytoarchitectonic left-right asymmetries in the temporal speech region. *Archives of Neurology*, 35(12), 812-817.
- Gallardo, M., Rivera, R., Fuster, A.B. y Rodríguez, M.A. (1999). Attentional biases and vulnerability to depression. *The Spanish Journal of Psychology*, 2(1), 11-19.
- Gao, Q., Chen, Z. y Russell, P. (2007). Working memory load and the Stroop interference effect. *New Zealand Journal of Psychology*, 36(3), 146-153.
- Gazzaniga, M. (1998a). Cerebral Lateralization and Specialization. En Gazzaniga, M., Ivry, R. y Mangun, G. (eds.) *The Cognitive Neurosciences*. New York, Norton.
- Gazzaniga, M. (1998b). The Split Brain Revisited. *Scientific American*, 7, 34-39.
- Gazzaniga, M. (2000). Cerebral lateralization and interhemispheric communication. Does the corpus callosum enable the human condition? *Brain*, 123, 1293-1326.
- Gazzaniga, M. (2004). *The cognitive neurosciences* (3rd ed.). Cambridge, US: MIT Press, 2004. xiv, 1385 pp.
- Geldmacher, D., Doty, L. y Heilman, K.M. (1991). Attentional bias in normal elderly subjects on a letter cancellation task. *Neurology*, 28, 229-232.
- Gerendai, I. (1984). Lateralization of neuroendocrine control. En Geschwind, N. y Galaburda, A.M. *Cerebral Dominance. The Biological Foundations*. Cambridge, US, Oxford University Press.
- Gershuny, B.S. y Thayer, J.F. (1999). Relations among psychological trauma, dissociative phenomena, and trauma-related distress: A review and integration. *Clinical Psychology Review*, 19(5), 631-657.
- Geschwind, N. y Levitsky, W. (1968). Human brain: Left-right asymmetries in temporal speech region. *Science*, 161, 186-187.
- Geschwind, N. y Galaburda, A.M. (1985). Cerebral lateralization: Biological mechanisms, associations, and pathology: III. A hypothesis and a program for research. *Archives of Neurology*, 42(7), 634-654.
- Giesbrecht, T., Merckelbach, H., Geraerts, E. y Sweets, E. (2004). Dissociation in undergraduate students: Disruptions in executive functioning. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 192(8), 567-569.

- Gilboa-Schechtman, E., Revelle, W. y Gotlib, I.H. (1984). Stroop interference following mood induction: Emotionality, mood congruence and concern relevance. *Cognitive Therapy and Research*, 24(5), 491-502.
- Glaser, W.R., Dungelhoff, F.J. (1984). The time course of picture-word interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10(5), 640-654.
- Glick, S.D., Ross, D.A. y Hough, L.B. (1982). Lateral asymmetry of neurotransmitters in human brain. *Brain Research*, 234(1), 53-63.
- Glisky, E.L., Ryan, L., Reminger, S., Hardt, O., Hayes, S.M., Hupbach, A. (2004). A case of psychogenic fugue: I understand, aber ich verstehe nichts. *Neuropsychologia*, 42(8), 1132-1147.
- Goldberg, E. (2002). *El Cerebro Ejecutivo*. Barcelona, Critica.
- Goldberg, E. y Costa, L.D. (1981). Hemisphere differences in the acquisition and use of descriptive systems. *Brain and Language*, 14(1), 144-173.
- Goldman-Rakic, P.S. (1984). Modular organization of prefrontal cortex. *Trends in Neurosciences*, 7(11), 419-424.
- Gotlib, I. y McCann, C.D. (1984). Construct accessibility and depression: An examination of cognitive and affective factors. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(2), 427-439.
- Gotlib, I. y Cane, D.B. (1987). Construct accessibility and clinical depression: A longitudinal investigation. *Journal of Abnormal Psychology*, 96(3), 199-204.
- Green, M.F., Hugdahl, K. y Mitchell, S. (1994). Dichotic listening during auditory hallucinations in patients with schizophrenia. *The American Journal of Psychiatry*, 151(3), 357-362.
- Grimshaw, G.M. (1998). Integration and interference in the cerebral hemispheres: Relations with hemispheric specialization. *Brain and Cognition*, 36, 108-127.
- Grosh, E.S., Docherty, N.M. y Wexler, B.E. (1995). Abnormal laterality in schizophrenics and their parents. *Schizophrenia Research*, 14(2), 155-160.
- Gross, M.M. (1972). Hemispheric specialization for processing of visually presented verbal and spatial stimuli. *Perception & Psychophysics*, 12(4), 357-363.
- Gruzelier, J.H. (1990). Neuropsychological investigations of hypnosis: cerebral laterality and beyond. En Van Dyck R. y Van der Dors, A. (eds.) *Hypnotic Theory, Research and Clinic Practise*. Free University Press.
- Gruzelier, J.H. (1996). The State of Hypnosis: Evidence and Applications. *The Quarterly Journal of Medicine*, 89, 313-317.
- Gruzelier, J.H. (1999). Hypnosis from a neurobiological perspective: A review of evidence and applications to improve immune function. *Anales de Psicología*, 15, 111-132.
- Gruzelier, J.H. (2000). Redefining hypnosis: Theory, methods and integration. *Contemporary Hypnosis*, 17(2), 51-70.
- Gruzelier, J.H. (2006). Frontal functions, connectivity and neural efficiency underpinning hypnosis and hypnotic susceptibility. *Contemporary Hypnosis*, 23(1), 15-32.

- Gruzelier, J. y Venables, P. (1974). Bimodality and lateral asymmetry of skin conductance orienting activity in schizophrenics: Replication and evidence of lateral asymmetry in patients with depression and disorders of personality. *Biological Psychiatry*, 8(1), 55-73.
- Guiard, Y. (1981). Effect of processing mode on the degree of motor asymmetry in the manual Stroop test. *Cortex*, 17(3), 427-433.
- Gur, R.E. (1978). Left hemisphere dysfunction and left hemisphere overactivation in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 87(2), 226-238.
- Gur, R.C., Ragland, J.D., Resnick, S.M. y Skolnick, B.E. (1994). Lateralized increases in cerebral blood flow during performance of verbal and spatial tasks: Relationship with performance level. *Brain and Cognition*, 24(2), 244-258.
- Hale, T.S., Zaidel, E., McGough, J.J Phillips, Joseph M. y McCracken, J.T. (2006). Atypical brain laterality in adults with ADHD during dichotic listening for emotional intonation and words. *Neuropsychologia*, 44(6), 896-904.
- Hallings-Pott, C., Waller, G., Watson, D. y Scragg, P. (2005). State Dissociation in Bulimic Eating Disorders: An Experimental Study. *International Journal of Eating Disorders*, 38 (1), 37-41.
- Harrison, J.A., y Watson, D. (1992). The Dissociative Processes Scale. Unpublished ms., University of Iowa.
- Hashimoto, T.S., Fukumizu, M., Hanaoka, S, Sugai, S. y Matsuda, H. (2000). Single-photon emission computed tomography of the brain in autism: effect of the developmental level. *Pediatric Neurology*, 23, 416-420.
- Heilman, K.M., Schwartz, H.D., Watson, R.T. (1978). Hypoarousal in patients with the neglect syndrome and emotional indifference. *Neurology*, 28(3), 229-232.
- Heilman, K.M. y Van den Abell, T. (1979). Right hemispheric dominance for mediating cerebral activation. *Neuropsychologia*, 17(3-4), 315-321.
- Heilman, K.M., Bowers, D., Speedie, L. y Coslett, H. (1984). Comprehension of affective and nonaffective prosody. *Neurology*, 34(7), 917-921.
- Heilman, K.M., Watson, R.T. y Valenstein, E. (1993). Neglect and related disorders. En Heilman, KM. y Valenstein, E. (eds.) *Clinical Neuropsychology* (3rd ed.). New York, US: Oxford University Press.
- Heller, W. y Levy, J. (1981). Perception and expression of emotion in right-handers and left-handers. *Neuropsychologia*, 19, 263-272.
- Hellige, J.B. (1993). Hemispheric Asymmetry. Cambridge, US, Harvard University Press.
- Hellige, J.B. (1990). Hemispheric Asymmetry. *Annual Review of Psychology*, 41, 55-80.
- Hellige, J.B., Taylor, A.K. y Eng, T.L. (1989). Interhemispheric interaction when both hemispheres have access to the same stimulus information. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15(4), 711-722.
- Henninger, P. (1992). Conditional handedness: Handedness changes in multiple personality disordered subject reflect shift in hemispheric dominance. *Consciousness & Cognition: An International Journal*, 1(3): 265-287.

- Henson, R.N., Burgess, N. y Frith, C.D. (2000). Recoding, storage, rehearsal and grouping in verbal short-term memory: An fMRI study. *Neuropsychologia*, 38(4), 426-440.
- Hertel, P.T. y Gerstle, M. (2003). Depressive deficits in forgetting. *Psychological Science*, 14(6), 573-578.
- Hilgard, E.R. (1977). *Divided Consciousness: Multiple Controls in Human Thought and Action*. New York: Wiley.
- Hilgard, E.R. (1979). *Divided Consciousness in Hypnosis: The Implications of the Hidden Observer*. En Fromm y Shor (eds.) *Hypnosis: Developments in Research and New Perspectives*. New York: Aldine Publishing Company.
- Hilgard, E.R. (1986). *Divided Consciousness: Multiple Controls in Human Thought and Action*. New York, Wiley.
- Hines, M., Chiu, L., McAdams, L., Bentler, P. y Lipcamon, J. (1992) Cognition and the corpus callosum: Verbal fluency, visuospatial ability, and language lateralization related to midsagittal surface areas of callosal subregions. *Behavioral Neuroscience*, 106(1), 3-14.
- Holtgraves, T. y Stockdale, G. (1997). The assessment of dissociative experiences in a non-clinical population: reliability, validity, and factor structure of the Dissociative Experiences Scale. *Personality and Individual Differences*, vol.22 (5) 699-706.
- Horevitz, R.P. y Braun, B.G. (1984). Are Multiple Personalities Borderline? *Psychiatric Clinics of North America*, 7, 69-87.
- Horowitz, M.J. (1969). Flashbacks: recurrent intrusive images after the use of LSD. *American Journal of Psychiatry*, 126, 565-569.
- Hübner, R. (1998). Hemispheric Differences in Global/local Processing Revealed by Same-Different Judgements. *Visual Cognition*, 5 (4), 457-478.
- Hugdahl, K. (1996). Brain laterality—beyond the basics. *European Psychologist*, 1(3), 206-220.
- Hugdahl, K. (2000). Lateralization of cognitive Processes in the Brain. *Acta Psychologica*, 105 (2-3), 211-235.
- Hugdahl, K., Franzon, M., Andersson, B., y Walldebo, G. (1983). Heart rates responses (HRR) to lateralized visual stimuli. *Paulovian Journal of Biological Science*, 18, 186-198.
- Hugdahl, K. y Franzon, M. (1985). Visual half-field presentations of incongruent color-words reveal mirror-reversal of language lateralization in dextral and sinistral subjects. *Cortex*, 21(3), 359-374.
- Hugdahl, K., y Andersson, B. (1989). Dichotic listening in 126 left-handed children: Ear advantages, familial sinistrality and sex differences. *Neuropsychologia*, 27(7), 999-1006.
- Hunter, E. C., Sierra, M., David, A. S. (2004). The epidemiology of depersonalisation and derealisation: A systematic review. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 39(1), 9-18.
- Ivry, R.B. y Lebel, P.C. (1993). Hemispheric differences in auditory perception are similar to those found in visual perception. *Psychological Science*, 4(1), 41-45.

- Ivry, R.B. y Robertson, L.C. (1998). *The Two Sides of Perception*. The MIT Press.
- Jacoby, L.L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30(5), 513-541.
- Jäncke, L. y Steinmetz, H. (1993). Auditory lateralization and planum temporale asymmetry. *Neuroreport: An International Journal for the Rapid Communication of Research in Neuroscience*, 5(2), 169-172.
- Jäncke, L. y Steinmetz, H. (2003). Anatomical Brain Asymmetries and their Relevance for Functional Asymmetries. En Hugdahl, K. y Davidson, R. (eds.) *The Asymmetrical Brain*. Cambridge, US, The MIT Press.
- Jang, K. L., Paris, J.M., Zweig-Frank, H. y Livesley, W.J. (1998). Twin study of dissociative experience. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, vol. 186, 6, 345-351.
- Johnston, P.J., Katsikitis, M.C. y Carr, V.J. (2001). A generalised deficit can account for problems in facial emotion recognition in schizophrenia. *Biological Psychology*, 58(3), 203-227.
- Kahan, T.A. y Hely, C.D. (2008). The role of valence and frequency in the emotional Stroop task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(5), 956-960.
- Kallio, S., Revonsuo, A., Hämäläinen, H., Markela, J. y Gruzelier, J. (2001). Anterior brain functions and hypnosis: A test of the frontal hypothesis. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 49(2), 95-108.
- Kane, M.J. y Engle, R.W. (2003). Working-memory capacity and the control of attention: The contributions of goal neglect, response competition, and task set to Stroop interference. *Journal of Experimental Psychology*, 132(1), 47-70.
- Kennedy F., Clarke S., Stopa L., Bell L., Rouse H., Ainsworth C. Fearon P. y Waller G. (2004). Towards a cognitive model and measure of dissociation. *Journal of Behaviour Therapy and Experimental Psychiatry*, 35, 25-48.
- Keppel, G. (1982). *Design and analysis: A Researcher's Handbook* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Kessler, R.C., Sonnega, A, Bromet E., y Hughes, M. (1995) Posttraumatic stress disorder in the National Comorbidity Survey. *Archives of General Psychiatry*, 52(12), 1048-1060.
- Khateb, A., Michel, C.M., Pegna, A., Landis, T. y Annoni, J.M. (2000). New insights into the Stroop effect: A spatiotemporal analysis of electric brain activity. *NeuroReport: For Rapid Communication of Neuroscience Research*, 11(9), 1849-1855.
- Kihlstrom, J. (2005). Dissociative Disorders. *Annual Review of Clinical Psychology*, 1, 227-253.
- Kihlstrom, J., Tataryn, D.J. y Hoyt, I.P. (1993). Dissociative disorders. En Sutker, P.B. y Adams, H.E. (eds.) *Comprehensive handbook of psychopathology* (2nd ed.). New York, US, Plenum Press, 203-234.
- Kihlstrom, J., Glisky, M. y Angiulo, M. (1994). Dissociative tendencies and dissociative disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 103 (1), 117-124.

- Kimura, D. (1961). Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian Journal of Psychology*, 15(3), 166-171.
- Kinsbourne, M. (1975). Cerebral dominance, learning, and cognition. En Myklebust, H. R. (ed.) *Progress in Learning Disabilities*, Oxford, England: Grune & Stratton.
- Kitterle, F.L., Christman, S., Hellige, J.B. (1990). Hemispheric differences are found in the identification, but not the detection, of low versus high spatial frequencies. *Perception & Psychophysics*, 48(4), 297-306.
- Klimesch, W., Doppelmayr, M., Pachinger, T. y Russegger, H. (1997). Event-related desynchronization in the alpha band and the processing of semantic information. *Cognitive Brain Research*, 6(2), 83-94.
- Klinger, J. y Gloor. P. (1960). The connections of the amygdala and of the anterior temporal cortex in the human brain. *Journal of Comparative Neurology*, 115, 333-369
- Kluft, R.P. (1984). An introduction to Multiple Personality Disorder. *Psychiatric Annals*, 14(1) 19-24.
- Kluft, R.P. (1996). Dissociative identity disorder. En Michelson, L.K. y Ray, W.J. (eds.) *Handbook of dissociation: Theoretical, empirical, and clinical perspectives*. New York, US, Plenum Press, 337-366.
- Kolb, B. y Whishaw, I.Q. (1996). *Fundamentals of Human Neuropsychology*. New York, US, Freeman & Co.
- Kosslyn, S.M. (1986). Toward a computational neuropsychology of high-level vision. En Knapp, T.J. y Robertson, L.C. (eds.) *Approaches to Cognition: Contrasts and Controversies*. Hillsdale, England: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kosslyn, S.M., Koenig, O., Barrett, A., Cave, C.B., Tang, J. y Gabrieli, J. (1989). Evidence for two types of spatial representations: Hemispheric specialization for categorical and coordinate relations. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15(4), 723-735.
- Krause, C., Pörn, B., Lang, A. y Laine, M. (1997). Relative alpha desynchronization and synchronization during speech perception. *Cognitive Brain Research*, 5(4), 295-299.
- Krystal, J.H., Karper, L.P., Seibyl, J.P. y Freeman, G.K. (1994) Subanesthetic effects of the noncompetitive NMDA antagonist, ketamine, in humans: Psychotomimetic, perceptual, cognitive, and neuroendocrine responses. *Archives of General Psychiatry*, 51(3), 199-214.
- Krystal, J.H., Bennett, A.L., Bremner, J.D., Southwick, S.M. y Charney, D.S. (1995). Toward a cognitive neuroscience of dissociation and altered memory functions in post-traumatic stress disorder. En Friedman, Charney y Deutsch (eds.) *Neurobiological and Clinical Consequences of Stress*. Philadelphia, Lippincott-Raven.
- Krystal, H., Bremner, M, Southwick, S. y Charney, J (1997). The emerging neurobiology of dissociation: Implications for treatment of posttraumatic stress disorder. En Bremner and Marmar (Eds.) *Trauma, Memory and Dissociation*. Amsterdam, Elsevier.

- Kucharska-Pietura, K., Phillips, M.L., Gernand, W. y David, A.S. (2003). Perception of emotions from faces and voices following unilateral brain damage. *Neuropsychologia*, 41(8), 1082-1090.
- Kwapil, T. R., Wrobel, M. J. y Pope, C.A. (2002). The five-factor personality structure of dissociative experiences. *Personality and Individual Differences*, vol. 32, 431-443.
- Lalonde, J.K., Hudson, J.I., Gigante, R.A. y Pope, H.G. (2001). Canadian and american psychiatrists' attitudes toward dissociative disorders diagnoses. *Canadian Journal of Psychiatry*, 46, 407-12
- Larsen, J.P., Høien, T., Lundberg, I. y Ødegaard, H. (1990). MRI evaluation of the size and symmetry of the planum temporale in adolescents with developmental dyslexia. *Brain and Language*, 39(2), 289-301.
- Larsen, R.J., Mercer, K.A. y Balota, D.A. (2006). Lexical characteristics of words used in emotional Stroop experiments. *Emotion*, 6(1), 62-72.
- Lassonde, M. (1994). Disconnection syndrome in callosal agenesis. En Jeeves, M.A. (ed.) *Callosal Agenesis: A Natural Split Brain?* New York, US: Plenum Press.
- Lavadas, E., Umiltà, C. y Ricci-Bitti, P.E. (1980). Evidence for sex differences in right-hemisphere dominance of emotions. *Neuropsychologia*, 18, 361-366.
- Lavadas, E., Petronio, A. y Umiltà, C. (1990). The deployment of visual attention in the intact field of hemineglected patients. *Cortex*, 26, 307-312.
- LeDoux, J.E. (1993). Emotional memory systems in the brain. *Behavioural Brain Research*, 58(1-2), 69-79.
- LeDoux, J.E. (1996). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*. New York, US, Simon & Schuster.
- LeDoux, J.E, Wilson, D.H. y Gazzaniga, M.S. (1977). A divided mind: Observations on the consciousness properties of the separated hemispheres. *Annals of Neurology*, 2, 417-421.
- LeMay, M. y Culebras, A. (1972). A human brain: Morphological differences in the hemispheres demonstrable by carotid angiography. *New England Journal of Medicine*, 287, 168-170.
- LeMay, M. y Kido, D.K. (1978). Asymmetries of the cerebral hemispheres on computed tomographs. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 2, 471-476.
- Leppänen, J.M. y Hietanen, J.K., 2004. Emotionally positive facial expressions are processed faster than negative facial expressions, but why? *Psychological Research*, 1-2, 22-29.
- Lev, S. (2002). *Being Rational About Emotional Stroop*. Unpublished doctoral dissertation. Tel Aviv University.
- Levin, R. y Spei, E (2004). Relationship of purposed measures of pathological and nonpathological dissociation to self-reported psychological distress and fantasy immersion. *Assessment*, 11(2), 160-168.
- Ley, R.G. y Bryden, M.P. (1979) Hemispheric differences in processing emotions and faces. *Brain and Language*, 7(1), 127-138.

- Levy, J. (1974). Cerebral asymmetries as manifested in split-brain man. En Kinsbourne, M. y Smith, W.L. (eds.) *Hemispheric Disconnection and Cerebral Function*, Oxford, England, Charles C Thomas.
- Levy J. y Trevarthen, C. (1976). Metacognition of hemispheric function in human split-brain patients. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 299-312.
- Lezak, M.D. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press.
- Lipsanen, T., Lauerma, M., Peltola, P y Kallio, S. (2000). Associations among dissociative experiences, handedness and demographic variables in a nonclinical population. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 188 (7), 422-427.
- Little, L. (1998). Severe childhood sexual abuse and nonverbal learning disability. *American Journal of Psychotherapy*, 52 (3), 367-379.
- Llinás, R.R. y Steriade, M. (2006). Bursting of Thalamic Neurons and States of Vigilance. *Journal of Neurophysiology*, 95(6), 3297-3308.
- Løberg, E., Hugdahl, K. y Green, M. (1999). Hemispheric asymmetry in schizophrenia: a 'dual deficits' model. *Biological Psychiatry*, 45 (1), 76-81.
- Logan, G.D., Zbrodoff, N.J. y Williamson, J. (1984). Strategies in the color-word Stroop task. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 22(2), 135-138
- Ludwig, A.M. (1983). The psychobiological functions of dissociation. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 26(2), 93-99.
- MacKay, D.G., Shafto, M., Taylor, J.K., Marian, D.E., Abrams, L. y Dyer, J.R. (2004). Relations between emotion, memory, and attention: Evidence from taboo Stroop, lexical decision, and immediate memory tasks. *Memory & Cognition*, 32(3), 474-488.
- MacLeod, C.M. (1989). Directed forgetting affects both direct and indirect tests of memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(1), 13-21.
- MacLeod, C.M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109(2), 163-203.
- MacLeod, C.M. (2005). The stroop task in cognitive research. En Wenzel, A. y Rubin, D.C. (eds.). *Cognitive Methods and their Application to Clinical Research*. Washington, US, American Psychological Association.
- MacLeod, C.M. y Rutherford, E.M. (1992). Anxiety and the selective processing of emotional information: Mediating roles of awareness, trait and state variables, and personal relevance of stimulus materials. *Behaviour Research and Therapy*, 30(5), 479-491.
- Marinos, J.M. (1998). Laterality and dissociative identity disorder: Perceptual asymmetries in host and alter personalities on tests of dichotic listening and global-local processing. *Dissertation Abstracts International; Section B: The Sciences & Engineering*, 58(8-B): 4506.
- Mark, V.W., Kooistra, C.A. y Heilman, K.M. (1988) Hemispatial neglect affected by non-neglected stimuli. *Neurology*, 38, 1207-1211.

- Marshall, R.P., Jorm, A.F., Grayson, D. A., O'Toole, B. (2000). Medical-care costs associated with posttraumatic stress disorder in Vietnam veterans. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 34(6), 954-962.
- Martin, A., Wiggs, C.L. y Weisberg, J. (1977). Modulation of human medio temporal lobe activity by form, meaning and experience. *Hippocampus*, 7 (6), 751-756.
- Martin, M., Williams, R. M., y Clark, D. M. (1991). Does anxiety lead to selective processing of threat-related information? *Behaviour Research and Therapy*, 29, 147-160.
- Marzi, C.A., Bisiacchi, P., y Nicoletti, R. (1991). Is interhemispheric transfer of visuomotor information asymmetric? Evidence from a meta-analysis. *Neuropsychologia*, 29(12), 1163-1177.
- Mathews, A. y MacLeod, C. (1986). Discrimination of threat cues without awareness in anxiety states. *Journal of Abnormal Psychology*, 95(2), 131-138.
- McClure S. M., Botvinick M. M., Yeung N., Greene J. D., y Cohen J. D. (2007). Conflict monitoring in cognition-emotion competition. En Gross J. J. (ed.), *Handbook of Emotion Regulation*. New York, USA, Guilford.
- McCormack, K. y Gruzelier, J. (1993). Cerebral asymmetry and hypnosis: A signal-detection analysis of divided visual field stimulation. *Journal of Abnormal Psychology*, 102(3), 352-357.
- McCormick, D.A. (1992). Neurotransmitter actions in the thalamus and cerebral cortex and their role in neuromodulation of thalamocortical activity. *Progress in Neurobiology*, 39(4), 337-388.
- McEwen, B.S., Gould, E.A. y Sakai, R.R. (1992). The vulnerability of the hippocampus to protective and destructive effects of glucocorticoids in relation to stress. *British Journal of Psychiatry*, 160(Sup15), 18-23.
- McFie, J. y Zangwill, O.L. (1969). Visual-constructive disabilities associated with lesions of the left cerebral hemisphere. *Brain*, 83, 243-259.
- McGlone, J. (1978). Sex differences in functional brain asymmetry. *Cortex*, 4(1), 122-128.
- McKeever, W.F. (1986). Tachistoscopic methods in neuropsychology. En Hannay, H.J. (ed.) *Experimental Techniques in Human Neuropsychology*. New York, USA, Oxford University Press.
- McKenna, F.P. y Sharma, D. (1995). Intrusive cognitions: An investigation of the emotional Stroop task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(6), 1595-1607.
- McNally R.J. (2004). Conceptual problems with the DSM-IV criteria for posttraumatic stress disorder. En Rosen, G.M. (ed.) *Posttraumatic Stress Disorder: Issues and Controversies*. New York, US: John Wiley & Sons Ltd.
- McNally, R.J., Kaspi, S.P., Riemann, B.C. y Zeitlin, S.B. (1990). Selective processing of threat cues in posttraumatic stress disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 99(4), 398-402.
- McNally, R., Amir, N. y Lipke, H.J. (1996). Subliminal processing of threat cues in posttraumatic stress disorder? *Journal of Anxiety Disorders*, 10(2), 115-128.

- McNally R.J., Metzger, L.J., Lasko, N.B., Clancy, S.A. y Pitman, R.K. (1998). Directed forgetting of trauma cues in adult survivors of childhood sexual abuse with and without posttraumatic stress disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 107(4), 596-601.
- Meares, R (1999). The Contribution of Hughlings Jackson to an Understanding of Dissociation. *American Journal of Psychiatry*, 156 (12), 1850-1855.
- Merckelbach, H., Horselenberg, R. y Schmidt, H. (2002) Modeling the connection between self-reported trauma and dissociation in a student sample. *Personality and Individual Differences*, 32(4), 695-705.
- Merckelbach, H. y Giesbrecht, T. (2006). Subclinical dissociation, schizotypy and traumatic distress. *Personality and Individual Differences*, 40, 365-374.
- Merckelbach, H., Zeles, G., Van Bergen, S. y Giesbrecht, T. (2007). Trait dissociation and commission errors in memory reports of emotional events. *The American Journal of Psychology*, 120(1), 1-14.
- Metcalfe, J., Funnell, M. y Gazzaniga, M. (1995). Right-hemisphere memory superiority: Studies of a split-brain patient. *Psychological Science*, 6(3), 157-164.
- Milham, M.P., Banich, M.T. y Barad, V. (2003). Competition for priority in processing increases prefrontal cortex's involvement in top-down control: An event-related fMRI study of the stroop task. *Cognitive Brain Research*, 17(2), 212-222.
- Min, S.K. y Oh, B.H. (1992). Hemispheric asymmetry in visual recognition of words and motor response in schizophrenic and depressive patients. *Biological Psychiatry*, 31(3), 255-262.
- Mohanty, A., Herrington, J.D., Koven, N.S., Fisher, J.E., Wenzel, EA., Webb, A.G., Heller, W., Banich, M.T. y Miller, G.A. (2005). Neural Mechanisms of Affective Interference in Schizotypy. *Journal of Abnormal Psychology*, 114(1), 16-27.
- Mohr, B., Pulvermüller, F., Cohen, R. y Rockstroh, B. (2000). Interhemispheric cooperation during word processing: Evidence for callosal transfer dysfunction in schizophrenic patients. *Schizophrenia Research*, 46(2-3), 231-239.
- Mollon, P. (1996). Incest, false accusations of incest and false denials of incest. Discerning the truth in the debate about recovered memory. *Journal of Mental Health*, 5(2), 167-172.
- Morandi, A.R., Neshat-Doost, H.T., Taghavi, R., Yule, W y Dalgleish, T. (1999). Performance of children of adults with PTSD on the Stroop color-naming task: a preliminary Study. *Journal of Traumatic Stress*, 12 (4), 663-671.
- Motta, R.W., Suozzi, J.M. y Joseph, J.M. (1994). Assessment of secondary traumatization with an emotional Stroop task. *Perceptual and Motor Skills*, 78(3,2), 1274.
- Moulds, M.L. y Bryant, R.A. (2002). Directed forgetting in acute stress disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 111(1), 175-179.
- Murray, J.B. (1993) Relationship of childhood sexual abuse to borderline personality disorder, posttraumatic stress disorder, and multiple personality disorder. *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 127(6), 657-676.
- Nakamura, R. y Taniguchi, R. (1977). Reaction time in patients with cerebral hemiparesis. *Neuropsychologia*, 15(6), 845-848.

- Neely, J.H. y Kahan, T.A. (2001). Is semantic activation automatic? A critical re-evaluation. En Roediger, H.L., Nairne, J.S., Neath, I. y Surprenant, A.M. (eds.), *The Nature of Remembering: Essays in Honor of Robert G. Crowder*. Washington, US: American Psychological Association.
- Nemiah, J.C. (1985). Dissociative disorders. En Kaplan, H. y Sadock, B. (eds.) *Comprehensive Textbook of Psychiatry*, Baltimore, US, Williams and Wilkins, 942-957.
- Nemiah, J.C. (1991). Dissociation, conversion, and somatization. En Tasman, A. y Goldfinger, S.M. (eds.), *American Psychiatric Press Review of Psychiatry*, Vol. 10. Washington, US: American Psychiatric Association, 248-260.
- Nemiah, J.C. (1998). Early Concepts of Trauma, Dissociation, and the Unconscious: Their History and Current Implications. En Bremner y Marmar (Eds.) *Trauma, Memory and Dissociation*. Washington, US, American Psychiatric Press.
- Norris, F. (1992). Epidemiology of trauma: Frequency and impact of different potentially traumatic events on different demographic groups. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60(3), 409-418.
- Nutt, D.J. (2000). The Psychobiology of Posttraumatic Stress Disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 61 (5), 24-32.
- Nyberg, L., Cabeza, R., y Tulving, E. (1996). PET studies of encoding and retrieval: The HERA model. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(2), 135-148.
- O'Leary, D.S., Andreasen, N.C., Hurtig, R.R., Kesler, M.L., Rogers, M. y Arndt, S. (1996). *Auditory attentional deficits in patients with schizophrenia. A positron emission tomography study*. *Archives of General Psychiatry* 53, pp. 633-641
- Ogden. J.A. (1985). Antero-posterior interhemispheric differences in the loci of lesions producing visual hemineglect. *Brain and Cognition*, 4, 59-75.
- Orbach, I. (1994). Dissociation, Physical Pain, and Suicide: a Hypothesis. *Suicide and Life-Threatening Behaviour*. Vol. 24 (1), 68-79.
- Ochsner, K.N., Knierim, K., Ludlow, D.H., Hanelin, J., Ramachandran, T., Glover, G. y Mackey, S.C. (2004). Reflecting upon feelings: An fMRI study of neural systems supporting the attribution of emotion to self and other. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(10), 1746-1772.
- Oke, A.F., Keller, R., Mefford, I. y Adams, R. (1978). Lateralization of norepinephrine in human thalamus. *Science*, 200(4348), 1411-1413.
- Overby, L.A., Harris, A.E. y Leek, M.R. (1989). Perceptual asymmetry in schizophrenia and affective disorder: Implications from a right hemisphere task. *Neuropsychologia*, 27(6), 861-870.
- Paller, K.A. (1990). Recall and stem-completion priming have different electrophysiological correlates and are modified differentially by directed forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(6), 1021-1032.
- Panasetis, P. y Bryant, R.A. (2003). Peritraumatic Versus Persistent Dissociation in Acute Stress Disorder. *Journal of Traumatic Stress*, 16, 563-566.

- Pardo, J.V., Pardo, P.J., Janer, K.W. y Raichle, M.E. (1990). The anterior cingulate cortex mediates processing selection in the Stroop attentional conflict paradigm. *Nature Academic Science*, 87, 256-259.
- Parrot, M., Doyon, B., Démonet, J., y Carbedat, D. (1999). Hemispheric preponderance in categorial and coordinate visual processes. *Neuropsychologia* 37, 1215-1225.
- Perri, R., Bartolomeo, P. y Gainotti, G. (2000). Lack of impairments on leftward and rightward line extension tasks in neglect patients. *International Journal of Neuroscience*, 103,101-113.
- Phelps, E.A. y Gazzaniga, M. (1992). Hemispheric differences in mnemonic processing: The effects of left hemisphere interpretation. *Neuropsychologia*, 30(3), 293-297.
- Pope, C.A. y Kwapil, T.R. (2000). Dissociative experiences in hypothetically psychosis-prone college students. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 188(8), 530-536.
- 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. y Raichle, M.E. (1994) *Images of mind*. New York: WH Freeman.
- Pratto, F. y John, O.P. (1991). Automatic vigilance: The attention-grabbing power of negative social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(3), 380-391.
- Prior, M.R. y Bradshaw, I.L. (1979). Hemispheric functioning in autistic children. *Cortex* 15, 73-81.
- Putnam, F.W. (1985). Multiple personality disorder. *Medical Aspects of Human Sexuality*, 19(6), 59-74.
- Putnam, F.W. (1991). Dissociative Phenomena. En A. Tasman y S.M. Goldfinger (Eds.), *American Psychiatric Press Review of Psychiatry*, 145-160. Washington, D.C.: American Psychiatric Press.
- Putnam, F.W., Guroff, J., Silberman, E. y Barban, L. (1986). The clinical phenomenology of multiple personality disorder: Review of 100 recent cases. *Journal of Clinical Psychiatry*, 47(6), 285-293.
- Putnam, F.W. y Carlsón, E.B. (1998). Hipnosis, dissociation and trauma: Myths, metaphors and mechanisms. En Bremner y Marmar (Eds.) *Trauma, Memory and Dissociation*. Washington, American Psychiatric Press.
- Querné, L. y Faure, S. (1996). Activating the right hemisphere by a prior spatial task: Equal lexical decision accuracy in left and right visual fields in normal subjects. *Brain and Cognition*, 32, 142-146.
- Rafal, R. y Henik, A. (1994). The neurology of inhibition: Integrating controlled and automatic processes. En Dagenbach, D. y Carr, T. (eds.), *Inhibitory Processes in Attention, Memory, and Language*. San Diego, US, Academic Press.
- Ray, W.J. (1996). Dissociation in Normal Populations. En Michelson L.K. y Ray W.J. (eds.): *Handbook of Dissociation*. New York, Plenum Press.
- Ray, W.J. y Faith, M. (1995). Dissociative experiences in a college age population: Follow-up with 1190 subjects. *Personality and Individual Differences*, 18(2) 223-230.
- Raz, A., Kirsch, I., Pollard, J. y Nitkin-Kaner, Y. (2006). Suggestion Reduces the Stroop Effect. *Psychological Science*, 17(2), 91-95.

- Redding, G.M. y Gerjets, D.A. (1977). Stroop effect: Interference and facilitation with verbal and manual responses. *Perceptual and Motor Skills*, 45(1), 11-17.
- Reeve, W.V. y Schandler, S.L. (2001). Frontal lobe functioning in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Adolescence*, 36(144), 749-765.
- Reuter-Lorenz, R.A. y Davidson, R.J. (1981). Differential contributions of the two cerebral hemispheres to the perception of happy and sad faces. *Neuropsychologia*, 19, 609-613.
- Richards, A., French, C.C. y Dowd, R. (1995). Hemispheric asymmetry and the processing of emotional words in anxiety. *Neuropsychologia*, 33, 835-841.
- Riley, K.C. (1988). Measurement of dissociation. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 176(7), 449-450.
- Ringo, J.L., Doty, R.W., Demeter, S. y Simard, P. (1994). Time is of the essence: A conjecture that hemispheric specialization arises from interhemispheric conduction delay. *Cerebral Cortex*, 4(4), 331-343.
- Roelofs, K., Näring, G., Moene, F. y Hoogduin, C. (2000). The question of symptom lateralization in conversion disorder. *Journal of Psychosomatic Research*, 49, 21-25.
- Ross, C.A. (1985). DSM-III: Problems in diagnosing partial forms of multiple personality disorder. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 75, 172-175.
- Ross, C.A. (1991). Epidemiology of multiple personality disorder and dissociation. *Psychiatric Clinics of North America*, 14(3), 503-517.
- Ross, C.A. (1996). History, phenomenology and epidemiology of dissociation. En Michelson L.K. y Ray W.J. (Eds.): *Handbook of Dissociation*. New York, Plenum Press.
- Ross, C.A., Heber, S., Norton, G.R. y Anderson, D. (1989). The Dissociative Disorders Interview Schedule: A structured interview. *Dissociation: Progress in the Dissociative Disorders*, 2(3), 169-189.
- Ross, C.A., Joshi, S. y Currie, R. (1990). Dissociative experiences in the general population. *American Journal of Psychiatry*, 147(11), 1547-1552.
- Ross, C.A., Joshi, S. y Currie, R. (1991). Dissociative experiences in the general population: A factor analysis. *Hospital & Community Psychiatry*, 42(3), 297-301.
- Ruiz, M.A., Pincus, A.L. y Ray, W.J. (1999). The relationship between dissociation and personality. *Personality and Individual Differences*, 27(2), 239-249.
- Sabri, M., Melara, R.D. y Algom, D. (2001). A confluence of contexts: Asymmetric versus global failures of selective attention to Stroop dimensions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27(3), 515-537.
- Sackeim, H.A., Harold, A., Decina, P. y Malitz, S. (1982). Functional brain asymmetry and affective disorders. *Adolescent Psychiatry*, 10, 320-335.
- Sandberg, D.A., y Lynn, S.J. (1992). Dissociative experiences, psychopathology and adjustment, and child and adolescent maltreatment in female college students. *Journal of Abnormal Psychology*, 101(4), 717-723.
- Sanders, B. y Green, J.A. (1994). The factor structure of the Dissociative Experiences Scale in college students. *Dissociation: Progress in the Dissociative Disorders*, 7(1), 23-27.

- Sapolsky, R.M. (1996). Stress, glucocorticoids and damage to the nervous system: The current state of confusion. *The International Journal on the Biology of Stress*, 1(1), 1-19.
- Sapolsky, R.M. (2000). Glucocorticoids and hippocampal atrophy in neuropsychiatric disorders. *Archives of General Psychiatry*, 57(10), 925-935.
- Sapolsky, R.M., y Plotsky, P.M. (1990). Hypercortisolism and its possible neural bases. *Biological Psychiatry*, 27(9), 937-952.
- Schacter, D.L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(3), 501-518.
- Schacter, D.L., Norman, K.A., Koutstaal, W. (1997). The recovered memories debate: A cognitive neuroscience perspective. En .Conway, M.A. (Ed.) *Recovered memories and false memories*, New York, US: Oxford University Press, 63-99.
- Schaefer, G.B. y Bodensteiner, J.B. (1999). Developmental anomalies of the brain in mental retardation. *International Review of Psychiatry*, 11(1), 47-55.
- Scheibel, A.B. (1988). Dendritic correlates of human cortical function. *Archives Italiennes de Biologie*, 126(4), 347-357.
- Schiffer, F., Teicher, M.H. y Papanicolaou, A.C. (1995). Evoked potential evidence for right brain activity during the recall of traumatic memories. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 7(2), 169-175.
- Schmit, V. y Davis, R. (1974). The role of hemispheric specialization in the analysis of Stroop stimuli. *Acta Psychologica*, 38(2), 149-158.
- Schore, A.N. (2001). The right brain as the neurobiological substratum of Freud's dynamic unconscious. En Scharff, D.E. (ed.) *The Psychoanalytic Century: Freud's Legacy for the Future*. New York, US: Other Press.
- Schrandt, N.J., Tranel, D. y Damasio, H. (1989). The effects of total cerebral lesions on skin conductance response to signal stimuli. *Neurology*, 39 (Sup. 1), 223.
- Sedman, G. y Reed, G.F. (1963). Depersonalization phenomena in obsessional personalities and in depression. *British Journal of Psychiatry*, 109, 376-379.
- Serafetinides, E.A. (1965). The effects of LSD-25 on alpha blocking and conditioning in epileptic patients before and after temporal lobectomy. *Cortex*, 1(4), 485-492.
- Sergent, J. (1982). The analytic/holistic dichotomy: An epiphenomenon. *Behavioral and Brain Sciences*, 6(3), 521-523.
- Sergent, J. (1985). Influence of task and input factors on hemispheric involvement in face processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 11(6), 846-861.
- Sergent, J., Ohta, S. y MacDonald, B. (1992). Functional neuroanatomy of face and object processing: a positron emission tomography study. *Brain*, 115, 15-36.
- Shiffrin, R.M. y Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological Review*, 84(2), 127-190.
- Silberman, E.K. (1985). Dissociative states in multiple personality disorder: A quantitative study. *Psychiatry Research*, 15(4), 253-260.

- Simeon, D., Guralnik, O., Knutelska, M. y Schmeidler, J. (2002) Personality factors associated with dissociation: Temperament, defenses, and cognitive schemata. *The American Journal of Psychiatry*, 159(3), 489-491.
- Sizemore, C.C. y Huber, R.J. (1988). The twenty-two faces of Eve. *Individual Psychology: Journal of Adlerian Theory, Research & Practice*, 44(1), 53-62.
- Smock, T. K. (1999). *Physiological Psychology: A Neuroscience Approach*, Nex Jersey, USA, Prentice-Hall.
- Sohlberg, M.M. y Mateer, C.A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York, US, Guilford Press.
- Southwick, S.M., Krystal, J.H., Morgan, C.A. y Johnson, D. (1993) Abnormal noradrenergic function in posttraumatic stress disorder. *Archives of General Psychiatry*, 50(4), 266-274.
- Southwick, S.M., Krystal, J.H. y Bremner, J.D. (1997). Noradrenergic and serotonergic function in posttraumatic stress disorder. *Archives of General Psychiatry*, 54, 749-758.
- Spiegel, D. (1985). Multiple personality as a posttraumatic stress disorder. *Psychiatric Clinics of North America*, 7, 101-110.
- Spiegel, D. (1986). Dissociating damage. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 29(2), 123-131.
- Spiegel, D. (1990). Trauma, dissociation, and hypnosis. En Kluft, R. P. (Ed.) *Incest-related syndromes of adult psychopathology*. Washington, DC, US: American Psychiatric Association, 247-261.
- Spiegel, D. y Spiegel, H. (1987). Forensic uses of hypnosis. En Weiner, I.B. y Hess, Allen K. (eds.) *Handbook of Forensic Psychology*. Oxford, England: John Wiley & Sons.
- Spiegel, D., y Cardeña, E. (1991). Disintegrated Experience: the Dissociative Disorders Revisited. *Journal of Abnormal Psychology*, 100 (3), 366-378.
- Spitzer, C., Willert, C., Grabe, H.J, Rizos, T., Möller, B. y Freyberger, H.J. (2004) Dissociation, hemispheric asymmetry, and dysfunction of hemispheric interaction: A transcranial magnetic stimulation approach. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 16 (2), 163-169.
- Spivak, B., Segal, M., Mester, R. y Weizman, A. (1998). Lateral preference in post-traumatic stress disorder. *Psychological Medicine*, 28(1), 229-232.
- Springer, S.P. (1986). Dichotic Listening. En Hannay (ed) *Experimental Techniques in Human Neuropsychology*. New York, oxford University Press.
- Springer, S.P. y Deutsch, G. (1988). *Cerebro Izquierdo, Cerebro Derecho*. Madrid, Alianza Psicología.
- Springer, S.P. y Deutsch, G. (1998). *Left brain, right brain: Perspectives from cognitive neuroscience* (5th ed.). New York, US, W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.
- Stein, M.B., Koverola, C., Hanna, C. y Torchia, M.G. (1997). Hippocampal volume in women victimized by childhood sexual abuse. *Psychological Medicine*, 27(4), 951-959.

- Steinberg, M. (1993). Interviewer's guide to the structured clinical interview for DSM-IV dissociative disorders (SCID-D). Washington DC, American Psychiatric Press.
- Steinberg, M. (1994). Systematizing dissociation: Sintomatology and diagnostic assesment. En Spiegel (ed.) *Dissociation: Culture, Mind and Body*. Washington, American Psychiatric Press.
- Steinberg, M. (1996). The Psychological Assesment of Dissociation. En Michelson L.K. y Ray W.J. (Eds.): *Handbook of Dissociation*. New York, Plenum Press.
- Steinberg, M., Rounsaville, B. y Cicchetti, D. (1990). The Structured Clinical Interview for DSM-III-R dissociative disorders: Preliminary report on a new diagnostic instrument. *The American Journal of Psychiatry*, 147(1), 76-82.
- Steinberg, M., Rounsaville, B. y Cicchetti, D. (1991). Detection of Dissociative Disorders in Psychiatric Patients by a Screening and a structured Diagnostic Interview. *American Journal of Psychiatry*, 148 (8), 1050-1054.
- Stenberg, G., Wiking, S., y Dahl, M. (1998). Judging words at face value: Interference in a word processing task reveals automatic processing of affective facial expressions. *Cognition and Emotion*, 12(6), 755-782.
- Steriade, M. y Deschenes, M. (1984). The thalamus as a neuronal oscillator. *Brain Research Reviews*, 8(1), 1-63.
- Stone, J., Leicester, J., and Sherman, S.M. (1973). The naso-temporal division of the monkey's retina. *Journal of Compared Neurology*, 150, 333-348.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662
- Suzuki, K., Yamadori, A., Endo, K., Fujii, T., Ezura, M. y Takahashi, A. (1998). Dissociation of letter and picture naming resulting from callosal disconnection. *Neurology*, 51(5), 1390-1394.
- Talbot, J.A., Talbot, N.L. y Tu, X. (2004). Shame Proneness as a Diathesis for Dissociation in Women with Histories of Childhood Sexual Abuse. *Journal of Traumatic Stress*, 17 (5), 445-448.
- Tamietto, M., Latini, C.L., Gelder, B. y Geminiani, G. (2006). Functional asymmetry and interhemispheric cooperation in the perception of emotions from facial expressions. *Experimental Brain Research*, 171(3), 389-404.
- Tanner, W.P. y Swets, J.A. (1954). A decision making theory of visual detection. *Psychological Review*, 61, 401-409.
- Teicher, M.H., Ito, Y., Glod, C.A. y Andersen, S.L. (1995). Preliminary evidence for abnormal cortical development in physically and sexually abused children using EEG coherence and MRI. En Yehuda, R. y McFarlane, A.C. (eds.) *Psychobiology of Posttraumatic Stress Disorder*, New York, US: New York Academy of Sciences.
- Teplan, M. (2002). Fundamentals of EEG Measurement. *Measurement Science Review*, 2 (2), 1-11.
- Terr, L.C. (1991) Childhood traumas: An outline and overview. *The American Journal of Psychiatry*, 148(1), 10-20.
- Toga, A.W. y Thompson, P.M. (2003). Mapping brain asymmetry. *Nature Review Neurosciences*, 4, 37-48.

- Toma, R.J. y Tsao, Y. (1985). Interference effects in the Picture-Word Stroop task. *Perceptual and Motor Skills*, 61(1), 223-228.
- Tsao, Y., Feustel, T. y Soseos, C. (1979). Stroop interference in the left and right visual fields. *Brain and Language*, 8(3), 367-371.
- Tzourio, N., Nkanga-Ngila, B. y Mazoyer, B. (1998). Left planum temporale surface correlates with functional dominance during story listening. *Neuroreport: An International Journal for the Rapid Communication of Research in Neuroscience*, 9(5), 829-833.
- Tucker, D.M. y Williamson, P.A. (1984). Asymmetric Neural Control Systems in Human Self- Regulation. *Psychological Review*, 91 (2), 185-215.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En Tulving, E. y Donaldson, W. (eds.) *Organization of Memory*. Oxford, England, Academic Press.
- Tulving, E., Kapur, S., Craik, F., Moscovitz, M. y Houle. S. (1994). Hemispheric encoding/retrieval asymmetry in episodic memory: Positron emission tomography findings. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*, 91, 2016-2020.
- Turner, R. W., D. E. Meyers, Richardson, T.L. y Barker, J.L. (1991). The site for initiation of action potential discharge over the somatodendritic axis of rat hippocampal CA1 pyramidal neurons. *Journal of Neuroscience*, 11(7), 2270-2280.
- Uno, H., Tarara, R., Else, J.G., Suleman, M.A. y Sapolsky, R.M. (1989). Hippocampal damage associated with prolonged and fatal stress in primates. *Journal of Neuroscience*, 9, 1705-1711.
- Valdés, M. (2000). *Psicobiología de los Síntomas Somáticos*. Capítulo 6, Desorganización de la actividad nerviosa superior: estados disociativos y estrés postraumático. Barcelona, Masson.
- Van der Kolk, B.A. (1996). The body keeps score: Approaches to the psychobiology of posttraumatic stress disorder. En Van der Kolk, B.A. McFarlane, A.C. y Weisaeth, L. (eds.) *Traumatic Stress: The Effects of Overwhelming Experience on Mind, Body, and Society*. New York, US: Guilford Press.
- Van der Kolk, B.A. y Saporta, J. (1991). The Biological Response to Psychic Trauma: Mechanisms and Treatment of Intrusión and Numbing. *Anxiety Reserach*, 4, 199-212.
- Van Der Kolk, B.A., Pelcovitz, D., Roth, S., y Mandel, F.S. (1996). Dissociation, somatization, and affect dysregulation: The complexity of adaption to trauma. *The American Journal of Psychiatry*, 153(Supl), 83-93.
- Van der Schoot, M., Licht, R., Horsley, T.M. y Sergeant, J.A. (2003). Hemispheric differences in stop task performance. *Acta Psychologica*, 112, 279-295.
- Van der Veer, R., y Valsiner, J. (1994). *The Vygotsky Reader*. Oxford, England, Blackwell.
- Van Honk, J., Tuiten, A., van den Hout, M., Putman, P., Haan, E. y Stam, H. (2001) Selective attention to unmasked and masked threatening words: Relationships to trait anger and anxiety. *Personality and Individual Differences*, 30(4), 711-720.
- Van Kampen, D. (2006). The Schizotypic Syndrome Questionnaire (SSQ): Psychometrics, validation and norms. *Schizophrenia Research*, 84(2-3), 305-322.

- Van Kleeck, M.H. (1989). Hemispheric differences in global versus local processing of hierarchical visual stimuli by normal subjects: New data and a meta-analysis of previous studies. *Neuropsychologia*, 27(9), 1165-1178.
- Van Strien, J.W. y Valstar, L.H. (2004). The Lateralized Emotional Stroop Task: Left Visual Field Interference in Women. *Emotion*, 4(4), 403-409.
- Van Strien, J.W. y Van Kampen, D. (2009). Positive schizotypy scores correlate with left visual interference for negatively valenced emotional words: A lateralized emotional Stroop study. *Psychiatric Research*, 169, 229-234.
- Vanderlinden, J. y Vandereyken, W. (1999). Trauma, Disociación y Descontrol de los Impulsos en los Trastornos Alimentarios. Barcelona, Granica.
- Vanderlinden, J., Van Dyck, R., Vandereycken, W. y Vertommen, H. (1993). Dissociation and traumatic experiences in the general population of the Netherlands. *Hospital & Community Psychiatry*, 44(8), 786-788.
- Vanderlinden, J., Vandereycken, W., Van Dyck, R. y Vertommen, H. (1993) Dissociative experiences and trauma in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 13(2), 187-193.
- Vanderlinden, J., Van Dyck, R., Vandereycken, W. y Vertommen, H. (1991). Dissociative experiences in the general population in the Netherlands and Belgium: A study with the Dissociative Questionnaire (DIS-Q). *Dissociation: Progress in the Dissociative Disorders*, 4(4), 180-184.
- Veltman, D.J., de Ruiter, M.B., Rombouts, S.A., Lazeron, R.H., Barkhof, F., Van Dyck, R., Dolan, R. y Phaf, R.H. (2005). Neurophysiological correlates of increased verbal working memory in high-dissociative participants: A functional MRI study. *Psychological Medicine*, 35(2), 175-185.
- Wagner, H.N., Burns, D.H., Dannals, R.F., Wong, D.F., Langstrom, B. y Duelfer, T. (1983). Imaging dopamine receptors in the human by positron tomography. *Science*, 221, 1264-1266.
- Wagner, A., Schacter, D.L., Rotte, M., Koutstaal, W., Maril, A., Dale, A.M., Rosen, B.R. y Buckner, R.L. (1998). Building memories: Remembering and forgetting of verbal experiences as predicted by brain activity. *Science*, 281(5380), 1188-1191.
- Waller, N. y Ross, C.A. (1997) The prevalence and biometric structure of pathological dissociation in the general population: Taxometric and behavior genetic findings. *Journal of Abnormal Psychology*, 106(4), 499-510.
- Waller, N.G., Putnam, F.W. y Carlson, E.B. (1996). Types of Dissociation and Dissociative Types: A Taxometric Analysis of Dissociative Experiences. *Psychological Methods*, 1 (3), 300-321.
- Wang, Y. Zhou, X., Wang, Y. y Men, X. (2003). Response inhibition in 2 subtypes of attention deficit hyperactivity disorder. *Chinese Mental Health Journal*, 17(1), 15-18.
- Warren, L.R. y Marsh, G.R. (1978). Hemispheric asymmetry in the processing of Stroop stimuli. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 12(3), 214-216.
- Warrington, E. y James, M. (1967). Disorders of visual perception in patients with localized cerebral lesions. *Neuropsychologia*, 5(3), 253-266.
- Warrington, E.K. y Taylor, A.M. (1973). The contribution of the right parietal lobe to object recognition. *Cortex*, 9(2), 152-164.

- Warrington, E.K. y Taylor, A.M. (1978). Two categorical stages of object recognition. *Perception*, 7(6), 695-705.
- Watson, D. (2001). Dissociations of the night: Individual differences in sleep-related experiences and their relation to dissociation and schizotypy. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(4), 526-535.
- Watts, F.N., Trezise, L. y Sharrock, R. (1986). Processing of phobic stimuli. *British Journal of Clinical Psychology*, 25(4), 253-259.
- Weekes, N.Y. y Zaidel, E. (1996). The effects of procedural variations on lateralized Stroop effects. *Brain and Cognition*, 31, 308-330.
- Weisenburg, T. y McBride, K.E. (1935). A clinical and psychological study. *Aphasia*, Oxford, Commonwealth Foundation.
- Wessel, I., Meeren, M., Peeters, F., Arntz, A. y Merckelbach, H. (2001). Correlates of autobiographical memory specificity: The role of depression, anxiety and childhood trauma. *Behaviour Research and Therapy*, 39(4), 409-421.
- Wessel, I., Wetzels, S., Jelicic, M. y Merckelbach, H. (2005). Dissociation and memory suppression: A comparison of high and low dissociative individuals' performance on the think-no think task. *Personality and Individual Differences*, 39, 1461-1470.
- Wheeler, M.A., Stuss, D.T. y Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: the frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin* 1997, 121, 331-54.
- Wilkins, A.J., Shallice, T. y McCarthy, R. (1987). Frontal lesions and sustained attention. *Neuropsychologia*, 25(2), 359-365.
- Willerman, L., Schultz, R., Rutledge, J.N., y Bigler, E.D. (1993). Hemisphere size asymmetry predicts relative verbal and nonverbal intelligence differently in the sexes: An MRI study of structure-function relations. *Intelligence*, 16(3-4), 315-328.
- Williams, J.M., Mathews, A. y MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120(1), 3-24.
- Witelson, S. F. (1989). Hand and sex differences in the isthmus and genu of the human corpus callosum: A postmortem morphological study. *Brain*, 799-835.
- Wittling, W. (1990). Psychophysiological correlates of human brain asymmetry: Blood pressure changes during lateralized presentation of an emotionally laden film. *Neuropsychologia*, 28(5), 457-470.
- World Health Organisation (1992) The ICD-10. Classification of Mental and Behavioural Disorders: Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines. Geneva, World Health Organisation.
- Wright, D.B. y Livingston-Raper, D. (2002). Memory distortion and dissociation: Exploring the relationship in a non-clinical sample. *Journal of Trauma and Dissociation*, 3(3), 97-109.
- Yazgan, M.Y., Wexler, B.E., Kinsbourne, M. y Peterson, B. (1995). Functional significance of individual variations in callosal area. *Neuropsychologia*, 33(6), 769-779.

- Zaidel, E. (1990). Language functions in the two hemispheres following complete cerebral commissurotomy and hemispherectomy. En Nebes, R.D. y Corkin, S. (eds.) *Handbook of Neuropsychology, Vol. 4*. New York, US, Elsevier Science.
- Zeitlin, S.B. y McNally, R.J. (1991). Implicit and explicit memory bias for threat in post-traumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 29(5),451-457.

Apéndice documental

Anexo I: Escala DES

Anexo II: Palabras neutras y negativas utilizadas en el experimento Stroop con presentación central

Anexo III: Palabras neutras y negativas utilizadas en el experimento Stroop con presentación lateralizada

Anexo IV: Procedimiento que permite la Aplicación de la Prueba de Bonferroni a Variables Intrasujeto

ANEXO I

ESCALA DES (DISSOCIATIVE EXPERIENCES SCALE)

NOMBRE:

SEXO:

EDAD:

ESCALA DE BERNSTEIN Y PUTNAM

En este cuestionario se presentan veintiocho ítems sobre experiencias que puede haber tenido en su vida cotidiana. Quisiéramos conocer la frecuencia con que tiene dichas experiencias. Sin embargo, es importante que responda con qué frecuencia tiene estas experiencias sin estar bajo los efectos del alcohol o de las drogas. Para indicar sus respuestas, señale con una marca vertical en la línea horizontal el grado en que la experiencia que se describe puede aplicarse a usted mismo, tal como se muestra en el ejemplo siguiente:

Ejemplo: 0% | _____ | 100%

1. Algunas personas tienen la experiencia de conducir un coche y darse cuenta de pronto de que no recuerdan lo que ha sucedido durante todo el viaje (o parte de éste). Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
2. Algunas personas se encuentran a veces en la situación de estar escuchando a alguien y darse cuenta de pronto de que no han oído una parte o todo lo que les estaban diciendo. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
3. Algunas personas tienen la experiencia de encontrarse en un lugar sin tener ni idea de cómo han llegado hasta ahí. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
4. Algunas personas tienen la experiencia de encontrarse vestidas con ropa que no recuerdan haberse puesto. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
5. Algunas personas tienen la experiencia de encontrar entre sus pertenencias cosas nuevas que no recuerdan haber comprado. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
6. A algunas personas a veces se les acerca alguien a quien no conocen, que les llama por otro nombre o que insiste en que ya se conocían. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
7. Algunas personas tienen la experiencia de sentirse como si estuvieran de pie al lado de sí mismas, u observándose hacer algo, viéndose en ese momento como si de hecho estuviesen mirando a otra persona. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
8. A algunas personas a veces le dicen que no reconocen a algún amigo o a algún familiar. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
9. Algunas personas encuentran que no tienen recuerdos de algunos acontecimientos importantes de su vida (como, por ejemplo, su boda o su graduación). Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
10. Algunas personas tienen la experiencia de ser acusadas de mentir, mientras que piensan que no han mentido. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
11. Algunas personas tienen la experiencia de mirarse en un espejo y no reconocerse a sí mismas. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
12. Algunas personas tienen la sensación de que otras personas, objetos o el mundo que les rodea no son reales. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
13. Algunas personas tienen la sensación de que su cuerpo parece no pertenecerles. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%

14. Algunas personas tienen la experiencia de recordar un acontecimiento de forma tan vívida que sienten como si lo estuvieran viviendo de nuevo. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
15. Algunas personas tienen la experiencia de no estar seguras de si ciertas cosas que recuerdan que han sucedido las han soñado o han sucedido realmente. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
16. Algunas personas tienen la experiencia de estar en un lugar conocido y encontrarlo extraño y desconocido. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
17. A algunas personas les sucede que están tan absortas viendo la televisión o una película que no se dan cuenta de otras cosas que ocurren a su alrededor. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
18. Algunas personas se encuentran tan metidas en una fantasía o en una ensoñación durante el día que sienten como si estuviera sucediendo realmente. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
19. Algunas personas a veces son capaces de no hacer caso al dolor. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
20. Algunas personas se encuentran a veces sentadas, con la mirada perdida, sin pensar en nada, sin darse cuenta del paso del tiempo. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
21. Algunas personas se hablan a sí mismas en voz alta cuando están solas. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
22. Algunas personas pueden actuar en una situación de modo tan distinto a otra, que sienten casi como si fueran dos personas diferentes. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
23. Algunas personas pueden en determinadas situaciones hacer cosas que normalmente les resultan difíciles (como, por ejemplo, en el deporte, en el trabajo, en situaciones sociales, etc.) con una facilidad y espontaneidad asombrosas. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
24. Algunas personas se encuentran con que no recuerdan si han hecho algo o si solamente han pensado hacerlo (por ejemplo, enviar una carta o haber pensado solamente en enviarla) . Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
25. Algunas personas encuentran pruebas de haber hecho cosas que no recuerdan haber hecho. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
26. Algunas personas a veces encuentran entre sus cosas escritos, dibujos o notas que deben de haber hecho, pero que no recuerdan haberlas hecho. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
27. Algunas personas oyen a veces voces dentro de su cabeza que les dicen que hagan cosas, o que hacen comentarios sobre lo que están haciendo. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%
28. Algunas personas sienten como si miraran el mundo a través de una neblina, de forma que las personas y los objetos parecen estar lejanos o borrosos. Señale en la línea la frecuencia con que le sucede a usted esto.
0% | _____ | 100%

ANEXO II

Palabras Neutras y Negativas utilizadas en el Experimento Stroop con Presentación Central

Autobús	Víctima
Papel	Muerte
Zapato	Envidia
Maceta	Ofensa
Muñeca	Derrota
Persiana	Ruina
Envase	Tensión
Puerta	Fracaso
Farola	Violación
Lápiz	Ahogo

ANEXO III

Palabras Neutras y Negativas utilizadas en el Experimento Stroop con Presentación Lateralizada

Sillón	Terror
Pintura	Pánico
Teclado	Maldad
Barco	Culpa
Rueda	Crimen
Abrigo	Tortura
Cazuela	Peligro
Pan	Tragedia
Frasco	Cáncer
Casa	Miedo
Cuadro	Ira
Cuerda	Agresión
Chaleco	Angustia
Reloj	Ataque
Plato	Castigo
Lámpara	Odio
Sartén	Naúsea
Cable	Horror
Jarrón	Rencor
Libro	Dolor

ANEXO IV

Procedimiento que permite la Aplicación de la Prueba de Bonferroni a Variables Intrasujeto

El programa informático utilizado para el análisis de los datos de esta tesis (SPSS, Statistical Package for the Social Sciences) no posibilita el análisis *post hoc* de factores intrasujetos. Para la realización de los análisis *post hoc* de los experimentos de Stroop con presentación central y de Stroop con presentación lateralizada, se utilizó el procedimiento desarrollado por David Nichols y descrito por David Howell (*Multiple Comparisons with Repeated Measures*, http://www.uvm.edu/~dhowell/StatPages/More_Stuff/RepMeasMultComp/RepMeasMultComp.html), que permite, mediante una macroinstrucción, realizar la prueba de Bonferroni.