



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
División de Ciencias Biológicas
Departamento de Ciencias Ambientales

INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS

Estimación de la duración de estímulos visuales agradables y desagradables en sujetos normales y deprimidos

Tesis

que para obtener el grado de

**MAESTRO EN CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO
(OPCIÓN NEUROCIENCIAS)**

presenta

Angélica María Herrera Martín

Comité tutelar

Dr. Daniel Zarabozo E. de R. (Director)

Dr. Andrés González Garrido

Mtro. Sergio Meneses Ortega

Guadalajara, Jalisco

Mayo de 2006

EN ESTA OCASIÓN

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que hicieron lo posible para que éste se realizara y por su gran apoyo a Gaby, Toño, Juan Armando y Humberto.

***A mi madre, hermanos y sobrinos
en particular a tí Gloria.***

*Y en especial a **mi Padre**
¡Sería grandioso que estuviera aquí en este momento!*

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Daniel Zarabozo

Por brindarme la oportunidad de crecer en conocimientos y como persona a su amparo, siendo un ser excepcional a quien tanto admiro y respeto.

Al Dr. Andrés González,

por ser una persona abierta, amable y dispuesta a dar su apoyo profesional y de amistad de forma incondicional.

Al Mtro. Sergio Meneses,

al que siempre es grato escuchar ya que es una persona muy profesional y objetiva, que tiene la peculiaridad de hacer fácil lo difícil.

A la Dra. Julieta Ramos Loyo,

de quien siempre recibí apoyo y orientación cuando los requerí.

A todos los Profesores del Instituto de Neurociencias,

a quienes aprendí no sólo los valiosos conocimientos sobre las Neurociencias, sino también la oportunidad de crecer como persona.

A la Universidad de Guadalajara,

que me dio la oportunidad de emprender esta grata y difícil aventura.

ÍNDICE

Resumen	1
Abstract	3
Introducción	5
El Tiempo	9
Tiempo Físico	11
Tiempo Biológico	14
Tiempo Psicológico	19
La Estimación Temporal	21
Áreas Cerebrales que Participan en el Juicio Temporal	24
Las Emociones y la Depresión	37
Bases Neurales de la Emoción	39
Características de la Depresión	44
Atención	48
Depresión y Estimación de Tiempo	52
Sustratos Fisiológico y Neuroquímico de la Depresión	56
Planteamiento del Problema, Objetivos e Hipótesis	61
Material y Métodos	65
Estímulos	65
Variables	66
Estudio piloto	66

RESUMEN

El presente trabajo pretendió identificar cómo el carácter afectivo de estímulos visuales influye sobre la percepción del paso del tiempo en personas sanas y en personas con depresión, y si la duración de los estímulos influye en la precisión del juicio temporal.

Para ello se empleó un conjunto estandarizado de imágenes con diferentes valores afectivos. Se seleccionaron treinta diapositivas con valor afectivo neutro, positivo o negativo, que se mezclaron de manera aleatoria y fueron presentadas la mitad durante intervalos cortos y la mitad durante intervalos largos.

Se pidió a cada sujeto que observara en la pantalla de una computadora cada estímulo, y que cuando éste desapareciera reprodujera su duración oprimiendo (inicio) y soltando (fin) un botón. Un programa de computadora registró la duración del intervalo reproducido (Tiempo Estimado) a partir del cual se construyó un índice de precisión de la estimación.

Los juicios temporales fueron distintos entre sujetos deprimidos y sujetos sanos, subestimando más los deprimidos la duración de las imágenes. Los estímulos positivos fueron significativamente más subestimados que los negativos, aunque en los sujetos deprimidos la diferencia en la estimación de estímulos positivos y negativos fue menor que en las personas sin depresión. Por lo que toca a la influencia de la duración real de estímulo, los estímulos largos fueron los menos subestimados en ambos grupos.

Los resultados se discuten en términos de procesos cognitivos que participan en la evaluación del valor afectivo y de los posibles sustratos anatómicos involucrados.

ABSTRACT

Present work sought to study if the affective content of visual stimuli influences the time perception in healthy and in depressed subjects, and if stimulus duration modifies the time estimation accuracy.

A standardized group of IAPS pictures with different affective valence were used. Thirty slides were selected with neutral, positive or negative affective values, mixed randomly way and presented in a computer screen to subjects (half during 2.5 seconds and half during 5.5 seconds)

It was requested to each subject to observe in the screen of a computer each stimulus, and when it disappeared to reproduce stimulus duration by pressing (begin) and loosing (end) a button. A computer program registered the duration of the reproduced interval (Time Estimation) and calculated an index of precision of the estimate.

Time estimations were different between depressed and healthy subjects, and underestimation was higher in depressed. Positive stimuli were significantly more underestimated than negative ones, although in depressed subjects the difference in the estimate of positive stimuli and negatives was smaller than in people without depression. With regard of the influence of the real duration of stimulus, long stimuli were less underestimated in both groups.

Results are discussed in terms of cognitive processes that participate in the evaluation of the affective value and of the possibly involved anatomical bases.

INTRODUCCIÓN

La dimensión temporal es un aspecto importante de la percepción y es necesaria para guiar la atención efectiva en el entorno; si somos capaces de usar la información sobre dónde también debemos saber cuándo esperar determinados eventos.

El tiempo transcurre de la misma manera y en la misma proporción para todos los integrantes de las diferentes especies, sean capaces de hacerlo consciente o no; esto lo podemos ver a través de los distintos ciclos tanto exógenos como endógenos que han sido estudiados en las diversas especies.

Dicho lo anterior, consideramos que estimar el tiempo, valorar duraciones y predecirlas son funciones básicas para modular nuestro comportamiento, con un valor adaptativo de gran importancia que nos permite adecuar nuestra conducta a la sucesión de ciertos acontecimientos, anticipando eventos que se repiten de manera continua a través del tiempo. A esta percepción del paso del tiempo se le suele denominar tiempo subjetivo y por lo general se ha tratado de ajustar o equiparar a un tiempo externo, físico o universal a través de medidas estándar por medio de los llamados relojes, los cuales han ido evolucionando desde los relojes de arena, agua y los relojes solares que en la cultura azteca lograron una gran precisión, hasta los relojes mecánicos y atómicos que se utilizan hoy en día, y que constituyen una forma "objetiva" de medir el tiempo. La llamada forma subjetiva de medir el paso del tiempo es utilizada por la mayoría de las especies vivas incluyendo por supuesto al hombre.

Poder estimar duraciones para predecir o anticipar eventos nos ayuda a organizar y planear acciones secuenciales necesarias para el aprendizaje y la emisión de la mayoría de las conductas que son realizadas a lo largo de nuestra vida.

La relativa exactitud con la que humanos y animales son capaces de percibir la duración está relacionada con un sistema complejo que involucra diversas estructuras nerviosas, corticales y subcorticales. Por otra parte, seguramente se encuentran implicados procesos como atención, memoria, procesos de decisión y factores afectivos.

Aunque hemos encontrado trabajos relacionados con la percepción distorsionada del tiempo en pacientes deprimidos, los resultados han sido confusos debido a la variedad de métodos empleados y a la diversidad de definiciones sobre subestimación y sobreestimación (Tysk, 1985; Bschor, Ising, Bauer, Ising, Bauer, Bauer, et al., 2004)

Otro punto importante es la consideración de que al parecer existen dos mecanismos distintos que subyacen al procesamiento de la información temporal uno que se encarga de los intervalos cortos, probablemente de milisegundos y otro de los intervalos largos, que se cree abarca el rango de los segundos (Irvy y Diener, 1991; Irvy, 1993; Ivry, 1997; Mangels, Ivry, y Shimizu, 1998), sin embargo tampoco hemos encontrado trabajos que aborden tal problema en nuestro país.

Aún hay mucho por analizar sobre los mecanismos tanto biológicos como psicológicos que nos ayudan a percibir el paso del tiempo y de qué manera se ven alterados por eventos como

patologías orgánicas. Algunos caminos para realizar esto son el estudio de lesiones encefálicas que se asocian con distorsiones en la estimación temporal y el estudio de psicopatologías en las que se observan este tipo de distorsiones, como es el caso de los estados depresivos.

Este trabajo pretendió evaluar diferencias de la percepción del tiempo subjetivo entre individuos sin manifestaciones de tipo psiquiátrico y personas que padecen algún tipo de depresión, utilizando para ello la presentación de estímulos visuales con distintos valores afectivos (positivos y negativos) y con dos duraciones distintas (2.5 y 5.5 s.).

La hipótesis básica que propusimos fue que el contenido emocional de los estímulos sí influye en la estimación temporal tanto en personas sanas como en sujetos deprimidos, pero en estos últimos la anhedonia asociada con la depresión minimizará las diferencias en la estimación temporal entre estímulos agradables y estímulos desagradables. Por otra parte los sujetos deprimidos estimarán duraciones cortas y largas con errores similares, mientras que los sujetos sanos serán más precisos al juzgar duraciones largas.

Los resultados obtenidos mostraron que hay diferencias en los juicios temporales entre sujetos deprimidos y sujetos sanos, juzgando las duraciones como más breves (subestimando) los deprimidos. Los estímulos positivos fueron los más subestimados, aunque en el grupo de deprimidos la diferencia en la estimación de estímulos positivos y estímulos negativos fue menor que la de las personas sin depresión. Con relación a la duración real de estímulo, los estímulos largos fueron los menos subestimados en ambos grupos.

El Tiempo

"Si nadie me pregunta; lo sé; si alguien me pregunta y lo quiero explicar, no lo sé."

San Agustín

Concepto del Tiempo

La determinación de la naturaleza del tiempo ha sido uno de los elementos fundamentales de la filosofía y objeto de estudio recurrente del pensamiento científico. Con una historia de cerca de cinco milenios, la humanidad aún no ha podido dar respuesta satisfactoria a una gran variedad de preguntas que van desde la propia existencia del tiempo, hasta los mecanismos subyacentes en el ser humano que permiten la apreciación del mismo.

Buscar una definición de tiempo acarrea problemas difíciles de resolver. En primer lugar, una definición de tiempo tendría que usar nociones más primitivas y familiares para estructurarse, y en segundo, dado que el problema anterior parece insorteable, se tiene que recurrir entonces a formas más elaboradas y sistemáticas para tratar al tiempo. Así, entonces tenemos definiciones que rayan en lo trivial, como "el tiempo es una sucesión de instantes" (Ricoeur, 1979) o definiciones imprecisas como "El tiempo es una dimensión de la causalidad" o incluso circulares como "El tiempo es todo aquello que impide que las cosas sucedan a la vez" (Ricoeur, 1978).

La reflexión filosófica y científica ha ido señalando la complejidad del tiempo, destacando que, por una parte, el tiempo aparece como un sistema de relaciones de orden (simultaneidad, sucesión, antes-después, continuidad o discontinuidad), de relaciones

métricas (intervalos, instantes, momentos, duraciones) y topológicas (linealidad, circularidad, dimensión, orientación, finitud o infinitud) y, por otra parte, aparece como un algo que relaciona las llamadas dimensiones temporales: pasado, presente y futuro, que se relacionan con las nociones de reversibilidad e irreversibilidad (Roedelein, 2000). Es decir, por una parte el tiempo aparece como este sistema de relaciones, pero por otra parte aparece en su vivencia subjetiva, mediatizada social y culturalmente (James, 1989; Coomaraswamy, 1999). Más todavía, existen ritmos temporales biológicos y umbrales mínimos de captación psicológica del tiempo (Fraisse, 1964) por lo que se podrían distinguirse tres enfoques o consideraciones del tiempo: el tiempo físico, el tiempo biológico y el tiempo psicológico.

El tiempo físico es un tiempo público, el tiempo que los relojes miden. El tiempo psicológico, en cambio, es el tiempo privado, es el resultado de la conciencia del tiempo físico. El tiempo psicológico pasa lentamente o rápidamente, de acuerdo con la percepción de quien lo experimenta, independientemente del tiempo físico. Así, mientras el tiempo psicológico transcurre, el tiempo físico no se ve afectado por éste, es decir, el tiempo físico no se ve afectado por la conciencia. El tiempo físico se usa como elemento básico para ayudar a entender nuestras experiencias compartidas del mundo y por ello es reconocida su utilidad para hacer ciencia. En cambio, el tiempo psicológico es el que permite que podamos conocer nuestros propios procesos de pensamiento. Mientras que el tiempo físico no se puede detener, el tiempo psicológico sí, aunque solamente para un sujeto, es por ello que el tiempo psicológico se identifica como subjetivo. Por otra parte es importante la reflexión de que el tiempo biológico se da en el tiempo físico, y el tiempo biológico puede verse influido por los fenómenos naturales y no por el tiempo físico *per se*.

Tres Tipos de Tiempo

Se ha ofrecido una gran variedad de respuestas cortas acerca de lo que es el tiempo. Algunas están basadas en teorías muy elaboradas acerca del tiempo y otras no. El éxito de una teoría de respaldo a esta respuesta es la forma en la que le da soporte. Por ejemplo, la respuesta más popular a la pregunta acerca de lo que es el tiempo es aquella que dice que es "un sistema de relaciones entre eventos instantáneos" ofrecida por el filósofo Grünbaum (1950), quien buscó la aplicación de la teoría matemática contemporánea a la continuidad de los procesos físicos. En este caso la respuesta descansa sobre lo que la teoría establece como definición para un "sistema de relaciones" y las características reconocidas para este sistema específico.

Si el tiempo físico, el psicológico e incluso, el biológico son tres diferentes apreciaciones del tiempo, entonces tres respuestas se requieren para responder la pregunta acerca de lo que es el tiempo, y se requiere además el establecimiento de las jerarquías de importancia entre estos tres distintos tipos de tiempo. Muchos filósofos de la ciencia argumentan que el tiempo físico es el más fundamental de los tres, aún considerando que el tiempo psicológico es el más antiguo de los tres ontológicamente y pensando que el tiempo psicológico también es el más antiguo en la historia del pensamiento humano (Ricoeur, 1979).

El tiempo físico

Algunos filósofos como Zeno y McTaggart (1908) consideraron que el tiempo no existe. De igual manera, a principios del siglo XX, el filósofo inglés F. H. Bradley citado por (Frassen, 1978) argumentó

que había sido demostrada la inexistencia del tiempo, al igual que la del espacio, aunque aún así, se sostenía una apariencia contradictoria y que era ahí precisamente donde descansaba el problema de su definición.

Para Aristóteles, el tiempo era la medida del cambio; para Descartes el tiempo era un proceso divino de recreación del cuerpo por parte de Dios (Withrow, 1990; Hacyan, 2004); en el siglo XVII, Isaac Barrow rechazó las ideas de Aristóteles acerca del cambio, diciendo que el tiempo es algo que existe independientemente de la idea de cambio o movimiento existente, y que incluso existía antes de que fuera creada la materia en el universo (Withrow, 1990; Roেকেleín, 2000). Estas ideas influyeron en su alumno más destacado Isaac Newton, quien definió al tiempo y al espacio como sustancias no materiales contenedoras infinitas de eventos, cuya existencia no depende de los eventos que contiene.

Para Newton la definición del tiempo físico fue la siguiente: "El tiempo absoluto, verdadero y matemático que por sí mismo y por su propia naturaleza, fluye uniformemente, sin relación con nada externo y es también llamado duración" (Fernández-Guardiola, 1998; Zeh, 2001; Hacyan, 2004).

Para Gottfried Leibniz el tiempo no es una entidad que existe independientemente de los eventos actuales. Insistió en que Newton había minimizado el hecho de que el tiempo necesariamente implica un orden de cualquier par de eventos no simultáneos, siendo por ello que el tiempo necesita de eventos. Para Leibniz el orden mayor de todo es el tiempo (Ricoeur, 1979).

En el siglo XVIII Emmanuel Kant dijo que el tiempo y el espacio son formas en las que la mente proyecta a las cosas externas en sí mismas. Hablaba de cómo la mente estructura las percepciones de manera que el espacio siempre tiene una geometría Euclidiana y el tiempo conserva una línea matemática. Para Kant, el tiempo es una forma de aprehender el fenómeno, sugiriendo que no existe una percepción directa del tiempo sino solamente la habilidad para experimentar cosas y eventos en el tiempo (Gilliland, Hofeld y Eckstrand, 1946; Fraisse, 1964; Fernández-Guardiola 1976; Withrow, 1990).

Reichenbach (1959) definió el orden del tiempo en términos de causas posibles. El evento A sucede antes que el evento B, si A pudo haber causado a B, pero B no pudo haber causado a A. Por ello se llama a su teoría "Causal del tiempo" Para Reichenbach el orden causal se puede explicar en términos de una asimetría tipo "tenedor", en la que los eventos que se derivan de un centro común tienden a estar correlacionados y los eventos que confluyen a un centro determinado, no. Con estas ideas se refutaba la postura de David Hume acerca de que tanto "causa" como "efecto" son convencionalismos para distinguir los dos elementos de un par de eventos relacionados con una conjunción constante (Withrow, 1990). Reichenbach, retomó la concepción relacional del tiempo de la Teoría de la Relatividad de Albert Einstein y la unió a la concepción que reduce el tiempo a la causalidad, para establecer esta teoría causal del tiempo. Siguiendo también la teoría del continuo espacio-tiempo de cuatro dimensiones, Alexander formuló una teoría del espacio-tiempo como matriz de todos los procesos, lo que se opone a la teoría relacional, ya que este continuo espacio-tiempo es concebido como el fundamento que genera los procesos reales y, por tanto, es entendido

como una especie de substrato último de todo el universo (Withrow, 1990).

Por su parte, Prigogine insiste especialmente en el carácter irreversible del tiempo, en contra de lo establecido en la mecánica clásica y, por extensión, en la ciencia clásica. Por ello, opone la ciencia moderna (representada especialmente por Newton y Laplace) a la ciencia contemporánea. La primera se caracteriza por las nociones de legalidad, determinismo y reversibilidad, y estaba fundada en la concepción de la reversibilidad del tiempo, lo que era expresión de un privilegio de la noción de eternidad, e impedía una fructífera alianza con las ciencias humanas, en las cuales la noción de irreversibilidad es fundamental. La ciencia contemporánea, en cambio, da una nueva importancia a lo aleatorio y espontáneo; a la irreversibilidad temporal, creadora de novedad y diversidad. En suma, la nueva ciencia se desarrolla en contra del determinismo clásico y del reduccionismo de todo fenómeno a leyes mecanicistas (Bricmont, 1996).

El tiempo biológico

Bradshaw (1997) consideró que si el tiempo puede ser medible en escalas intervalares cíclicas, y cada vez que pasan 24:00 horas se incrementa la cuenta en el calendario, esto puede representar otro ciclo en la escala de intervalos. Por lo que es de gran ayuda hablar de los diferentes ciclos que se conocen.

La ocurrencia de acontecimientos periódicos que se presentan con diversas duraciones en los organismos de las distintas especies se conoce como ciclos endógenos o exógenos y han sido relacionados con un tiempo biológico.

Se presentan muchos cambios en la naturaleza que se dan de forma periódica y quizás la mayoría de las veces hay una relación entre esta periodicidad y el movimiento del universo. Tal es el caso de la alternancia entre el día y la noche, los ciclos lunares y las estaciones; en la vida de los organismos también existe un gran número de fenómenos que se presentan con cierta periodicidad, tales como la frecuencia cardíaca y respiratoria, los ritmos digestivos, los ciclos sueño-vigilia, la menstruación, la actividad sexual, la migración y los ritmos estacionales de la vida vegetativa, aunque algunos de los ciclos antes mencionados son de naturaleza endógena y no tienen relación directa con la alternancia de la naturaleza, (Fraisse 1964).

Los ritmos que se presentan con una periodicidad aproximada a las 24 horas son denominados circadianos, ritmos menores de 24 horas son llamados ultradianos y los que exceden a las 24 horas son conocidos como infradianos. Los ritmos endógenos de período corto los podemos encontrar en descargas de impulsos eléctricos de células nerviosas, patrones de actividad del músculo liso, esquelético y cardíaco. Los ritmos de período largo afectan a una gran variedad de funciones en prácticamente todas las especies biológicas. En los organismos pluricelulares existe una estructura temporal organizada en torno al ciclo de 24 horas, y en conjunto las funciones de cualquier organismo están organizadas de tal manera que oscilan rítmicamente guardando entre sí relaciones de fase definidas (Aréchiga, 1980).

Entre la gran cantidad de ritmos endógenos, se pueden destacar algunos como la oscilación de niveles sanguíneos, del cortisol, la glucosa, la hormona del crecimiento, la prolactina, etc. También oscilan el latido cardíaco, la temperatura corporal, las ondas que

reflejan la actividad eléctrica del cerebro, el sueño y la vigilia, y dentro del sueño las fases entre las cuales se encuentra la fase de movimientos rápidos de los ojos, en las que aparecen los sueños o ensoñaciones.

Uno de los ciclos biológicos que ha sido ampliamente estudiado es el ciclo circadiano, cuya utilidad mayor es la sincronización de las conductas y estados corporales con los cambios ambientales (Rosenzweig y Leiman, 1992)

La mayor parte de los ritmos endógenos pueden ser alterados o modificados por ciertas situaciones ambientales como puede ser un cambio de fase de luz-oscuridad, por lo que es importante que hablemos de una de las principales estructuras que regula la relación entre ritmos endógenos y exógenos.

El núcleo supraquiasmático del hipotálamo es una estructura que participa en la sincronización rítmica circádica a través de un haz de fibras nerviosas procedentes de la retina que van hacia la glándula pineal a donde llega información sobre luz y oscuridad, procedentes de la retina (Aréchiga, 1980). La lesión del núcleo supraquiasmático del hipotálamo puede suprimir algunos ritmos circadianos, como el ciclo estral, (Stetson y Watson-Whitmyre, 1976). Además se ha demostrado que la lesión de esta estructura en hámster interfiere con los ritmos circadianos de bebida y de conducta locomotora, así como de la secreción adrenal de corticoesteroides (Rosenzweig, et al. 1992)

Así mismo, Dawson (2004) sugiere que el papel del tiempo en la conciencia humana reside principalmente en sistemas que mantienen la sincronía entre la neuroquímica cerebral y el ambiente disponible

para el organismo. Considera que algunas estructuras cerebrales como el núcleo supraquiasmático del hipotálamo regulan diferentes aspectos de la organización temporal, como los ciclos de 24 horas. Este núcleo actúa de manera similar a un reloj circadiano endógeno que regula el sueño y la vigilia en ausencia de fluctuaciones ambientales de luz oscuridad y juega un papel primordial en la adaptación del organismo cuando surgen cambios ambientales, restituyendo los ciclos sueño vigilia cuando han sido alterados.

Otros cambios orgánicos ocurren sobre un periodo que coincide con fenómenos naturales, pero no es posible encontrar una relación de causa efecto, como son los ciclos menstruales de la mujer que tienen la misma frecuencia que un ciclo lunar. Finalmente, muchas actividades periódicas de los organismos son inducidas por cambios periódicos, como la variación de luz, de temperatura, de humedad, etc., gobernados por los ritmos del cosmos. Además, el organismo es capaz de anticipar cambios ambientes, de modo que aún si la acción del agente ambiental se elimina, los ritmos inducidos continúan por un cierto periodo. Debido a dicha inducción, la periodicidad deja de ser exógena y se vuelve endógena. (Fraisse 1964).

Lo anterior puede ser observado en la conducta de ciertas especies animales, en las que la respuesta persiste a pesar de la ausencia de los sincronizadores (Fraisse 1964). El gusano plano *Convoluta* es un buen ejemplo; vive en la arena húmeda de las playas y permanece en la superficie durante la marea baja, pero se hunde rápidamente cuando aumenta la marea. En caso de ser llevados a un acuario donde el estímulo de la marea ya no está presente, continúan por algún tiempo mostrando la misma conducta y se hunden regularmente en la hora en que la marea subiría en su lugar de

origen. Esta conducta no se presenta en los gusanos que han sido criados desde su nacimiento en un acuario, pero si se trasladan a una playa se desarrolla con relativa rapidez.

De esta manera dicha conducta no puede ser considerada como reflejo simple, pues subsiste sin el estímulo que la provocaba. Es un efecto de la experiencia y de la adaptación al cambio por anticipación. Este hecho se puede interpretar en el sentido de que el animal es capaz de sentir el paso del tiempo.

También han sido observados cambios periódicos en diversos vegetales, flores que se abren a ciertas horas del día, algunas durante el día y otras por la noche. Cuando se modifica la alternación de luz oscuridad se pueden inducir distintos ritmos, por ejemplo de 6 hrs. (3-3), 12 hrs. (6-6) o 36 hrs. (18-18). Al volver a periodos normales de luz-oscuridad el ritmo adquirido anteriormente desaparece y su ritmo periódico de 24 hrs. (12-12) se restablece, como es el caso de la planta del fríjol en la que se ha visto que el ritmo predominante para esta especie es 12-12, aunque existen ciertas variantes que tienen ritmos de 23 hrs. y otras de 26 hrs. (Fraisse 1964).

Bear, Connors y Paradiso (1998) mencionan que los ritmos EEG varían espectacularmente en relación con estados fisiológicos o conductuales determinados (como el nivel de atención, sueño o vigilia) y de patología (la epilepsia o el coma). En general, los ritmos de alta frecuencia y baja amplitud se asocian con un estado de alerta y de vigilia o con las ensoñaciones durante el dormir, mientras que los ritmos de baja frecuencia y alta amplitud se asocian con estados de dormir sin sueños o con el estado patológico del coma.

El tiempo psicológico o subjetivo

Las características de algunos estímulos ambientales suelen tener una connotación importante con relación a la forma en la que percibimos algunos acontecimientos, cuando éstos son agradables o desagradables las duraciones percibidas de forma subjetiva no parecen estar relacionadas con un tiempo real o físico. Se ha sugerido que en el caso del ser humano la apreciación del paso del tiempo sólo se da después de haber desarrollado algunas capacidades cognitivas.

En este sentido, Piaget hizo innumerables experimentos en los que llegó a la conclusión de que el tiempo subjetivo es producto de una relación, adquirida a través de los años, entre velocidades y espacios. Encontró que el niño, en primer lugar, es capaz de ordenar acontecimientos distinguiendo lo que sucedió antes de lo que sucedió después, y en una segunda etapa ya no sólo ordena sucesos sino que también puede clasificar la duración del intervalo entre ellos. Esto no es todavía la mensurabilidad del tiempo pero revela que el niño es capaz de revisar, de memoria, la secuencia de las duraciones. El niño no tiene la capacidad de estimar el tiempo transcurrido o predecir grosso modo el que transcurrirá hasta los cinco o seis años de edad. Esta tercera etapa sería, pues, un proceso de síntesis entre la duración y la sucesión o secuencia de los acontecimientos. De todo esto puede concluirse con claridad que la maduración de los sujetos es esencial para adquirir la destreza de la apreciación del tiempo (Fernández-Guardiola, 1998).

En congruencia con lo observado por Piaget sobre la relación de la edad de los niños y el manejo del tiempo subjetivo, encontramos el trabajo de Chelonis, Flake, Baldwin, Blake, et al. (2004) en el que niños de 5 a 13 años realizaron una tarea de producción temporal, y

cuyos resultados muestran una relación directa entre una mejor habilidad para realizar juicios temporales con una mayor edad y una capacidad intelectual más elevada.

Finalmente, es importante señalar que la percepción del tiempo subjetivo está probablemente relacionada con procesos de atención y con aspectos afectivos del sujeto que experimenta el paso del tiempo y que los juicios temporales que los sujetos realizan pueden variar en cuanto a su precisión dependiendo de su estado de ánimo o su nivel atencional.

LA ESTIMACIÓN TEMPORAL

La estimación temporal es el proceso mediante el cual podemos juzgar el tiempo transcurrido desde la presentación de una señal determinada que indique el inicio de un intervalo hasta su término sin hacer uso de las claves externas de un reloj.

Los métodos utilizados para estudiar la estimación de un intervalo son diversos, sin embargo, de entre los varios métodos conocidos para juzgar el paso del tiempo, cuatro de ellos son los más utilizados para valorar la exactitud del procesamiento temporal (Rammsayer y Grondin, 2000). Los describimos brevemente a continuación:

El método de *estimación verbal* es la descripción de la duración de un intervalo en unidades de tiempo y consiste en solicitarle al sujeto que exprese verbalmente un cálculo de la duración de un estímulo determinado (por ejemplo "¿cuanto duró este sonido?").

El método de *producción temporal* consiste en hacer algo durante un intervalo igual al que se solicita verbalmente y consiste en pedirle al sujeto que produzca un intervalo igual a una duración que está indicada de forma verbal (por ejemplo da un golpe con el dedo índice sobre el escritorio cuando haya transcurrido un segundo).

El método de *reproducción* consiste en la presentación de un estímulo con determinada duración y solicitar al sujeto que reproduzca un intervalo igual al que duró el estímulo por medio de alguna operación (por ejemplo oprimiendo y luego soltando un botón que registre el paso del tiempo).

El método de *comparación* involucra la toma de una decisión después que se han presentado dos intervalos; consiste en presentar dos estímulos con distinta duración y pedirle al sujeto que nos diga cuál duró más o menos. Este método es usado generalmente cuando se trata de duraciones breves, de milisegundos, (por ejemplo dime cual de los dos sonidos duró más el primero o el segundo).

Aunque ninguno de los métodos ha mostrado ser superior a los demás, diversos estudios sugieren que la estimación verbal y el método de producción son menos seguros que el método de reproducción. Los dos primeros métodos requieren trasladar la duración dentro de un sistema numérico de aprendizaje social, en unidades de tiempo, por lo tanto requieren el empleo de un tiempo subjetivo mediado por claves externas como las de un reloj, en contraste, el método de reproducción no requiere dicha traslación (Block, 1989). Además, la estimación verbal presenta la mayor variabilidad de entre los métodos mencionados (Zakay y Block, 1997).

Por otra parte Zakay y Shub (1998) demostraron que el método de reproducción temporal es más sensible para combinarse con tareas no temporales sin que la carga de trabajo que éstas conllevan afecten el juicio temporal, a diferencia del método de estimación verbal. En este sentido Papagno, Allegra y Cardaci (2004) discuten que cuando se emplea el método de estimación verbal, al incrementar la carga de memoria de trabajo se observa un decremento en la exactitud de la estimación del tiempo.

Otro factor importante que debe ser tomado en consideración para la realización de una estimación temporal en humanos es la distinción metodológica entre los paradigmas experimentales

prospectivos y retrospectivos (James; 1989; Block, 1989; Zakay y Block, 1997; Rammsayer y Grondin, 2000). En el *paradigma prospectivo* los sujetos conocen con anticipación el proceso requerido para juzgar el tiempo y quizás son capaces de activar mecanismos específicos implicados en el cálculo temporal y de atención disponibles para acceder a la información temporal, por ejemplo se le pide al sujeto que escuche un sonido que se presenta con una determinada duración y trate de reproducir su duración oprimiendo un botón por un tiempo igual al que duró el sonido. En el *paradigma retrospectivo* se les pregunta a los sujetos de forma inesperada sobre el tiempo que ha transcurrido desde la presentación de determinada señal hasta ese momento; en este paradigma el sujeto recupera la información del tiempo transcurrido empleando recursos de memoria por lo que los sujetos requieren de cierto tiempo para emitir su respuesta (Rammsayer y Grondin, 2000).

También se ha demostrado que el paradigma de estimación temporal prospectivo no es un método intrusivo, ya que no interfiere con la realización de otro tipo de tareas y cumple todos los requerimientos para que una segunda tarea con una carga de trabajo considerable sea realizada con éxito (Zakay y Shub, 1998).

Con el paradigma de estimación temporal prospectivo es posible incrementar la carga atencional sin afectar la exactitud del juicio temporal (Papagno, Allegra y Cardaci, 2004), pues la atención que se brinda al paso del tiempo o procesamiento de información temporal juega un papel más importante en el paradigma temporal prospectivo, ya que la demanda de la tarea determina la manera como una persona divide la atención entre los dos procesos (temporal y no temporal).

Por otra parte, cuando se emplea un paradigma de estimación temporal prospectiva se ha observado que en todas las condiciones de la estimación temporal, la duración estimada por los sujetos suele ser más corta que la duración real del estímulo es decir, que cuando se emplea un paradigma temporal prospectivo se obtiene de manera constante una subestimación temporal (Zakay y Block, 1997).

Finalmente, dentro del marco del paradigma experimental retrospectivo Angrilli, Cherubini, Pavese, et al., (1997) compararon dos métodos de estimación temporal que supuestamente no presentaban diferencia entre ellos. 1.- Una escala visual análoga y 2.- oprimir el botón de una computadora para marcar el tiempo transcurrido. Sin embargo, estos dos métodos realizan las evaluaciones del tiempo transcurrido de forma cualitativamente diferente Los resultados que se obtuvieron de la comparación de ambos métodos fue que los sujetos que juzgaron el paso del tiempo en la escala visual análoga realizaron juicios más precisos sobre el paso del tiempo pero con una mayor variabilidad, en cambio los sujetos que estimaron el tiempo oprimiendo un botón subestimaron más el paso del tiempo pero con una menor varianza en sus respuestas.

Áreas Cerebrales que Participan en el Juicio Temporal

Los órganos sensoriales nos ayudan a realizar un sin número de actividades; a través de ellos vemos colores, escuchamos sonidos y sentimos texturas. La percepción incluye la interpretación, el significado y la organización de dichas sensaciones (Matlin y Foley, 1996), pero ¿qué sentido o sentidos usamos para percibir el paso del tiempo?. Poidevin (2000) propone que la percepción del tiempo ciertamente no está asociada con un sentido particular, ya que

nuestros sentidos por sí solos no son suficientes para proporcionarnos la información necesaria para responder a la pregunta ¿cuánto tiempo ha transcurrido?.

Algunos autores han coincidido en que el tiempo y el espacio no pueden separarse Minkowski, aboga por la espacialización del tiempo subjetivo (Fernández-Guardiola, 1998). Esta propuesta ha intentado relacionarse con los llamados efectos *kappa* y *tau*. Helson y King (1931) describen el efecto tau a partir de un experimento en el cual se tocan tres puntos en la piel, pero el intervalo entre el segundo y el tercero es mayor que entre el primero y el segundo. Los sujetos declaran que la distancia entre el segundo y el tercer puntos es mayor, aunque sea igual o aún menor que entre el primero y el segundo. Un resultado inverso se obtiene al variar la distancia entre dos estímulos con la misma separación temporal, dicho efecto fue descrito por Cohen y Hansel en 1953 como *efecto kappa* (citados por Fernández-Guardiola, 1976).

En este sentido existen trabajos que intentan localizar las áreas cerebrales que sustentan los efectos *kappa* y *tau*. Pastor, Day, Macaluso, et al. (2004) realizaron un estudio con sujetos sanos a los que les colocaron 16 electrodos en el antebrazo izquierdo con una separación de 8 mm. mientras realizaban dos tareas: una de discriminación espacial (DE) y otra de discriminación temporal (DT), con dos tipos de respuestas (izquierda o derecha para la DE y uno o dos para la DT) oprimiendo el botón de una computadora con un programa específico para registrar sus respuestas. Para la tarea de DT se les aplicaban dos pulsos eléctricos con intervalos inter estímulos de 5 a 140 mseg con igual intensidad en dos de los 16 electrodos. Los investigadores observaron que cuando el intervalo inter estímulo era

CUCBA



menor de 40 mseg los sujetos percibían un solo pulso y después de los 100 mseg percibían claramente la presencia de dos pulsos. Con relación a la tarea de DE describieron que a medida que los electrodos se encontraban hacia los extremos del antebrazo era más fácil la localización de los pulsos que cuando éstos se presentaban en los electrodos cerca del centro del antebrazo. Mediante el empleo de Resonancia Magnética Funcional (fMRI) se encontró una mayor actividad que Pastor, et al. (2004) atribuyen al procesamiento temporal de entrada somatosensorial en la corteza prefrontal bilateral, especialmente la premotora suplementaria (pre-SMA) y en la circunvolución del cíngulo anterior, aunque dicha actividad se observó con ambas tareas (DT y DE). También se encontró actividad incrementada en áreas subcorticales como núcleos subtalámicos, ínsula, núcleo caudado, ganglios basales y el cerebelo. Sin embargo, los autores discuten que en su diseño el cerebelo no parece estar involucrado en discriminación temporal específicamente, aunque mostró activación con tareas de discriminación temporal y espacial, estos resultados se interpretan con relación al procesamiento de la información sensorial y no debido a la tarea de discriminación temporal en sí.

Por otra parte, estudios perceptuales sugieren que el cerebelo juega un papel generalizado en la representación de la información temporal. Cuando se presenta una lesión en el cerebelo se observa que empeora la capacidad para juzgar duraciones de estímulos auditivos, aunque se mantiene intacta la capacidad para juzgar la intensidad del mismo tipo de estímulos en una tarea perceptual equivalente; de este modo, el déficit perceptual asociado a la lesión es específico para la dimensión temporal (Ivry y Diener, 1991). De acuerdo con los resultados obtenidos en diversos estudios Ivry (1996,

1997) afirmó que el cerebelo es hipotéticamente un reloj interno que sirve para regular en forma precisa relaciones temporales entre eventos, tanto en una dimensión motora como en una dimensión perceptual.

En otro tipo de estudio en el que participaron fumadores crónicos y ocasionales de marihuana también se demostró que el cerebelo tiene una importante participación en tareas temporales y que el consumo de esa sustancia afecta su funcionamiento. Los resultados de dicho trabajo demostraron que el grupo de fumadores crónicos subestimó el paso del tiempo después de consumir marihuana al realizar una tarea de juicio temporal, en la que debían juzgar el paso del tiempo de forma verbal diciendo uno cada vez que transcurría un segundo; en cambio, esto no se observó después de fumar placebo. El grupo de fumadores ocasionales presentó tendencias similares. Además, se observó que el rCBF aumentado en el cerebelo después de fumar marihuana en ambos grupos fue significativamente mayor en el grupo de los fumadores crónicos. Los cambios conductuales desarrollados estuvieron significativamente correlacionados con los cambios en el rCBF del cerebelo y no con el de otras regiones cerebrales. Esto sugiere que fumar marihuana puede incrementar la actividad en el reloj interno localizado en el cerebelo (O'Leary, Block, Turner, Koeppe, Magnotta, et al., 2003), resultando en una subestimación del paso del tiempo.

Al parecer existen otras sustancias que también pueden alterar la percepción del tiempo, como son el mezcal, la cafeína y el alcohol (Gilliland, Hofeld y Eckstrand, 1946). Así mismo, Shanon (2001) relató la experiencia distorsionada del tiempo que se presenta al consumir una droga llamada ayahuasca, procedente de la Amazonia;

al consumir este psicotrópico los individuos manifiestan que el paso del tiempo es más lento resultando en una sobre estimación del tiempo transcurrido, aunque Shanon (2001) no empleó ningún método de estimación temporal (como los anteriormente descritos) basándose exclusivamente en el reporte subjetivo de los sujetos.

Por otra parte, Watanabe (2001) trató de encontrar los mecanismos neurales involucrados en la representación temporal, realizó un estudio con monos ante una tarea de estimación temporal mientras se analizaba el flujo sanguíneo regional cerebral (rCBF) en diversas áreas cerebrales. Observó como resultado un mayor flujo sanguíneo en áreas de la corteza frontal dorsolateral, la parte inferior de la corteza parietal posterior, los ganglios basales y el área posterior del cíngulo. Watanabe propuso que estas estructuras forman parte de una red nerviosa que juega un papel importante en los procesos de juicio temporal. Además, el autor considera que los monos sienten el paso del tiempo de la misma manera que lo hacen los humanos.

Así mismo, Nichelli, Alway y Grafman (1996) sugirieron que el deterioro en la estimación de intervalos largos que se observa en pacientes con daño cerebelar, no es el resultado de un daño en el reloj interno que se cree está localizado en el cerebelo, sino un daño secundario asociado con el déficit en componentes cognoscitivos de percepción temporal como los procesos de atención sostenida o procesos estratégicos, ambos relacionados con funciones de la corteza prefrontal. De igual manera Koch, Oliveri, Torriero, et al., (2003) apoyan la idea de que la corteza prefrontal dorsolateral derecha es la encargada de evaluar el transcurso del tiempo subjetivo cuando se

trata de intervalos largos, para lo cual se requiere de recursos de memoria.

Nichelli, Venneri, Molinari, et al. (1993), realizaron un trabajo sobre precisión y exactitud de la estimación temporal en sujetos con desórdenes de memoria. Participaron cuatro grupos, el primero con pacientes amnésicos, el segundo con pacientes con Alzheimer, el tercero de control con jóvenes sin trastornos de memoria y el cuarto con adultos sin trastornos aparentes de memoria. Se trabajó con dos intervalos de tiempo uno corto en el cual se debía reproducir un intervalo estándar de un segundo oprimiendo un botón y el otro, un intervalo largo reproducido verbalmente. En los pacientes con Alzheimer se vieron deterioradas ambas estimaciones, mientras que en los pacientes amnésicos sólo hubo deterioro en las duraciones largas. El autor ofrece la conclusión de que en los pacientes con Alzheimer, se encuentran deteriorados tanto el reloj interno como la memoria y que presentan una disociación entre ambos mecanismos.

Dimond (1964) también propone que las áreas prefrontales de la corteza realizan finos actos de discriminación temporal y comparan la duración de los eventos medioambientales con el tiempo del reloj interno para reaccionar frente al ambiente. Además, Glicksohn (1996) considera que un ambiente sensorial variado aumenta la rapidez en el funcionamiento del reloj cognitivo.

Para tratar de identificar cuál es la participación de la corteza prefrontal y del cerebelo en la percepción temporal Mangels, Ivry y Shimizu (1998) realizaron experimentos psicofísicos. Compararon pacientes con daño localizado de un solo lado del cerebelo y de la corteza prefrontal en tareas de discriminación temporal y no temporal. En la tarea de discriminación temporal se presentaron tonos

estándar cortos y largos (400 ms y 4 s) y tonos de comparación con la misma frecuencia pero más largos o más cortos que los tonos estándar. En la tarea no temporal se presentaron tonos estándar cortos y largos, y tonos de comparación con la misma duración pero distinta frecuencia.

Los resultados obtenidos llevaron a las siguientes conclusiones: el daño cerebelar deteriora la estimación del tiempo en rangos de milisegundos y segundos, mientras que los sujetos con daño prefrontal mostraron solamente déficit en las duraciones largas. Los pacientes con lesión prefrontal exhibieron déficit en memoria de trabajo en tareas no temporales. Esto sugiere que los intervalos estimados en el rango de milisegundos pueden ser activados automáticamente por el sistema del tiempo interno y los rangos que exceden el límite de este sistema reciben la contribución de otros procesos asociados con el conteo y memoria.

Los pacientes con daño prefrontal tuvieron mayor dificultad para realizar tareas que implican la focalización de la atención y presentaron mayor número de errores en la realización de tareas de larga duración.

Continuando con esta búsqueda, y con el afán de saber si la estimación temporal al igual que muchas otras funciones se encuentra lateralizada Harrington, Haaland y Knight (1998) trabajaron con sujetos que presentaban lesión localizada en el hemisferio izquierdo (HI) o en el hemisferio derecho (HD) y con sujetos control, realizando dos tareas de estimación del tiempo, la primera con intervalos de 300 y la segunda con intervalos de 600 mseg, en las que se debía responder si un tono X es más corto o largo que el par de tonos

estándar, y por otra parte con una tarea de discriminación de frecuencia.

Los resultados obtenidos fueron que todos los pacientes con lesión en el HD y con problemas de estimación temporal tenían lesiones en las cortezas premotora, prefrontal y parietal inferior, mientras que todos los pacientes con lesión en el HI y que no presentaban deterioro en la estimación temporal mostraban lesiones con distribución equivalente. Estos resultados indican –según los autores mencionados- que en el hemisferio derecho existe una red entre las cortezas prefrontal y parietal que participa en la estimación del tiempo, y que el deterioro de las funciones de atención y memoria de trabajo requeridas en tareas que implican procesamiento temporal incrementa el déficit en la ejecución de pacientes con este tipo de lesiones.

Otros resultados han apoyado que el daño en la corteza prefrontal derecha da como resultado un deterioro en la estimación de intervalos largos, siendo significativamente menores las estimaciones de los sujetos lesionados a las realizadas por los sujetos sin daño, en especial después de los 30 segundos (Koch, Oliveri, Torriero, et al. 2002); con base en el reporte de un caso en el que un sujeto sufrió una lesión isquémica del lóbulo prefrontal derecho (corteza prefrontal dorsolateral, áreas 46 y 9 de Brodman), quien manifestó serias dificultades para juzgar el paso del tiempo, experimentándolo como menor al que en realidad transcurría.

Así mismo, Coull, Vidal, Nazarian, et al. (2004) utilizaron imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI), en personas que realizaban tareas temporales y no temporales, y observaron que las áreas más activas cuando se realizaron tareas de estimación temporal

fueron la porción anterior de la corteza premotora suplementaria, las cortezas premotora, prefrontal, temporal derechas y el putamen.

Los autores concluyeron que con dicho estudio se demostró la existencia de una red córtico-estriada que participa en la modulación atencional paramétrica de temporalidad que trabaja mediante ciclos funcionales, cuyos mecanismos sugieren que la atención incrementada del paso del tiempo permite mayor exactitud de procesamiento de pulsos temporales al evaluar la duración de un estímulo, por medio del aumento de su actividad en regiones especializadas funcionalmente. Fisiológicamente esos incrementos regionales podían representar un descenso o incremento tónico en la actividad de fondo inducida por la naturaleza emocional del estímulo, que a su vez incrementa la señal atencional y por lo tanto el conjunto atencional del sujeto.

Por otra parte, Basso, Nichelli, Wharthon, et al. (1997) también utilizaron imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI), para buscar el sustrato neural del conteo de intervalos. Mediante una tarea de memoria de trabajo y estimación temporal que consistió en mostrar una serie de dígitos a cinco sujetos que inmediatamente después se les presentaron ciertos dígitos y se les pidió a los sujetos que juzgaran si éstos dígitos pertenecían a la serie que se les había mostrando al inicio, pero sólo podían emitir su respuesta después de que hubiera transcurrido 1.5 s. Se observó un incremento en la actividad nerviosa en la circunvolución media occipital, en el lóbulo parietal inferior izquierdo y en la corteza prefrontal bilateral. Los autores concluyeron que la actividad occipital provee de información de duraciones acerca de estímulos visuales que pueden ser cuantificadas a nivel del lóbulo parietal inferior y la comparación de la

información con la referencia del tiempo depende de la corteza prefrontal bilateral.

También se ha intentado vincular la atención con la estimación temporal. Miniussi, Wilding, Coull, et al. (1999) realizaron un estudio sobre la atención orientada en el tiempo. Usaron dos claves en una tarea en la que se debía predecir en qué tiempo aparecerán los estímulos visuales, con un 80% de predicciones válidas cuando un objetivo puede aparecer entre 600 o 1400 mseg, después de presentar la clave, sin proporcionar orientación espacial. El tiempo de reacción y los potenciales relacionados con eventos (ERPs) mostraron efectos significativos relacionados con la atención orientada cuando los intervalos eran cortos. Los tiempos de reacción fueron menores cuando las claves eran válidas. Esto sugiere que el cerebro posee la capacidad para usar información sobre el tiempo transcurrido durante la orientación de la atención. Los ERPs difirieron en particular en la amplitud y la latencia del P300, ya que fueron mayores cuando las claves fueron correctas.

Por otra parte, es importante identificar que existen situaciones externas al organismo que pueden afectar la estimación temporal; por ejemplo se ha mencionado que la situación de espera en sí distorsiona la percepción temporal, ya que enfoca la atención de manera exclusiva al paso del tiempo (Fraisse, 1964).

Así mismo, Glicksohn (1996) realizó un estudio con un modelo de "marcapaso cognitivo". El modelo propone la existencia de reloj cognoscitivo cuyo propósito es el procesamiento de la información temporal y es una variante del modelo de "reloj interno". En su trabajo, analizó la influencia del medio ambiente (sobre-estimulado e infra-estimulado) y los rasgos de personalidad mediados a través de

la capacidad de activación y la atención dirigida (escala de Experience Seeking). En sus resultados observó que en un ambiente enriquecido visualmente los sujetos tendieron a subestimar el paso del tiempo y por el contrario aquellas personas expuestas a una infra-estimulación visual mostraron diferencias relativamente largas en medidas de duraciones producidas.

Otro factor importante que influye en la percepción subjetiva del paso del tiempo es el aspecto afectivo, ya que las emociones en general pueden afectar el juicio del tiempo transcurrido aún sin la presencia de patologías.

En este sentido Angrilli, et al. (1997) realizaron un experimento en el cual sugieren que la valencia afectiva (valores positivos o negativos) y el estado de activación, (nivel en el estado de alerta, alto o bajo) afectan la percepción del tiempo. En su experimento manejan dos grupos de sujetos a los cuales debían juzgar el tiempo de exposición de una selección de fotografías diversas con contenidos afectivos positivos y negativos, empleando dos métodos distintos de estimación temporal. Un grupo debía marcar en una escala de 10 cm. un tiempo igual al que duró cada imagen en la pantalla de la computadora y otro grupo oprimía el botón de la computadora indicando cuanto tiempo duró la diapositiva. Los autores llegan a la conclusión de que la duración de la exposición de diapositivas con contenidos negativos se juzgó como más larga que la duración de las diapositivas con contenidos positivos cuando el valor de activación de los estímulos fue alto, mientras que en los estímulos de baja activación, la duración de la exposición de las diapositivas negativas fue juzgada relativamente más corta que la duración de la exposición de las diapositivas con contenido positivo.

En este contexto considero que los aspectos afectivos tanto positivos como negativos afectan la estimación de duraciones en la mayoría de las tareas realizadas por sujetos normales y como ya se ha contemplado, en la depresión el cálculo del tiempo transcurrido se encuentra alterado, por lo que se pretende evaluar que tanta diferencia existe en la estimación del tiempo entre sujetos sin depresión y sujetos con depresión en una tarea en donde ambos grupos de sujetos reproduzcan la duración del tiempo de las (diapositivas) con valencias positivas y negativas en una misma escala de medición.

Finalmente, Durstewitz (2004) propuso un mecanismo para la representación neural del tiempo que puede ser activado tanto en áreas corticales como subcorticales. Considera que si la actividad neuronal incrementada posee la información temporal, uno esperaría que la experiencia temporal se adapte, para ajustarse a una discriminación óptima dentro de intervalos relevantes. Encontró una actividad neuronal linealmente incrementada en neuronas talámicas al utilizar un protocolo de condicionamiento con un estímulo predictivo seguido de una recompensa después de un intervalo fijo. El aumento de la actividad fue provocado por el estímulo (condicionado) y los picos máximos fueron encontrados en torno al tiempo en el que la recompensa se esperaba. Cuando la demora entre el tiempo indicado y la entrega de la recompensa se incrementa o reduce, la pendiente de la actividad se incrementa para adaptarse a los juicios del nuevo intervalo. La adaptación del incremento de la actividad a una longitud temporal también ha sido observada recientemente en la corteza prefrontal e infero-temporal durante las tareas de memoria de trabajo.

El autor propone que el incremento de la actividad podría ser prospectiva en el sentido de que esta correlacionada con la meta próxima, y puede representar la duración de un intervalo aprendido vía su pendiente y un lento decaimiento en la actividad, por otra parte, esta correlacionado con la clave precedente, esto puede permitir que un animal juzgue el tiempo transcurrido de forma retrospectiva desde la presentación de la clave hasta la entrega de la recompensa, incluso si el intervalo experimentado es novedoso.

LAS EMOCIONES Y LA DEPRESIÓN

Las emociones son un aspecto muy complejo del comportamiento humano; incluyen un amplio rango de conductas observables, sentimientos expresados y cambios en el organismo, así como aspectos no observables. Las emociones pueden ser caracterizadas de la siguiente manera (Rosenzweig y Leiman, 1992):

1. La emoción como un sentimiento subjetivo privado. Los humanos pueden referir un extraordinario abanico de sensaciones que dicen sentir o experimentar, entre ellos se encuentran los estados de placer o dolor, aunque en ocasiones la expresión de estos sentimientos carece de indicadores evidentes.
2. La emoción puede manifestarse por cambios a nivel del sistema nervioso autónomo como un estado de activación fisiológica que puede presentarse mediante un incremento de la sudoración, el latido cardiaco o movimientos peristálticos del estómago por citar algunos. A través de las respuestas somáticas específicas, las emociones pueden ser examinadas tanto en animales como en humanos.

En los humanos las emociones pueden manifestarse a través de gesticulaciones del rostro que suelen ser identificadas fácilmente y de forma similar en diversas culturas. Con frecuencia las expresiones faciales son consideradas como indicadores de emociones. Existen expresiones faciales características de cólera, felicidad, tristeza, disgusto, miedo y sorpresa (Rosenzweig y Leiman, 1992).

Las emociones se han definido de acuerdo con las diferentes posturas existentes. Rolls (1999) las definió de manera reduccionista, como estados provocados por recompensas o castigos, entendiendo por recompensa cualquier cosa por la que un animal trabajará para lograr dicha recompensa y castigo como cualquier cosa por la que un animal trabajará para tratar de evitarla o huir de él.

Por otra parte, Damasio (2000) consideró las emociones de forma más global como un conjunto complejo de respuestas fisiológicas y conductuales ante diversos eventos tanto internos como externos que dependen de la activación de algunos sistemas cerebrales.

Con base en los distintos eventos que ocurren durante una respuesta emocional se han generado varias teorías sobre la emoción entre las que destacan las siguientes (Rosenzweig y Leiman, 1992; Rolls, 1999):

La teoría de James-Lange. Su exponente principal es William James, esta teoría enfatiza la importancia de los eventos sensoriales periféricos en la emoción: es decir, se intentó vincular a las emociones con respuestas corporales, tales como la activación de los músculos esqueléticos o del sistema nervioso autónomo.

La teoría de Canon destaca la integración cerebral entre la experiencia emocional y la respuesta emocional; es decir, que las emociones pueden activar componentes simpáticos del sistema nervioso autónomo, tales como aumento en la frecuencia cardíaca, sudoración, movilización de la glucosa, etc.

La teoría cognitiva de las emociones propuesta por Schachter en 1975, quien afirma que las emociones son el resultado de la

interacción entre la activación fisiológica y las actividades cognitivas relacionadas con ella; es decir que algunas emociones como el miedo, la alegría o la tristeza, dependen de la interpretación de la situación que está controlada por un sistema cognoscitivo interno.

Bajo esta óptica, Damasio (2000) consideró que el conocimiento consciente de la emoción permite integrar información emocional con procesos cognitivos.

Así mismo Lane (2000) destacó la necesidad de estudiar la experiencia emocional consciente pues consideró que si las emociones fueran siempre inconscientes no sería posible controlar voluntariamente las respuestas y experiencias emocionales. De tal manera que a través de las emociones conscientes es posible planear, evaluar, y tomar decisiones de forma adecuada. Para Lane (2000) la conciencia emocional es la habilidad individual para reconocer y describir emociones en uno mismo y en los otros.

Bases Neurales de la Emoción

Los intentos por conocer el sustrato anatómico de la emoción se remontan a la primera mitad del siglo pasado cuando en 1937 James W. Papez, un neuropatólogo, propuso un circuito neural de las emociones a partir de observaciones experimentales y clínicas. De acuerdo con este modelo, las emociones implican control hipotalámico de los órganos viscerales, y los sentimientos surgen de conexiones a un circuito que incluye al hipotálamo, los cuerpos mamilares, el núcleo anterior del tálamo y la corteza del cíngulo (Rosenzweig y Leiman, 1992).

Posteriormente se ha tratado de relacionar a ciertas estructuras cerebrales con la generación y expresión de emociones entre las que

encontramos algunas estructuras del sistema límbico que se han relacionado con estados displacenteros, como los núcleos septales, el hipocampo, el hipotálamo medial y la amígdala medial, y algunas otras estructuras límbicas con estados placenteros como el hipotálamo lateral, la amígdala lateral y algunas porciones de los núcleos septales. Con base en numerosos estudios de estimulación y lesiones encefálicas realizados con una variedad de técnicas experimentales se han descrito las funciones de algunas de las estructuras que participan principalmente en la generación y expresión de emociones, entre las que se encuentran las siguientes (Davis, 1997; Joseph, 1996):

La amígdala, una estructura nerviosa filogenéticamente antigua que recibe, analiza y organiza respuestas a estímulos motivacionalmente relevantes; es esencial en todos los aspectos de la emoción de cualquier modalidad sensorial, tales como el amor, el odio y las afiliaciones emocionales a largo plazo; su lesión incapacita la percepción y expresión del lenguaje emocional, además juega un papel crucial en el condicionamiento del miedo y la ansiedad, así como en los procesos de atención; se ha demostrado que su lesión bilateral provoca conductas anormales en monos, tales como ausencia de ira y miedo, incremento en la docilidad y baja motivación. A esta estructura se le atribuye la función de memoria emocional. Kandel, Schwartz y Jessell, (2000) y Joseph (1996) propusieron la existencia de dos vías de información que se proyectan hacia la amígdala: una vía de corta latencia cuya proyección se da del tálamo a la amígdala, que procesa la información sensorial que requiere una rápida respuesta (aquella que nos ayuda a preservar la vida) y una vía de latencia larga tálamo-córtico-amigdalina en la que se llevan a cabo múltiples sinapsis; en esta se procesa información multimodal que

suele ser más elaborada, como cuando se requiere de una respuesta planeada.

La circunvolución del cíngulo, que se encuentra encima del cuerpo calloso y puede ser dividida en dos segmentos: el área anterior (áreas 24, 25 y 33 de Brodman) que está involucrada en el funcionamiento y la regulación de actividades autonómicas y endocrinas. Esta área se encuentra asociada con el procesamiento y modulación de la expresión emocional, el aprendizaje, la atención selectiva y la vocalización emocional, la formación de apegos de largo plazo y con conductas motivadas dirigidas a metas. El área posterior (área 23 de Brodman) se encuentra relacionada con el análisis visoespacial y táctil, aspectos motores y de memoria cognitiva; el cíngulo posterior no está relacionada con aspectos emocionales *per se*. (Davis, 1997; Joseph, 1996).

Los núcleos septales, que están relacionados con la "inteligencia emocional". Su relación balanceada con la amígdala modula las sensaciones placenteras y displacenteras. En los estados displacenteros los núcleos septales facilitan la activación del hipocampo e hipotálamo lateral que a su vez son activados por la amígdala. Los núcleos septales mantienen al organismo quieto y listo para responder, también inhiben las reacciones de agresión y su expresión, y seleccionan las afiliaciones. Su lesión provoca primero irritabilidad, luego socialización indiscriminada y contacto físico exagerado (Davis, 1997; Joseph, 1996)

Por otra parte, Fellous (1999) consideró que el origen de la emoción no se encuentra en una estructura, sino en un grupo de mecanismos neurales que operan en muchas estructuras simultáneamente. De esta manera, la emoción puede ser vista como

patrones continuos de neuromodulación de cierto grupo de estructuras cerebrales denominados sistemas.

Fellous propuso una alternativa al estudio clásico "centrado en la estructura" como substrato neural de la emoción. Discute que ciertas estructuras han sido implicadas en la emoción no por ser componentes de un "circuito emocional" sino por ser un punto de influencia de emociones en conductas específicas mediadas a través de esas estructuras. Las estructuras que han sido implicadas principalmente en la investigación de la emoción (especialmente en la depresión y la esquizofrenia) son el hipotálamo, la amígdala y la corteza prefrontal.

Fellous describió los principales hallazgos que han sido expuestos en diversos estudios: por una parte, el hipotálamo tiene un papel preponderante en las funciones neuroendocrinas, secreta una variedad de sustancias neuroquímicas que junto con las liberadas por la pituitaria, la tiroides, la paratiroides, el páncreas y la corteza suprarrenal se asocian con desórdenes mentales, así como con algunos síntomas emocionales, especialmente con la depresión. Se cree que el sistema catecolaminérgico (noradrenalina, dopamina y serotonina) del hipotálamo juega un papel importante en la asociación de ciertas conductas con la recompensa y que en particular la noradrenalina se encuentra relacionada con la depresión.

La amígdala está relacionada con la memoria emocional, su función neuromoduladora se ejerce a través del almacenamiento en la memoria de aspectos relacionados con la emoción por medio de diferentes neurotransmisores como la noradrenalina, la acetilcolina, el GABA y los péptidos opioides.

Finalmente, la corteza prefrontal permite el control consciente de las emociones, así como la experiencia subjetiva de las mismas. Posee muchos sistemas receptores que contienen fibras noradrenérgicas y colinérgicas provenientes de la formación reticular del tallo cerebral cuya función puede ser excitatoria e inhibitoria. También se han encontrado en ella receptores gabaérgicos, dopaminérgicos y opioides, y en menor cantidad serotoninérgicos. Sin embargo el sistema de fibras dopaminérgicas originado en el sistema mesocortical (área tegmental ventral) ha sido considerado como poseedor de un papel importante en la neuromodulación. A este sistema se le ha asociado con las conductas motivadas y con los síntomas patológicos relacionados con la esquizofrenia.

Bajo esta óptica Malhi, Lagopoulos, Ward, et al. (2004) proponen la existencia de dos sistemas neurales que participan en la generación y expresión de emociones: 1. Un sistema ventral que comprende la ínsula, la amígdala, el estriado ventral, la región ventral del cíngulo anterior y la corteza prefrontal; se cree que este sistema es responsable de la evaluación de entradas emocionales, la producción de estados afectivos y la regulación de respuesta automáticas, y 2. Un sistema dorsal que consta del hipocampo, la región dorsal de la circunvolución del cíngulo anterior y la corteza prefrontal; este sistema está involucrado en la regulación de estados afectivos.

Adicionalmente se ha insistido en la existencia de diferencias hemisféricas en la mayoría de las funciones cerebrales incluyendo el procesamiento emocional. De esta manera, se cree que el hemisferio derecho se especializa en la comprensión de estímulos emocionales y en la expresión de la emoción experimentada (Silberman y

Weingartner, 1986). Por otra parte, en un estudio realizado por Lane (2000), se discute que la gente que es más consciente emocionalmente tiende a usar preferentemente el hemisferio especializado en la detección de pistas emocionales, por lo que se considera importante emplear medidas para determinar la dominancia hemisférica en la percepción de las emociones en los sujetos.

Sin embargo, otras investigaciones basadas en estudios con personas normales y personas con trastornos emocionales consideran que el procesamiento de la información emocional se lleva a cabo con la participación de ambos hemisferios y que cada hemisferio participa en cierto tipo de emociones, siendo el hemisferio derecho el encargado de procesar las emociones negativas y el izquierdo las emociones positivas (Silberman y Weingartner, 1986).

Características de la Depresión

Las respuestas afectivas normales tienen una importante función biológica dentro de ciertos rangos de euforia, júbilo, placer, sorpresa, cólera, ansiedad, decepción, tristeza, pesar, desesperación e incluso la depresión, sin embargo algunas de estas emociones, como la euforia, la ansiedad y la depresión pueden llegar a convertirse en estados patológicos cuando se presentan de forma continua y sostenida. Así pues, las descripciones clínicas de estados emocionales en términos del humor se refieren a un estado emocional sostenido durante dos semanas o más, en el cual el estado de ánimo deprimido se manifiesta todos los días durante casi todo el día, siendo el período de la emoción la referencia a un estado emocional pasajero o permanente en una persona. En estos casos, las respuestas emocionales son más susceptibles a los estímulos externos aunque con un importante trastorno de humor las respuestas

afectivas son limitadas. Los trastornos del humor pueden ser bipolares o unipolares, el trastorno unipolar del humor más importante es la depresión (Kandel, et al., 2000).

Desde la antigüedad se intentó clasificar los estados afectivos patológicos como la depresión, descrita por primera vez en el siglo V A.C. con el término de melancolía, en uno de los escritos más antiguos de Hipócrates. El concepto de melancolía (bilis negra) constituía una expresión humoral caracterizada por signos físicos como tristeza, tendencia al suicidio, sentimientos de indiferencia y retardo psicomotor (Lanczik y Beckmann, 1991).

Los esfuerzos modernos de actualizar la formulación hecha por Hipócrates fueron útiles en forma reciente, la dificultad se encontró en una falta de precisión en la clasificación de los trastornos afectivos. En 1917 Sigmund Freud escribió sobre el papel del duelo y la melancolía: que incluso en la psiquiatría descriptiva la definición de la melancolía es incierta; asume varias formas clínicas (algunas sugieren términos somáticos más que afecciones psicogénicas) que no son parecidas ni garantizan su reducción a una unidad. Sólo en las pasadas dos décadas los criterios han sido relativamente precisos para los trastornos del estado emocional pues se han desarrollado en paralelo con los trastornos cognitivos (Kandel, et al. 2000).

Antes de que el término depresión se hiciese sinónimo de melancolía, en el siglo XIX se aplicó en el sentido de una disminución inespecífica y un deterioro general de las funciones psíquicas. Por otra parte, Kraepelin fue el primero que propuso sustituir el término "melancolía" por el de "depresión". A lo largo de diversos trabajos sobre el pronóstico y la clasificación de los trastornos psiquiátricos aportó información valiosa, que posteriormente fue considerada en las

clasificaciones posteriores del CID-10 y DSM-III-R (Lanczik y Beckmann 1991)

Un episodio típico de depresión se presenta al menos por un periodo de 4 a 6 semanas cuyos síntomas se presentan de forma continua durante casi todo el día todos los días Vallejo (2003). Está caracterizado por tendencia al llanto, pérdida del interés y del placer por las actividades habituales, reducción de la energía que lleva a una fatiga aumentada y a una disminución de la actividad. Otros síntomas comunes son: capacidad de concentración y atención reducidas, disminución de la autoestima y la autoconfianza, ideas de culpa e indignidad (aun en un episodio leve), visiones sombrías y pesimistas del futuro, pensamientos de automutilación y suicidio, trastornos del sueño, disminución del apetito y de la libido. Los síntomas se ven incrementados por la mañana y van disminuyendo a lo largo del día. Los episodios depresivos pueden ser clasificados como leves, moderados o graves según la cantidad y la gravedad de sus síntomas. (Lanczik y Beckmann 1991; World Health Organization, 1993; Kandel, et al. 2000; Ruiz, Silva y Miranda, 2001; Vallejo, 2003; Asociación Psiquiátrica de América Latina Sección de Diagnóstico y Clasificación, 2004;)

Así mismo es común la referencia de que existe un retardo psicomotor caracterizado por disminución en la actividad motora y en la velocidad del pensamiento y del lenguaje (Lanczik y Beckmann 1991). Esto a su vez puede incidir en que el paso del tiempo sea percibido de una manera también más lenta, con una tendencia a sobreestimar la duración del tiempo transcurrido. En este sentido, se han realizado un sin número de trabajos encaminados a demostrar tal afirmación, cuyos resultados no han sido concluyentes ya que sólo se

han basado en el reporte subjetivo del paso del tiempo. Una de las razones que argumentamos en este trabajo es la falta de un método que proporcione datos cuantitativos que puedan ser fácilmente reproducidos y comprobados.

Finalmente, existen instrumentos diagnósticos que nos ayudan a tipificar la depresión y que son muy útiles como apoyo diagnóstico de este trastorno, tales instrumentos han sido denominados escalas de depresión y es posible encontrar una gran variedad de ellas entre las que podemos mencionar las siguientes:

Escala de Montgomery-Åsberg (MADRS) que tiene la ventaja de ser sencilla en su aplicación, pero la desventaja es que sólo se basa en el reporte subjetivo del paciente sin tomar en cuenta lo que el entrevistador observa del paciente (lenguaje no verbal).

Un Cuestionario Clínico para el diagnóstico del síndrome depresivo elaborado por el Instituto Mexicano del Seguro Social que se encuentra poco difundido y generalmente se emplea en un nivel Institucional.

Inventario de Beck, que es un cuestionario de autoevaluación y se encuentra basado en el reporte subjetivo del paciente y no presenta criterio diagnóstico sencillo para interpretar el puntaje obtenido.

Escala de Autoevaluación de Zung para Depresión, que utiliza valores ordinales, se basa en el reporte subjetivo del paciente y no presenta criterio diagnóstico sencillo para interpretar el puntaje obtenido.

Escala HAM-D, creada por Hamilton en 1960, que es una escala de heteroevaluación (valoración objetiva y expresión subjetiva de los síntomas) que proporciona una medida del estado depresivo. La Escala de Hamilton consta de 17 ítems, graduados con distintas puntuaciones que determinan el nivel de gravedad; dicha escala se ha convertido en el término de comparación para las demás escalas. No es un instrumento diagnóstico y se utiliza una vez que el diagnóstico clínico de depresión ya ha sido establecido por el psiquiatra con base en la entrevista y los síntomas que el paciente exhibe, en donde se cumple con los criterios del CID-10 o DSM-IV. Su estructura y la forma en que concede mayor o menor importancia para algunos síntomas respecto a otros, hace de esta escala un instrumento idóneo para la evaluación de las formas graves de depresión (Ruiz, Silva y Miranda, 2001; Uehara, Sato y Sakado, 2005), aunque existen opiniones contrarias que consideran que dicha escala es imperfecta y que a pesar de haber sido la más utilizada en las últimas décadas debe ser sustituida por una nueva (Levin, 2005).

En virtud de sus características la Escala de Depresión de Hamilton fue elegida para ser utilizada en nuestro estudio.

Atención

La atención selectiva es un proceso esencial para casi todas las actividades desempeñadas por la mayoría de las especies y en particular por el ser humano. Al parecer este proceso es muy sensible a cambios emocionales en especial de tipo patológico, como los son las enfermedades psiquiátricas. Así pues, se ha considerado que las personas que padecen un trastorno depresivo generalmente pueden presentar una disminución en el control atencional así como en el resto de los procesos cognitivos.

La atención ha sido definida como el mecanismo por el cual nos preparamos para procesar estímulos (Meneses y Brailowsky 1995). Los mismos autores proponen que diversas regiones corticales y subcorticales participan en este proceso: el tallo cerebral, el diencéfalo y la corteza cerebral, y que estas distintas regiones tienen una gran cantidad de interconexiones. La atención selectiva está relacionada con otros procesos cognoscitivos, ya que es necesaria para que se den los procesos de aprendizaje y memoria y a su vez se ve influida por estos y por aspectos relacionados con la motivación y la emoción.

Así mismo, es importante diferenciar entre los automatismos y el control atencional. Mientras que los primeros se han definido en términos del límite de capacidad de procesamiento y control (Rueda, Tudela y Lupiañez, 2000), el segundo se ejerce de manera dirigida o selectiva. El comportamiento automático puede desarrollarse en paralelo con otras actividades y puede llevarse a cabo de forma exitosa sin control atencional. Solamente en situaciones en las que se requiere un control voluntario de las acciones se pone de manifiesto el funcionamiento del sistema que enfoca la atención y dirige los esfuerzos hacia la realización de acciones específicas.

El control de las acciones o pensamientos y la selección de información ha sido un propósito generalmente ligado al sistema atencional (James, 1989).

La teoría atencional de Posner propone la existencia de dos sistemas o redes localizadas en zonas específicas del cerebro, implicadas en la atención selectiva. Estos sistemas son independientes de los sistemas de procesamiento. El sistema atencional anterior se encuentra localizado en la corteza prefrontal y

en la circunvolución del cíngulo anterior y está implicado en el control ejecutivo cuya función es la de facilitar determinado tipo de información e inhibir otra clase de información. El sistema atencional posterior, está constituido por la corteza parietal, el pulvinar y los colículos, su función se relaciona con la orientación en el espacio (Posner, 1990).

Así, cuando se presentan situaciones en las que se requiere dominar la tendencia a la producción de respuestas habituales relacionadas con un estímulo, y emitir respuestas controladas que se encuentren relacionadas con las demandas de la tarea, es de suma importancia la participación del mecanismo central de ejecución relacionado con el sistema atencional anterior. Mientras que el sistema atencional posterior presenta una mayor activación cuando se realizan tareas de localización visoespacial.

Un ejemplo de actividad en el que se manifiesta la acción del sistema atencional anterior es la tarea de la Prueba de Stroop (Schulz, 1979): al sujeto se le presentan palabras escritas en color negro que designan un color (palabras control), parches de colores y, por último, palabras escritas en color que designan un color diferente al de la tinta con la que están escritas. Al sujeto se le solicita a). leer las palabras escritas con tinta negra, b). decir el color de los parches y c). decir el color de las palabras escritas con tinta de color. Se mide en cada caso el tiempo total que el sujeto usa para procesar los cien estímulos de cada lista.

En la situación descrita se debe considerar que cada tarea de la Prueba de Stroop requiere de un tiempo y un procesamiento distintos. Así las palabras de color requieren de un tiempo para procesar el código de color y cuando las palabras están escritas en negro

(palabras control) carecen de este componente. Además, el procesamiento del color y de la palabra se realiza de forma paralela.

Así mismo, todas las palabras estímulo pueden ser leídas y son consideradas palabras código, excepto cuando son parches de colores.

En todos los casos en que se emplean palabras de color se verifica su congruencia (color que designa la palabra y el color en que están impresas). Schulz (1979) asumió que cuando se presenta una incongruencia entre el color que designa la palabra y color en el que está impresa dicha palabra la combinación se procesa de forma distinta que cuando se presenta una congruencia entre estos dos componentes. Así cuando se presenta una incongruencia entre los componentes se incrementa el tiempo empleado en la realización de la tarea y esto puede ser interpretado como una interferencia.

Por lo tanto, cuando existe una incongruencia entre el color que designa la palabra y color en el que está impresa se requiere de varios procesos para leer tal palabra como lo son: codificar, igualar y decidir, para lo cual es necesario un control atencional, que permita la facilitación de un tipo de información (decir el color de la tinta de la palabra) y la inhibición de la información de otra clase (leer el color que designa la palabra).

De esta manera, la Prueba de Stroop nos puede proporcionar los elementos necesarios para determinar si las personas que padecen un trastorno depresivo presentan un control atencional disminuido.

Por último, Rueda, et al. (2000) apoyaron la idea de que cuando el tiempo empleado en realizar las tareas tipo Stroop en las que se presenta una interferencia se incrementa de forma significativa puede

ser interpretado como una dificultad para ejercer un control atencional.

Depresión y Estimación de Tiempo

Durante mucho tiempo se ha sugerido que las personas que padecen un trastorno depresivo presentan cambios en la velocidad del "reloj interno", que los lleva a percibir el paso del tiempo de forma distinta a la de las personas normales (Richter y Benzenhöfer, 1985 y Kallert, 1994). Aunque no existe un consenso, la mayoría de los investigadores se inclinan por creer que los deprimidos perciben el paso del tiempo más lento, lo cual nos llevaría a pensar que tienden a sobreestimar la duración de los sucesos cotidianos.

Entre los partidarios de esta postura encontramos a Kitamura y Kumar (1982) quienes realizaron un estudio con dos grupos de 23 pacientes con algún tipo de depresión y 23 sujetos sanos, y discutieron que los pacientes deprimidos sienten el paso del tiempo muy lento (de acuerdo con un cuestionario de autoevaluación). Sin embargo, no encontraron relación entre las puntuaciones relativas a las opiniones temporales y el tipo de depresión, aunque sí entre estas opiniones y la severidad del trastorno depresivo. Sus conclusiones fueron que la sensación subjetiva del paso lento del tiempo refleja de manera general la profundidad del estado depresivo y que no es específica a alguna categoría de diagnóstico.

Resultados similares se obtuvieron en un estudio realizado por Blewett (1992) al realizar un estudio que examinó los aspectos de la percepción del tiempo y su relación con los trastornos depresivos. Expresó que las investigaciones antecedentes a la suya habían presentado resultados inciertos debido a limitaciones en el método usado para probar sus hipótesis, Blewett propuso una técnica

alternativa, que consistió en una escala visual análoga VA conformada por una línea vertical de 10 cm sobre la cual los pacientes con algún tipo de depresión debían marcar si en ese momento el tiempo transcurría "tan rápido como sea posible", "normalmente" o "tan lentamente como sea posible". También registró la experiencia subjetiva del paso del tiempo con un cuestionario de preguntas a las que se debía responder "sí" o "no" si desde el principio de su padecimiento habían sentido que el tiempo pasaba a distintas velocidades (lento, acelerado o fluctuante). Los síntomas depresivos fueron cuantificados con la escala de depresión de Hamilton "HARD". Los resultados no mostraron diferencias significativas entre el sentir el paso lento o estático del tiempo con los distintos diagnósticos de depresión. Las respuestas del cuestionario no fueron consistentes con el señalamiento del paso del tiempo en la escala visual análoga y esto fue común tanto en la depresión moderada como en la severa. Sin embargo, sí se observó una fuerte correlación entre la percepción lenta del tiempo y el retardo psicomotor.

Por otra parte, Tysk (1985) empleó distintos métodos de estimación temporal (estimación verbal, producción temporal y reproducción temporal) e intervalos cortos en un estudio con pacientes deprimidos, maníacos y sujetos sanos. Observó que los sujetos con trastorno maniaco sobreestimaron el tiempo y los sujetos con depresión mayor lo subestimaron. Además encontró una correlación entre los resultados de la estimación temporal y la puntuación en la escala de depresión.

De la misma manera Bschor, Ising, Bauer, Lewitzka et al. (2004) abordaron el problema de estimación temporal utilizando tres técnicas distintas; una escala visual análoga, estimación del tiempo

mediante el empleo de un programa de computadora diseñado para este estudio con el método de reproducción temporal y el método de producción temporal, con la participación de 93 sujetos, unos con un episodio depresivo, otros con un episodio maniaco y un tercer grupo con sujetos sanos. Se emplearon diferentes tiempos, desde milisegundos hasta pocos minutos. Con base en los resultados obtenidos, los autores concluyen que ambos grupos, maniacos y deprimidos sobreestimaron el tiempo transcurrido. No obstante, aunque los hallazgos de Bschor y cols fueron distintos a los encontrados por Tysk (1985) quizás se debió a las definiciones de subestimación y sobreestimación empleadas por Bschor et al. (2004) que son realmente confusas y tal vez contradictorias; para ellos la sobreestimación está indicada por juicios temporales largos en tareas de estimación temporal, pero intervalos más cortos que los que se deben producir en tareas de producción temporal y viceversa en la subestimación del tiempo.

Sin embargo, los hallazgos realizados por Münzel, Gendner, Steinberg y Raith (1988) indican que la estimación del tiempo entre personas deprimidas y no deprimidas no es diferente en el rango de segundos y minutos cuando la atención sólo se encuentra dirigida al paso del tiempo. Pero cuando se mezclan contenidos afectivos a los que se debe prestar atención sí encontraron diferencias: los sujetos con depresión endógena sobreestimaron significativamente más el tiempo transcurrido que los neuróticos reactivos, los autores discuten estos resultados con relación a la influencia del estado afectivo y el esfuerzo requerido en la concentración de la tarea.

Por otra parte, algunos investigadores han tratado de vincular la percepción lenta del paso del tiempo en los deprimidos con una

atención disminuida. Sévigny, Everett, y Grondin (2003) realizaron un estudio comparando sujetos sanos y deprimidos en el desempeño de dos tareas, una de atención (prueba CPT) y otra de estimación temporal. El resultado obtenido consistió en un peor desempeño en la prueba de atención CPT por parte de los sujetos deprimidos, la interpretación fue que los sujetos con depresión muestran disminución en la capacidad para mantener la atención de forma consistente. En la tarea de estimación temporal no se encontraron diferencias en los juicios ante estímulos cortos, pero sí ante los estímulos de duración larga, mayores a 1.2 seg.; tal diferencia se encontró en favor del grupo de los no deprimidos, siendo éstos más precisos en sus juicios temporales que los sujetos deprimidos. Esta diferencia se atribuye a que la estimación de intervalos largos requiere de otros recursos cognitivos para su procesamiento temporal como la atención y que tales recursos se encuentran disminuidos en los sujetos con depresión.

Con punto de vista similar Yamasaki, LaBar y McCarthy (2002) propone que existen redes corticales prefrontales encargadas de los procesos de atención y de las emociones. Para demostrarlo, utilizaron un estudio de imágenes por resonancia magnética (MRI) en sujetos que realizaban una tarea para discriminar objetivos con frecuencia irregular (círculos) y otros objetivos con frecuencia regular (cuadrados). Además fueron introducidas distintas escenas afectivas para aumentar el estado de activación emocional, y fueron presentadas de manera intermitente. En los resultados se observó que los objetivos infrecuentes activaron los giros frontales medios, corteza parietal posterior y la circunvolución posterior del cíngulo. Algunos distractores adicionales activaron la circunvolución frontal inferior, la amígdala y las circunvoluciones fusiformes, y una mayor

activación mayor fue evocada por las escenas emotivas en estas áreas. Sin embargo, la circunvolución anterior del cíngulo fue la única estructura cerebral activada ante respuestas de atención y ante estímulos emocionales.

Yamasaki et al. (2002) concluyen que la función de atención se encuentran segregadas dentro un sistema dorsal y ventral en paralelo, expandiéndose por la corteza prefrontal y se integran en el cíngulo anterior. Consideran que estos hallazgos tienen implicaciones para entender la dinámica neural que subyace a la distractibilidad emocional en tareas de atención en desórdenes afectivos.

Finalmente, considero de suma importancia hacer hincapié en lo señalado por algunos investigadores citados en el capítulo anterior en el sentido de que la estimación temporal no sólo se ve afectada en presencia de alguna patología como la depresión, sino que también se ve distorsionada debido al carácter afectivo que se le otorga a los estímulos. En este sentido, el trabajo que presentamos a continuación se encuentra encaminado en esta dirección.

Sustratos Fisiológico y Neuroquímico de la Depresión

Una de las propuesta que se han generado para explicar los mecanismos neuroquímicos de la depresión es la hipótesis de las catecolaminas (noradrenalina, dopamina y serotonina) desarrollada por Cannon en 1925 al proponer que éstas se encuentran relacionadas con los desórdenes afectivos en particular la noradrenalina, que al disminuir su nivel sobreviene la depresión y al incrementarse, la manía (Fellous 1999).

Apoyando esta propuesta Salín (1997) y Stahl y Briley (2004) sostienen que los sistemas serotoninérgicos cuyos cuerpos celulares

se encuentra localizados en los núcleos de raphé del cerebro medio y noradrenérgicas proveniente del locus coeruleus proyectan sus axones hacia la corteza frontal donde ejercen una importante función reguladora de los estados del humor. Los ganglios basales regulan los movimientos y las áreas límbicas modulan las emociones. Las proyecciones serotoninérgicas y noradrenérgicas que inervan el hipotálamo participan en la regulación del apetito, del deseo sexual y de sensación de placer. Adicionalmente proyecciones noradrenérgicas hacia la corteza frontal participan en la regulación de procesos cognitivos y como de atención, también existen proyecciones noradrenérgicas hacia el cerebelo que modulan ciertos aspectos motores. Así pues, el problema concerniente a un estado de ánimo deprimido puede estar vinculado a un deficiente funcionamiento de las proyecciones del sistema monoaminérgico hacia la corteza frontal y algunos síntomas como los sentimientos de culpabilidad e ideas de la muerte o el suicidio pueden estar relacionados con proyecciones en áreas límbicas. Por último, los problemas motores, la disminución del apetito y del placer pueden referirse a un decremento en las inervaciones hacia el hipotálamo.

Por otra parte, en un estudio realizado por Mayberg, Liotti, Brannan, et al. (1999) en el que se realizan mediciones de flujo sanguíneo cerebral regional (rCBF) por medio de un estudio de tomografía por emisión de positrones (PET) en personas normales y deprimidas en dos situaciones diferentes. A las personas sin depresión se les realizó el estudio en un estado de tranquilidad y calma, y el segundo estudio bajo la simulación del sujeto de un estado de tristeza y depresión, las personas con trastorno depresivo se registraron en la fase depresiva y después de la remisión de síntomas. Los resultados mostraron que existen áreas cerebrales que participan tanto en los

estados emocionales patológicos como en los normales. Las áreas cerebrales que modificaron su actividad de forma significativa fueron las siguientes: el área subgenual del cíngulo (área 25 de Brodman) y la corteza prefrontal derecha (área 9 de Brodman), de forma menos significativo el cíngulo anterior dorsal y el lóbulo parietal inferior. Así mismo, se observó una reciprocidad funcional entre regiones frontales y límbicas con los cambios en el humor en cualquier dirección (aumento o disminución de la actividad) en las dos condiciones, normal y patológica.

Adicionalmente, Malhi, Lagopoulos, Ward et al. (2004) realizaron una investigación por medio de fMRI para determinar el correlato neural de aspectos afectivos positivos y negativos en pacientes con depresión durante una revisión de estímulos emocionales de forma pasiva y con estímulos emocionales generados cognoscitivamente a través del recuerdo de situaciones dolorosas. En este estudio se intentó identificar la existencia de dos rutas para la percepción de emociones; una ruta subcortical que genera una actividad en respuesta a la asociación de la presentación de estímulos afectivos y una ruta cortical en la cual se genera respuestas afectivas basadas en la interpretación de los estímulos.

Los resultados del estudio realizado por Malhi et al. (2004) exhibieron en ambos grupos de sujetos sanos y depresivos la presencia de una mayor activación en la corteza prefrontal y en la corteza del cíngulo anterior producida por la presentación del estímulo, regiones que han sido previamente implicadas en la generación y modulación de afectos. Los sujetos deprimidos mostraron una actividad adicional en regiones subcorticales, particularmente en la amígdala, el tálamo, el hipotálamo y el globo

pálido medial. Además los pacientes deprimidos mostraron una activación más extensa ante la presencia de estímulos positivos mientras que los sujetos controles respondieron principalmente a los estímulos negativos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Existen numerosos trabajos dirigidos a conocer los mecanismos involucrados en la estimación del tiempo y en ellos se han propuesto diversas áreas corticales y subcorticales como responsables de la medición subjetiva de intervalos (Ivry y Diener, 1991; Nichelli, Alway y Grafman, 1996; Basso, Nichelli, Wharthon, et al. 1997; Mangels, Ivry y Shimizu, 1998; Harrington, Haaland y Knight, 1998; Watanabe, 2001; Pastor, Day, Macaluso, et al. 2004; Coull, Vidal, Nazarian, et al. 2004)

Adicionalmente, se sabe que algunas de esas áreas también participan en la regulación de la expresión de emociones de agrado y desagrado, y que el carácter agradable o desagradable de los estímulos influye sobre la estimación subjetiva del tiempo que duran, aunque los reportes en la literatura (Fraisse, 1964; Münzel, et al., 1988; Angrilli, et al., 1997; Yamasaki, et al., 2002) son contradictorios en cuanto a de qué manera es esta influencia.

Por otra parte, existen diversos trabajos que han investigado cómo perciben el paso del tiempo los sujetos deprimidos, pero también en este aspecto los resultados (Kitamura, et al. 1982; Richter, et al. 1985; Tysk 1985; Blewett 1992; Kallert, 1994 y Ising, et al. 2004) han sido controvertidos.

Otro punto importante, es el hecho de que parecen existir dos mecanismos distintos que subyacen al procesamiento de la información temporal (Gilliland, 1946; Ivry y Diener, 1991; Ivry 1993, 1997; Mangels et al., 1998; Rammsayer y Grondin, 2000), uno que

se encarga de los intervalos cortos de milisegundo a pocos segundos y otro de los intervalos largos y se ha sugerido que 4 segundos es el punto de corte entre ambas duraciones (Angrilli et al. 1997).

En este contexto se consideró importante investigar si ante estímulos con distintos valores afectivos la estimación del tiempo subjetivo es diferente en sujetos con trastornos depresivos y en sujetos sanos y si existe diferencia en la precisión de la estimación de intervalos cortos y largos en ambos grupos.

Objetivo General

Caracterizar la duración percibida de estímulos visuales con contenidos afectivos positivos y negativos en sujetos sanos y en sujetos con trastornos depresivos e indagar si existe diferencia en la precisión del juicio temporal ante estímulos con duraciones distintas.

Objetivos Particulares

Determinar si existe alguna correlación entre el tiempo de reacción simple y la precisión de la estimación temporal, en ausencia de un entrenamiento específico sobre estimación temporal.

Comparar la exactitud de la estimación temporal ante estímulos emocionales positivos y negativos en sujetos normales y en sujetos con trastornos depresivos.

Comparar la duración percibida de estímulos cortos y largos entre sujetos sanos y sujetos con depresión.

Hipótesis

El contenido emocional de los estímulos provocará diferencias en la estimación temporal tanto en personas sanas como en sujetos deprimidos; los estímulos positivos o agradables parecerán más breves que los negativos o desagradables.

En los sujetos deprimidos la disminuida capacidad para experimentar placer hará más similares los juicios temporales ante estímulos positivos y negativos.

Las estimaciones temporales realizadas por personas sin depresión serán más exactas que las realizadas por personas deprimidas.

Los sujetos deprimidos estimarán duraciones cortas y largas con errores similares, mientras que los sujetos sanos serán más precisos al juzgar duraciones largas, y

Existirán diferencias en la precisión de los juicios temporales entre sujetos con bajos y altos puntajes en la prueba de atención, y estas diferencias serán mayores ante los estímulos de duración mayor.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estímulos

Los estímulos empleados se obtuvieron del International Affective Picture System (IAPS), elaborado por Lang, Bradley y Cubbert (1997), que consta de 700 diapositivas estandarizadas en tres dimensiones: 1) *valor afectivo* (un continuo de negativo a positivo); 2) *nivel de activación* producida por el estímulo (de muy baja a muy alta), y 3) *dominancia*, dimensión referida a qué tanto la imagen sacude o lleva a perder el control. Para juzgar dichos parámetros Lang y sus colaboradores presentaron grupos de 60 estímulos, en varias sesiones, a conjuntos de entre 8 y 25 personas. Las imágenes fueron proyectadas en una pantalla de 1.26 x 1.56 metros. Después de la exposición de cada diapositiva los sujetos juzgaron su valor marcando en tres escalas el valor afectivo, nivel de activación y la dominancia que la imagen les producía.

Los estímulos empleados en este estudio (sus valores de afectividad y activación se detallan en el Anexo 1) fueron presentados en la pantalla de una computadora portátil, con un tamaño constante de 11.5 x 14 cm, a una distancia de entre 40 y 50 cm de los ojos del sujeto.

Para seleccionar nuestros estímulos se consideraron las medias del valor afectivo y de la activación de las imágenes correspondientes al grupo de mujeres (Lang et al. 1997). Se eligieron estímulos con valencia positiva y activación alta entre las diapositivas en las que ambos valores estuvieran por arriba de la media de dichas dimensiones; para las diapositivas de valencia positiva y activación

baja, se tomaron las diapositivas que se encontraban por encima de la media del valor afectivo y por debajo de la media de la activación; para los estímulos con valencia negativa y activación baja, se tomaron las imágenes con valores que estaban por abajo de la media del valor afectivo y por arriba de la media de la activación; finalmente, las diapositivas con valencia negativa y activación baja fueron extraídas con valores que se encontraban por abajo de la media de ambas dimensiones.

Variables

INDEPENDIENTES

Depresión

Valencia Afectiva del Estímulo

Duración Real del Estímulo

Nivel de Atención (Stroop)

DEPENDIENTES

Tiempo de Reacción Simple

Estimación de la Duración del Estímulo

Reporte Subjetivo de la Valencia Emocional del Estímulo

Estudio Piloto

Inicialmente se realizó un estudio piloto (n = 11 sujetos, mujeres, estudiantes de posgrado en la Universidad de Guadalajara) para poner a prueba los instrumentos utilizados en el experimento así como para constatar el valor de las imágenes con relación a las

dimensiones de afectividad y activación. Los resultados del estudio piloto nos proporcionaron elementos importantes para depurar el procedimiento con base en los siguientes hallazgos:

1. Por una parte, no se encontraron diferencias significativas atribuibles a la dimensión de activación. Esta ausencia de diferencias podría deberse a diferencias culturales con respecto al medio en el que originalmente los estímulos fueron creados y evaluados. Ya que no hubo diferencias significativas ésta no fue considerada como una variable independiente en el experimento, aunque se mantuvo la misma selección de imágenes (en función de ambas dimensiones: afectividad y activación).
2. Por otra parte, al pedir a los sujetos –después de la prueba de estimación temporal- que ordenaran los tres conjuntos de imágenes impresas (positivas, neutras y negativas) en forma descendente (de “más agradable” a “menos agradable” las positivas y las neutras, y de “más desagradable” a “menos desagradable” las negativas) nos encontramos con que para 9 de los 11 sujetos algunos de los estímulos neutros resultaban “más agradables” que algunos de los estímulos positivos y que, en el otro extremo, también algunos de los estímulos neutros eran juzgados como “más desagradables” que algunos de los estímulos negativos.

Con base en los resultados descritos se modificó el procedimiento de la siguiente manera: a). en lugar de los estímulos neutros de Lang se empleó un cuadrado gris con una medida de 2.6 cm. para cada lado, y b). se eliminaron los dos estímulos negativos y los dos estímulos positivos juzgados con menor valor afectivo (uno

corto y uno largo). Así, el dato final de cada sujeto en cada combinación valencia-duración resultó del promedio de respuestas ante los cuatro estímulos con mayor valor afectivo (positivo y negativo), cortos y largos. Este fue el procedimiento utilizado en el estudio experimental.

Sujetos

Se formaron dos grupos de sujetos voluntarios, del sexo femenino, con edades entre 20 y 45 años, de 25 personas cada uno. Un grupo formado por sujetos deprimidos (Grupo D) y el otro por sujetos normales que fungieron como control (Grupo C).

Para constituir el grupo D se seleccionaron sujetos con trastorno depresivo mayor (episodio único), que no hubieran iniciado tratamiento y sin prescripción de algún tipo de antidepresivos previo al internamiento.

Los sujetos fueron seleccionados de la población que acudió al área de admisión del Centro Comunitario de Salud Mental Núm. 1 (CCSM-1) del Instituto Mexicano del Seguro Social. A cada sujeto se le aplicó la escala estandarizada de Hamilton para corroborar el tipo y el grado de depresión; se excluyeron aquellos sujetos con trastornos agregados a la depresión (esquizofrenia, obsesividad, paranoia, sociopatía, organicidad y estados ansiosos) o algún tipo de farmacodependencia. El diagnóstico fue realizado por el psiquiatra encargado de la clínica de depresión, con base en los criterios diagnósticos del CIE-10 o DSM-IV.

El grupo C se conformó de sujetos con características semejantes (edad, escolaridad, medio familiar y actividad laboral) a

las de los sujetos del grupo D, sin trastornos depresivos o algún otro trastorno psiquiátrico de los antes mencionados.

Materiales

El estudio se realizó en el Hospital Psiquiátrico de Salud Mental No. 1, del Instituto Mexicano del Seguro Social, con los siguientes instrumentos:

Se utilizó una computadora, con el programa EsVis_W, que permite presentar estímulos visuales y registrar el Tiempo de Reacción en una microcomputadora de tipo PC. Este programa fue desarrollado en el Laboratorio de Procesos Perceptuales del Instituto de Neurociencias (Zarabozo, 1998).

Hoja de consentimiento informado, en la que el sujeto dejó constancia de participar en forma voluntaria (Anexo 2).

Cuestionario que incluyó datos generales y familiares del sujeto (Anexo 3).

Escala de Depresión de Hamilton (HAM-D, Anexo 4).

Prueba de Atención de Stroop (Stroop, 1935).

El estudio se realizó en una sesión para cada sujeto, en la que se recabaron los datos y se aplicaron las pruebas en el siguiente orden: a) constancia de participación voluntaria, después de leer el consentimiento informado; b) cuestionario con los datos generales y familiares; c) Escala de Depresión de Hamilton; d) la prueba de Stroop; e) la estimación temporal de estímulos con valor afectivo y f) juicio individual del valor afectivo de los estímulos. Cada sesión duró una hora aproximadamente

Procedimiento

Veinticuatro estímulos -seis de cada combinación Valor Afectivo x Activación x Duración- y seis estímulos neutros fueron mezclados aleatoriamente y presentados a cada sujeto en la pantalla de una computadora, la mitad con duración corta (2.5 segundos) y la otra mitad con duración larga (5.5 segundos).

Cuando el estímulo desaparecía el sujeto debía reproducir su duración oprimiendo (inicio) y soltando (final) el botón izquierdo del ratón; el programa de computadora que contenía la duración real del estímulo registró la duración del intervalo producido por el sujeto.

Los resultados de la estimación temporal se expresaron de acuerdo con el método utilizado por Angrilli et al. (1998): un índice de precisión de la estimación temporal construido de la siguiente manera:

$$T_{\text{corregido}} = \frac{T_{\text{estimado}} - T_{\text{real}}}{T_{\text{real}}}$$

cuyo resultado indicó en cada ensayo la exactitud y el sentido de la reproducción temporal (cero = estimación exacta, valores negativos = subestimación y valores positivos = sobreestimación).

De las cuatro tareas realizadas por los sujetos, la segunda y la tercera se enmarcaron en un contexto de estimación temporal prospectiva, utilizando el método de reproducción de intervalos. Entre los posibles modos de abordar el problema de la estimación temporal este método ha demostrado consistentemente producir los resultados menos variables (Rammsayer y Grondin, 2000).

Las tareas realizadas por los sujetos de ambos grupos fueron las siguientes:

TAREA 1 - Tiempo de reacción simple

Presentación de un cuadro de color gris (neutral según el Test de Colores de Lüscher, 1993) de 2.6 x 2.6 cm en el centro de la pantalla de la computadora. El sujeto debía responder oprimiendo el botón izquierdo del ratón de la computadora. El estímulo se presentó en 11 ocasiones para que el sujeto practicara y en otras 11 que formaron propiamente la prueba; en ambos casos se registró el tiempo de reacción de los 10 últimos ensayos.

Las instrucciones presentadas en la pantalla antes de comenzar la tarea fueron las siguientes:

En el centro de la pantalla aparecerá una cruz de color gris, y debes tratar de mantener la vista fija en ese lugar. En cada uno de los ensayos, donde se encuentra la cruz aparecerá un cuadrado, y cuando ese cuadrado aparezca tú debes oprimir el botón izquierdo del ratón tan rápido como te sea posible. Después del último ensayo aparece en la pantalla un letrero indicando el fin de la serie de ensayos.

TAREA 2 - Reproducción de intervalos (estímulos neutros)

Se presentó el mismo estímulo de la Tarea 1 con duraciones de 2.5 o 5.5 s, de forma aleatoria, con un intervalo postestímulo de 4 o 7 s, respectivamente. Antes de esta tarea se presentaron en la pantalla las siguientes instrucciones:

En el centro de la pantalla aparece una cruz de color gris, y debes tratar de mantener la vista fija en ese lugar. En cada uno de los ensayos, donde se encuentra la cruz

aparecerá un cuadrado, y estará presente durante un cierto tiempo, a veces largo y a veces corto. Cuando el cuadrado desaparezca tú deberás oprimir el botón izquierdo del ratón durante un tiempo igual al que duró el cuadrado, y luego soltar el botón. Después del último ensayo aparecerá en la pantalla un letrero indicando el fin de la serie de ensayos.

TAREA 3 - Reproducción de intervalos (estímulos afectivos)

Se presentaron los estímulos con distintos valores afectivos y distintos valores de activación, con dos duraciones distintas (2.5 o 5.5 s) con intervalos entre estímulos de 4 o 7 s, respectivamente. En esta tarea las instrucciones presentadas en la pantalla fueron las siguientes:

En el centro de la pantalla aparece una cruz de color gris, y debes tratar de mantener la vista fija en ese lugar. En cada uno de los ensayos, donde se encuentra la cruz aparecerá una fotografía, y estará presente durante un cierto tiempo, a veces largo y a veces corto. Cuando la fotografía desaparezca tú deberás oprimir el botón izquierdo del ratón durante un tiempo igual al que duró la fotografía y luego soltarlo. Después del último ensayo aparecerá en la pantalla un letrero indicando el fin de la serie de ensayos.

TAREA 4 - Juicio sobre el valor afectivo de los estímulos

Después de concluida la prueba de estimación temporal se le pidió a cada sujeto que ordenara las imágenes de cada conjunto de seis estímulos agrupados por Valor Afectivo y Nivel de Activación (Positivo/Alto, Positivo/Bajo, Negativo/Alto, Negativo/Bajo y Neutro), con el fin de confirmar que los juicios subjetivos correspondieran con las medidas objetivas propuestas por (Lang et al. 1997).

Prueba de atención de Stroop.

Las cuatro tareas correspondientes a la Prueba de Stroop fueron las siguientes:

A. Lectura en voz alta de una lista de 100 palabras que designan colores. Todas las palabras fueron impresas en color negro. Se registró el tiempo total empleado en la lectura.

B. Denominación en voz alta de los colores de 100 barras distribuidas de manera similar a la de los nombres de colores. Las barras fueron impresas con 5 colores diferentes. Se registró el tiempo total para la denominación de los colores de todas las barras.

C. Denominar en voz alta de una lista de 100 palabras que designaba colores. Todas las palabras fueron impresas con 5 colores diferentes y ninguna de las palabras está impresa con el color que designaba. El sujeto debía decir el color con el que estaba impresa la palabra. Se registró el tiempo total empleado en la lectura.

D. Lectura de una lista de 100 palabras que designaban colores. Las palabras fueron impresas con 5 colores diferentes y en 20 de ellas coincidió el nombre del color y el color de la impresión. El sujeto debía leer en voz alta sólo aquellas palabras en las que se daba la coincidencia anterior. Se registró el tiempo total para la lectura de las 20 palabras en las que coincidían el nombre del color y el color de la impresión.

Análisis Estadístico

En la mayoría de los casos la dispersión de los puntajes en el Grupo D fue mayor que en el Grupo C, por esta razón la comparación estadística de los resultados de ambos grupos se realizó con la prueba

de Wilcoxon (Siegel, 1995). Esto incluyó las variables Tiempo de Reacción, puntajes en la Prueba de Depresión de Hamilton y resultados en la Prueba de Stroop.

Las correlaciones entre el tiempo de reacción y la estimación temporal de estímulos se evaluaron mediante el coeficiente r de Pearson.

Por último, el análisis de los índices de precisión de la estimación temporal se realizó usando Análisis de Varianza correspondiente a un Diseño de Parcelas Divididas (Grupo x Valor Afectivo x Duración) siguiendo los procedimientos sugeridos por Kirk (1995). Para considerar significativas las diferencias encontradas se fijó un nivel de significación de 0.01 ($\alpha = 0.01$).

RESULTADOS

El Cuadro 1 muestra los resultados obtenidos por ambos grupos en la Escala de Depresión y la Prueba de Stroop.

Cuadro 1
Estadísticas Descriptivas –promedio y (desv. std.)- de Escala de Hamilton y Prueba de Stroop en ambos grupos

VARIABLE	GRUPO C Media (D.E)	GRUPO D Media (D.E)	p
Escala de Hamilton	3.48 (2.6)	25.6 (4.9)	< 0.0001
Stroop (seg.)			
A	46.5 (4.8)	61.7 (23.75)	= 0.0006
B	69.8 (7.7)	89.4 (25.4)	= 0.0005
C	116.9 (15.1)	142.6 (29.4)	= 0.0023
D	94.4 (14.7)	112.2 (39.4)	n. s.

Los puntajes de la Escala de Depresión de Hamilton corroboraron la constitución de dos grupos diferentes, uno formado por deprimidos y el otro por no deprimidos. Los puntajes en dicha Escala presentaron diferencias muy significativas ($W = 0.00$, $p < 0.0001$).

Como puede apreciarse en la Figura 1 los dos grupos tuvieron una ejecución significativamente distinta en tres de las cuatro tareas de la

Prueba de Stroop: en la Tarea A ($W = 34.00$, $p = 0.0006$), en la Tarea B ($W = 33.00$, $p = 0.0005$) y en la Tarea C ($W = 48.50$, $p = 0.0023$), mientras que en la Tarea D no hubo diferencias significativas.

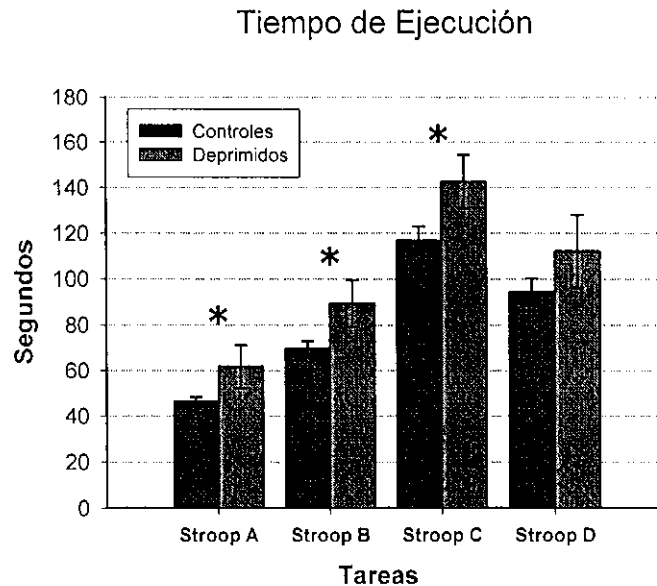


Figura 1
Ejecución en la Prueba de Stroop
(media \pm 2 esm. * $p < 0.01$)

Los Tiempos de Reacción en la Tarea 1 fueron significativamente distintos entre los dos grupos tanto durante el entrenamiento ($W = 36.00$, $p < 0.001$) como durante la Prueba ($W = 63.00$, $p < 0.005$). Dentro del Grupo C las diferencias entre entrenamiento y prueba no fueron significativas mientras que en el Grupo D, el TR se redujo significativamente de la situación de entrenamiento a la situación de prueba ($W = -76.00$, $p < 0.01$). La correlación (r de Pearson) de los TR entre la práctica y la prueba fue significativa dentro de cada uno de los grupos ($p < 0.001$).

Los resultados obtenidos por ambos grupos en la Tarea 1 (Tiempo de Reacción Simple) se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2
Estadísticas Descriptivas (promedio y desviación estándar)
del Tiempo de Reacción en ambos grupos

VARIABLE	GRUPO C Media (D.E)	GRUPO D Media (D.E)	P
Entrenamiento	306.3 (31.5)	398.5 (141.6)	< 0.001
Prueba	300.6 (27.7)	357.7 (95.9)	< 0.005
r Entrenamiento - Prueba	0.745 (p < 0.001)	0.662 (p < 0.001)	

En lo que toca a los objetivos principales del presente trabajo el Cuadro 3 y la Figura 2 muestran los resultados obtenidos con el índice de precisión de la estimación temporal. Pueden destacarse los siguientes aspectos:

La duración de los estímulos, sin importar si eran neutrales, positivos o negativos, fue en general subestimada tanto por los sujetos normales como por los por los sujetos que padecían depresión.

Los sujetos con depresión (Grupo D) subestimaron significativamente más la duración de todos los estímulos, en comparación con los sujetos del Grupo C ($F_{(1,48)} = 7.48, p < 0.01$).

Cuadro 3

Estadísticas Descriptivas –promedio y (desviación estándar)- de precisión de la estimación temporal en ambos grupos

VARIABLE	GRUPO C		GRUPO D	
	Cortos	Largos	Cortos	Largos
Neutros (Cuadro Gris)	-0.103 (0.15)	-0.104 (0.12)	-0.241 (0.17)	-0.183 (0.14)
Negativos	-0.125 (0.13)	-0.106 (0.12)	-0.301 (0.24)	-0.227 (0.19)
Positivos	-0.256 (0.13)	-0.211 (0.13)	-0.328 (0.21)	-0.288 (0.18)

El valor afectivo de los estímulos influyó de manera clara sobre el juicio de su duración en forma significativa ($F_{(2,96)} = 22.83, p < 0.0001$). Las comparaciones múltiples realizadas mediante el método de Tukey-Kramer revelaron que los estímulos neutros (cuadro gris) fueron los menos subestimados, y esta subestimación fue significativa con respecto de los positivos ($p < 0.01$). Por otra parte, los estímulos negativos fueron significativamente más subestimados que los estímulos positivos ($p < 0.01$).

Si bien se observó una interacción entre los factores Grupo y Duración Real del Estímulo ésta no alcanzó un valor significativo de acuerdo con los criterios establecidos previamente al análisis de los resultados de nuestro estudio.

Precisión de la Estimación Temporal

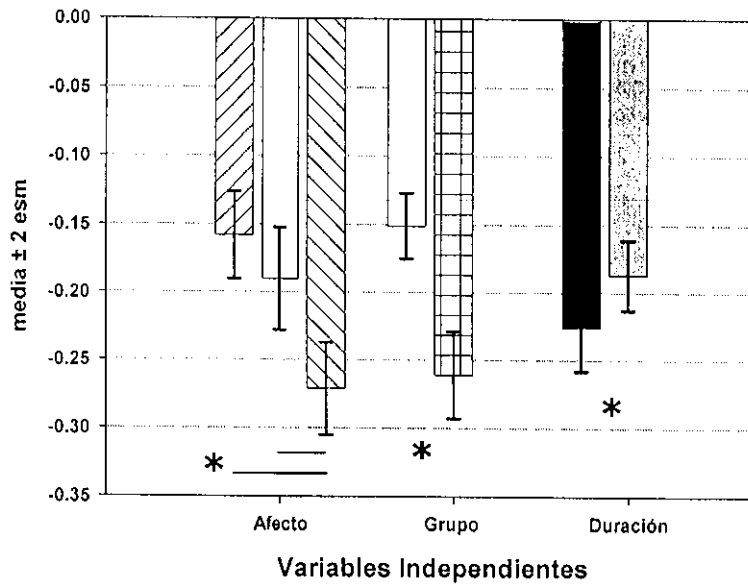


Figura 2
Valor Afectivo (neutral, negativo, positivo),
Grupo (control, depresión) y Duración Real del estímulo
(2.5, 5.5 s)

La correlación entre el TR simple y la precisión de la estimación temporal no resultó significativa en ningún caso. Estos resultados se muestran en el Cuadro 4. Por otra parte, como puede observarse en el mismo Cuadro 4, todos los coeficientes de correlación entre las diferentes situaciones de estimación temporal resultaron significativos. Este patrón de los coeficientes de correlación se observó tanto en el Grupo Control como en el Grupo con Depresión.

Cuadro 4

r de Pearson y significación estadística. La derecha de la diagonal corresponde al Grupo C y la izquierda de la diagonal al Grupo D.

(**) $p < 0.01$

	TR	Gris Cortos	Gris Largos	Negativos Cortos	Negativos Largos	Positivos Cortos	Positivos Largos
TR		.216	.032	.128	.169	.006	-.124
Gris Cortos	.193		.863(**)	.555(**)	.516(**)	.500(*)	.524(**)
Gris Largos	.355	.130		.004	.008	.011	.007
Negativos Cortos	.536	.860(**)	.665(**)		.618(**)	.609(**)	.648(**)
Negativos Largos	.064	.000	.448(*)	.936(**)		.664(**)	.586(**)
Positivos Cortos	.760	.676(**)	.025	.000	.711(**)		.636(**)
Positivos Largos	.076	.000	.533(**)	.846(**)	.875(**)	.815(**)	
	.719	.051	.006	.000	.000	.000	.001
	.807	.748(**)	.618(**)	.802(**)	.875(**)	.815(**)	.000
	.079	.000	.001	.000	.000	.000	.000
	.708	.649(**)	.573(**)	.807(**)	.901(**)	.878(**)	.000
		.000	.003	.000	.000	.000	.000

DISCUSIÓN

Las puntuaciones obtenidas al aplicar la Escala de Depresión de Hamilton a los Grupos C y D, confirmaron el diagnóstico realizado por el psiquiatra encargado de la valoración diagnóstica del paciente y nos proporcionaron elementos necesarios para afirmar que existieron diferencias significativas entre los dos grupos atribuibles a la condición de depresión mayor que presentó el Grupo D.

En nuestro estudio empleamos la Prueba de Stroop para valorar posibles diferencias con relación al control atencional, pues consideramos que la atención selectiva es importante para realizar juicios temporales con mayor precisión, en especial cuando se lleva a cabo la estimación de intervalos largos.

El patrón de resultados obtenido con la aplicación de la Prueba de Stroop coincide con lo reportado por Schulz (1979); esto es, se produce una mayor interferencia al nombrar el color de la tinta en que está escrita una palabra. Al producirse tal interferencia se incrementa el tiempo empleado en la realización de la tarea. La explicación ofrecida por Schulz (1979) a este fenómeno es que el procesamiento del color y de la palabra se realizan de forma paralela y que cuando existe una incongruencia entre el color que designa la palabra y el color en el que está impresa se requiere de varios procesos para nombrar tal palabra: codificar, igualar y decidir, para realizar lo cual es necesario un control atencional adecuado.

Así pues, el tiempo significativamente mayor empleado en la realización de la Prueba de Stroop por parte del Grupo D puede ser interpretado como una dificultad para ejercer un control atencional

adecuado (Rueda, et al. 2000). Esto concuerda con lo señalado por Stahl y Briley (2004) quienes afirman que un estado depresivo está caracterizado por una deficiencia en el sistema monoaminérgico cuyas proyecciones noradrenérgicas hacia la corteza frontal participan en la regulación de los procesos cognitivos y de la atención.

Por otra parte, Mayberg, Liotti, Brannan, et al. (1999) en un estudio realizado con fMRI reportaron que los sujetos con depresión presentan un aumento de la actividad nerviosa en áreas límbicas y una disminución de esa actividad en áreas corticales, particularmente en la corteza prefrontal y en la corteza del cíngulo anterior, regiones que han sido previamente implicadas tanto en el control atencional (Posner, 1990), como en la generación y la modulación de afectos Malhi et al., (2004). Así, alteraciones en las regiones mencionadas podrían influir negativamente en los procesos de atención selectiva.

El mayor Tiempo de Reacción (TR) observado en el Grupo D, ha sido atribuido a un "retardo psicomotor", que explicaría las diferencias en la estimación temporal desde el punto de vista de varios autores (Kitamura y Kumar, 1982; Blewett, 1992; Bschor, Ising, Bauer, Lewitzka et al., 2004). Sin embargo, deben tomarse en cuenta dos de los resultados obtenidos en el presente estudio: 1). Los sujetos del Grupo D disminuyeron significativamente ($p < 0.01$) su TR entre la condición de entrenamiento y la realización de la prueba, lo que demostró su capacidad psicomotriz, y 2).- De existir tal retardo, los sujetos deprimidos experimentarían el paso del tiempo como "más lento" tal como han reportado varios autores (Kitamura y Kumar, 1982; Blewett, 1992) y el resultado de los juicios temporales habría sido una sobreestimación de la duración de los estímulos, y no una subestimación como ocurrió realmente.

En cuanto a la ausencia de correlación entre el TR y la Estimación Temporal, puede ser un indicador de que cualesquiera que sean los mecanismos cerebrales que determinan el Tiempo de Reacción estos serían distintos a los requeridos para la Estimación Temporal.

La subestimación temporal observada en los dos grupos durante la realización de tareas de estimación del tiempo ante estímulos de cualquier valor afectivo y de las dos duraciones reales empleadas en nuestro estudio es consistente con lo afirmado por Zakay y Block (1997) y por Rammsayer y Grondin (2000), quienes señalan que cuando se emplea un paradigma prospectivo con una modalidad sensorial visual en el que se realizan juicios temporales la atención se divide en dos aspectos; por una parte se presta atención al contenido informativo del estímulo y por la otra al paso del tiempo en sí. Esta división de la atención del sujeto resulta en detrimento de la precisión de los juicios temporales.

En cuanto a la diferencia en la Estimación Temporal entre ambos grupos, los sujetos deprimidos subestimaron la duración de los estímulos aproximadamente en un 70% más que los sujetos control. La explicación de estas diferencias puede dirigirse en dos sentidos: por una parte, como ya se ha mencionado, se requiere de un control atencional adecuado para la ejecución de juicios temporales más precisos. Por la otra, esta mayor subestimación puede relacionarse con alteraciones afectivas como ha sido señalado por Salín (1997) y por Stahl y Briley (2004), quienes afirman que las áreas límbicas modulan las emociones y que las proyecciones serotoninérgicas y noradrenérgicas que inervan el hipotálamo participan en la regulación de la sensación de placer.

Como ya se ha mencionado, diversas áreas cerebrales como la corteza prefrontal y la circunvolución del cíngulo en su porción anterior participan tanto en la realización de las estimaciones temporales como en el control atencional, y proyecciones monoaminérgicas de la corteza prefrontal hacia ciertas áreas límbicas participan en la modulación de los estados afectivos. Sin embargo, cuando se presenta un estado depresivo se altera el funcionamiento de dichas proyecciones (Stahl y Briley, 2004) dando lugar a una disminución en la actividad cerebral de áreas frontales y a un aumento de dicha actividad en áreas límbicas (Mayberg, Liotti, Brannan, et al. 1999).

Entonces la disminución en la actividad de áreas cerebrales como la corteza prefrontal y la circunvolución del cíngulo anterior pueden redundar en un peor desempeño en la realización de tareas que implican tanto un control atencional como de juicio temporal y el aumento en la actividad de algunas áreas límbicas como el hipotálamo y la amígdala pueden alterar la percepción y modulación de las emociones que por otra parte, también interfieren en la realización de juicios temporales.

En contraste con lo reportado por Angrilli et. al. (1997), nosotros sí encontramos claras diferencias en los juicios temporales ante estímulos con diferente valor afectivo. Los estímulos positivos fueron subestimados cerca del 40% más que los negativos.

Las diferencias encontradas con respecto a lo reportado por Angrilli et. al., (1997) pueden deberse a dos factores: 1) Ellos emplearon sólo un ensayo, mientras que nosotros, al aumentar el número de ensayos obtuvimos mayor consistencia y menor variabilidad, y 2) nosotros empleamos el reporte del propio sujeto

para asegurarnos de que el valor afectivo de los estímulos estandarizados de Lang et. al. (1997) fueran juzgados por nuestros sujetos de manera similar; en cambio, Angrilli et. al. (1997), utilizaron dichos estímulos afectivos sin verificar el efecto afectivo de los mismos en los sujetos que participaron en el estudio. Lo anterior nos habla de que los estímulos estandarizados por Lang et. al. (1997) son sensibles a diferencias culturales.

Por último, la diferencia de precisión de la estimación temporal entre estímulos cortos y largos ha sido atribuida por diferentes autores (Gilliland, et. Al. 1946; Angrilli, et al. 1997 y Block & Zakay, 1997) a que la evaluación de duraciones mayores a los 4 s es realizada usando procesos cognitivos más complejos y elaborados, como memoria y atención. Sin embargo esta es una explicación poco satisfactoria hasta el momento, ya que ninguno de los autores especifica el "cómo" participan esas funciones en el procesamiento de la información temporal de manera diferencial.

Consideramos que la complejidad de los estímulos empleados en la tarea dos (cuadro gris) como estímulo neutro que fue comparado con los estímulos afectivos de Lang, no influyeron en el juicio temporal ya que no existe una definición precisa acerca de la complejidad visual; la única referencia a este tema es la definición operacional hecha por Lomranz (1983) en la cual menciona que la complejidad de los estímulos se mide de acuerdo a la cantidad de ángulos internos de una figura. Lomranz no presenta resultados concluyentes sobre el punto particular. Actualmente se trabaja en un proyecto en nuestro laboratorio para determinar si efectivamente la complejidad del estímulo influye sobre el juicio de su duración.

Adicionalmente, Zakay y Block, (1997) señalaron que las personas usualmente hacen estimaciones temporales más largas ante estímulos complejos que ante estímulos más simples aunque se han observado resultados opuestos. Sin embargo no se han encontrado elementos suficientes para definir por una parte en que consiste la complejidad de los estímulos y por otra para saber si tal complejidad influye en su estimación temporal.

La conclusión final que podemos ofrecer es que los mecanismos cerebrales que participan en el procesamiento de la información temporal como lo son la corteza prefrontal y la corteza del cíngulo anterior que también se encuentra involucrada en la evaluación de emociones se encuentran disminuidos en los sujetos que padecen depresión.

CONCLUSIONES

Los procesos que subyacen al Tiempo de Reacción son distintos a los que se requieren para realizar juicios temporales, cualesquiera que sean tales procesos.

Todos los sujetos que participaron en nuestro estudio subestimaron la duración de los estímulos que les fueron presentados, independientemente de su valor afectivo y de su duración real. Esto se debió probablemente al método de estimación temporal empleado (reproducción temporal en un paradigma prospectivo).

Existen diferencias en la estimación temporal de estímulos visuales entre los sujetos deprimidos y los normales. Estos últimos estiman las duraciones con mayor precisión.

A diferencia de lo reportado por otros autores, nosotros sí encontramos diferencias significativas en el juicio temporal en función del valor afectivo de los estímulos. En los resultados obtenidos sobre el valor afectivo -tal como se esperaba- todos los sujetos tendieron a subestimar el tiempo y de acuerdo a lo predicho, se obtuvo una mayor subestimación de la duración de estímulos positivos.

En relación con la duración real de los estímulos, se observó que los cortos fueron juzgados de forma menos precisa que los largos en todas las condiciones de valor afectivo (negativo, neutro y positivo),

REFERENCIAS

- Angrilli, A., Cherubini, P., Pavese, A. & Manfredini, S. (1997). The influence of affective factors on time perception; *Perception & Psychophysics*, 59(6), 972-982.
- Aréchiga, U. H. (1980). La naturaleza de los ritmos biológicos; *Ciencia*, 31, 79-89.
- Asociación Psiquiátrica de América Latina Sección de Diagnóstico y Clasificación (2004). *Guía Latinoamericana de Diagnóstico Psiquiátrico*. Guadalajara; Gráficos Jalisco S.A. de C. V.
- Basso, G., Nichelli, P., Wharthon, C. M., Peterson, M. & Grafman, J. (1997). Distributed neural systems for temporal production a functional MRI study. *Neuropsychology*, 34(5), 863-871.
- Bear, M. F. Connors, B. W. & Paradiso, M. (1998). *Neurociencia: Explorando el cerebro*. Barcelona.
- Blewett, A. E. (1992). Abnormal Subjective Time Experience in Depression. *British Journal of Psychiatry*, 161, 195-200.
- Block, R. A. (1989). Experiencing and remembering time: affordances, context and cognition. En Levin and D. Zakay (Eds). *Time and Human Cognition: A Life Span Perspective*, Amsterdam:North-Holland. (pp. 333-363). .
- Bradshaw, C. M. & Szabadi, E. (1997). Advances in Psychology. Time and Behaviour.. *Psychological and Neurobehavioural Analyses*. Amsterdam: North-Holland.
- Bricmont, J, (1996). Science of Chaos or Chaos in Science?. Proceedings of the New York. Recuperado el 13 de Noviembre del 2005 por Physicalia Magazine for Academy of Science disponible en Internet: http://xxx.lanl.gov/PS_cache/chaos-dyn/pdf/9603/9603009.pdf.
- Bschor, T., Ising, M., Bauer, M., Lewitzka, U., Skerstupelt, M., Müller-Oerlinghausen, B., & Baethge, C. (2004). Time experience and time judgment in major depression, mania and healthy subjects. A controlled study of 93 subjects. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 109, 222-229.
- Coomaraswamy, A. K. (1999). El tiempo y la eternidad. Barcelona, Kairós.
- Coull, J. T., Vidal, F., Nazarian, B., & Macar, F. (2004). Functional Anatomy of the Attentional Modulation of Time Estimation. *Science*, 303, 1506-1508.
- Chelonis, J. J., Flake, R. A., Baldwin, R. L., Blake, D. J., & Paule, M. G. (2004). Developmental aspects of timing behavior in children. *Neurotoxicology and Taratology*, 26, 461-476.
- Damasio, A. (2000). A second chance of emotion. En R. Lane (Ed.), *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp. 12-23). New York; Oxford University Press.
- Davis, M. (1997). *Neurobiology of Fear Responses*. En S. Salloway (Ed.), *The Neuropsychiatry of Limbic and Subcortical Disorders* (pp. 71-84). United States of America; American Psychiatric Press.

- Dawson, K. A. (2004). Temporal organization of the Brain: Neurocognitive mechanisms and clinical implications. *Brain and Cognition*, 54 (3), 75-94.
- Dimond, S. J. (1964). The Structural Basis of Timing. *Psychological Bulletin*, 62 (5), 330-348.
- Durstewitz, D. (2004). Neural representation of interval time. *NeuroReport*, 15 (5), 745-749.
- Fellous, J. M. (1999). The Neuromodulatory Basis of Emotion. Recuperada en Julio del 2002 por The Salk Institute for Biological Studies, for Computational Neurobiology Laboratory; disponible en Internet en: (fellous@salk.edu.).
- Fernández -Guardiola A. (1976). La Memoria y la Percepción del Tiempo. *Boletín de Estudios Médicos Biológicos*, 29(4), 167-180.
- Fernández -Guardiola. A. (1998). El Concepto del Tiempo. En R. De la Fuente & F. J. Álvarez (Eds.). *Biología de la Mente* (pp. 307-329). México: Fondo de Cultura Económica.
- Fraassen, B. C. (1978). *Introducción a la filosofía del tiempo y del espacio*. Barcelona España; Labor.
- Fraisse, P. (1964). *The Psychology of Time*. Great Britain; Eyre and Spottiswoode.
- Gilliland, A. R., Hofeld, J. & Eckstrand, G. (1946). Studies in time perception. *Psychological Bulletin*, 43, 162-176.
- Glicksohn, J (1996). Entering trait and context into a cognitive-timer model for time estimation. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 361-370.
- Grünbaum. A. (1950-51) "Relativity and the Atomicity of Becoming." *Review of Metaphysics*. 143-186. Disponible en Internet en: <http://www.pitt.edu/~grunbaum/>
- Hacyan, S. (2004). *Física y Matemáticas del Espacio y el Tiempo*. La filosofía en el laboratorio. México DF; Fondo de cultura económica.
- Harrington, D. L., Haaland, D. & Knight, R. T. (1998). Cortical Networks Underlying Mechanisms of the Perception. *The Journal of Neuroscience*, 18 (3), 1085-1095.
- Helson, H. & King, S. (1931). The Tau Effect: An example of Psychophysical Relativity. *Journal of Experimental Psychology*, 14, 1202-1231.
- Irvy, R. & Diener, H. C. (1991). Impaired velocity perception in patients with lesions of the cerebellum. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3, 355-366.
- Irvy, R. B. (1996). The representation of temporal information in perception and motor control. *Current Opinion in Neurobiology*, 6, 851-857.
- Ivry, R. (1997). Cerebellar Timing Systems. En J. D. Schmahmann (Ed.), *The Cerebellum and Cognition* (pp. 555-573). San Diego California, USA; Academic Press.
- James, W. (1989). *Principios de Psicología*. México D.F.; Fondo de Cultura Económica.

- Joseph, R. (1996). *Neuropsychiatry, neuropsychology and neuroscience: emotion, evolution, cognition, language, memory, brain damage, and abnormal behavior*. Baltimore; Williams & Wilkins.
- Kallert, T. W. (1994). Changed perception in depressive diseases an overview. *Schweizer Archive Neurologic Psychatrycal*, 145(6), 5-13.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2000). *Principles of Neural Science*. United States of America; Mc Graw Hill.
- Kirk, R. E. (1995). *Experimental Design. Procedures for the Behavioural Sciences*. Brooks Cole.
- Kitamura, T. & Kumar, R. (1982). Time passes slowly for patients with depressive state. *Acta Psiquiátrica Scandinava*, 65(6), 415-420.
- Koch, G., Oliveri, M., Torriero, S. & Caltagirone, C. (2002). Selective deficit of time perception in a patient with right prefrontal cortex lesion. *Neurology*, 59(10), 1658-1659.
- Koch, G., Oliveri, M., Torriero, S., & Caltagirone, C. (2003). Underestimation of time perception after repetitive transcranial magnetic stimulation. *Neurology*, 60(11), 1844-1846.
- Lane, R. (2000). Neural correlates of conscious emotional experience. En R. Lane (Ed.), *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp.345-370). New York; Oxford University Press.
- Lanczik, M., Beckmann H. & Sartorius, N. (2003). Aspectos Históricos de los Trastornos Afectivos. Clasificación de los Trastornos Depresivos. *Revista Mexicana de Psiquiatría* 28(5) 17-25.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert B. N. (1997). International affective picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings. Technical Report A-4. The Center for Research in Psychophysiology. University of Florida.
- Levin, A. (2005). Is End Near for Popular Assessment Tool?. *Psychiatric News*, 40(3), 21-23.
- Lomranz, J. (1983). Time estimation as a function of stimulus complexity and personality. *Social Behavior and Personality*, 11(2), 77-81.
- Lüscher, M. (1993). *Test de Colores: Psicometría y Psicodiagnóstico*. México, D.F; Paidós.
- Malhi, G. S., Lagopoulos, J., Ward, P. B., Kumari, V., Mitchell, P. B., Parker, G. B., Ivanovski, B., & Sachdev, P. (2004). Cognitive generation of affect in bipolar depression: an fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 19, 741-754.
- Mangels, J. A., Ivry, R. B. & Shimizu, N. (1998). Dissociable Contribution of the Prefrontal and Neocerebellar Cortex to Time Perception. *Cognitive Brain Research*, 7, 15-37.
- Martin, M. W. & Foley, H. J. (1996). *Sensación y Percepción*. México D.F.: Prentice Hall.
- Mayberg, H. S., Liotti, M., Brannan, B. K., McGinnis, S., Mahurin, R. K., Jerabek, P. A., Silva, J. A., Tekell, J. L., Martin, C. C., Lancaster, J. L., & Fox, P. T. (1999). Reciprocal Limbic-Cortical Function and Negative Mood: Converging PET Findings in Depression and Normal Sadness. *American Journal of Psychiatry*, 156(5), 1-20.

- McTaggart, J. M. E. (1908). "The Unreality of Time". *Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy* 17, 456-473. Disponible en Internet: <http://www.ditext.com/mctaggart/time.html>
- Meneses, O. S. & Brailowsky, K. S. (1995). La atención selectiva I: teorías, estructuras cerebrales, y mecanismos neuroquímicos implicados; *Salud Mental*, 16,(3) 40-45.
- Miniussi, C., Wilding, E. L., Coull, J. T. & Nobre, A. C. (1999). Orienting attention in time modulation of brain potentials. *Brain*, 122, 1507-1518.
- Münzel, K., Gendner, G., Steinberg, R. & Raith, L. (1988). Time estimation of depressive patients: the influence of interval content. *European Archives of Psychiatry and Neurological Sciences*; 237(3), 171-178.
- Nichelli, P., Alway, D. & Grafman, J. (1996). Perceptual timing in cerebellar degeneration. *Neuropsychologia*, 34, 863-871.
- Nichelli, P., Venneri, A., Molinari, M., Tavani, F. & Grafman, J. (1993). Precision and accuracy of subjective time estimation in different memory disorders. *Cognitive Brain Research*, 1, 87-93.
- O'Leary, D. S., Block, R. I., Turner, B. M., Koeppe, J., Magnotta, V. A., Ponto, L. B., Watkins, G. L., Hichawa, R. D. & Andreasen, N. C. (2003). Marijuana alters the human cerebellar clock. *Neuroreport*, 14(8), 1145-1151.
- Papagno, C., Allegra, A. & Cardaci, M. (2004). Time estimation in Alzheimer's disease and the role of the central executive. *Brain and Cognition*, 54, 18-23.
- Pastor, M. A., Day, B. L., Macaluso, E., Friston, K. J. & Frackowiak, R. S. J. (2004). The Functional Neuroanatomy of Temporal Discrimination. *The Journal of Neuroscience*, 24(10), 2585-2591.
- Poidevin, R. L. (2000). *The Experience and Perception of Time*. Stanford Encyclopedia of Philosophy, 1,156.
- Posner, M. I. & Peterson, S. E. (1990). The Attention System of the Human Brain; *Annual Review Neuroscience*, 13, 25-42
- Rammsayer, T. H. & Grondin, S. (2000). *Psychophysics of Human Timing*. En R. Miller (Ed.), *Time and the Brain* (pp. 157-167). Amsterdam; Harwood Academic Publishers.
- Reichenbach, H. (1959). *El sentido del tiempo*. México D F; UNAM.
- Richter, P., & Benzenhöfer, U. (1985). Time estimation and chronopathology in endogenous depression. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 72(3), 246-253.
- Ricoeur, P. (1978). *El tiempo y las filosofías*. Salamanca; Sigueme.
- Ricoeur, P. (1979). "La marca del pasado". *Historia y Grafía*, 13, 29-43.
- Roeckelein, J. N. (2000). *The Concept of Time in Psychology*. Londres, Inglaterra; Greenwood Press.
- Rolls, E. T. (1999). *The Brain and Emotions*. Great Britain; Oxford University Press.
- Rosenzweig, M. R., & Leiman, A. I. (1992). *Psicología Fisiológica*. Madrid España; Mc Graw Hill.
- Rucda, C. M. A., Tudela G. P., & Lupiañez C. J. (2000). Efecto de la facilitación semántica en la tarea de Stroop. Implicaciones para el estudio del control atencional. *Psicothema*, 12(2), 216-222.

- Ruiz, T. A., Silva, I. H., & Miranda, C. E. (2001). Diagnóstico clínico y psicométrico de la depresión en pacientes de medicina general. *Revista Médica de Chile*, 129(6), 627-633.
- Salín, P. R. J. (1997). *Bases Bioquímicas y Farmacológicas de la Neuropsiquiatría*. México, D.F.; Mc Graw Hill Interamericana
- Schulz, T. (1979). Components of the Reaction Time Stroop-Task*. *Psychology Research*, 40, 377-395.
- Sévigny, M. C., Everett, J. & Grondin, S. (2003). Depression, attention, and time estimation. *Brain and Cognition*, 53, 351-355.
- Shanon, B. (2001). Being outside the dominion of time. Recuperado en Abril del 2003 por The Hebrew University por Department of Psychology. Disponible en Internet en: (msshanon@mssc.huji.ac.il).
- Siegel, S. (1995). Estadística no paramétrica. México D. F; Trillas.
- Silberman, E. K., & Weingartner, H. (1986). Hemispheric lateralization of functions relate to emotion. *Brain Cognition*, 5, 322-353.
- Stahl, S. & Briley, M. (2004). Understanding pain in depression: *Human Psychopharmacology*, 19, 9-13.
- Stetson, M. H. & Watson-Whitmyre M. (1976). Nucleus suprachiasmaticus: The biological clock in the hamster?, *Science*, 17, 191-197.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 28, 643-662.
- Tysk, L. (1985). Longitudinal changes in time estimation in affective disorders: a preliminary study. *Perceptual and motor skills*, 60(1), 179-188.
- Uehara, T., Sato, T., & Sakado, K. (2005). Correlations among depression rating scales and a self-rating scale in depressive outpatients. *British Journal of Psychiatry*, 161(1), 195-200.
- Vallejo, R. J. (2003). Introducción a la psicopatología y la Psiquiatría. México D. F; Masson, S.A.
- Watanabe, Y. (2001). PET Research in Time Perception. *NeuroImage* 13, 37-45
- Whitrow, G. J. (1990). *El tiempo en la historia*. Barcelona; Crítica.
- World Health Organization, (1993). *ICD-10 International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. England; World Heart Organization.
- Yamasaki H., LaBar K. & McCarthy G. (2002). Dissociable prefrontal brain systems for attention y emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99 (17), 11447-11451.
- Zakay, D. & Block, R. A. (1997). Temporal Cognition: *American Psychological Society*, 6(1), 12-16.
- Zakay D. & Shub J. (1998). Concurrent duration production as a workload measure. *Ergonomics*, 41(8), 1115-1126.
- Zarabozo, D. (1998). EsVis_W: estímulos visuales y tiempo de reacción. VI Concurso Nacional de Instrumentación Biomédica. San Luis Postosí, S.L.P.
- Zeh, H. D. (2001). *The Physical Basis of. The Direction of Time*. Berlín.

ANEXO 1

Diapositivas seleccionadas del International affective picture system (IAPS): Lang, Bradley & Cubbert (1997). En las que se detalla el Título descriptivo, Número de referencia en la base de datos, Valencia (media y desviación estándar) y Activación (media y desviación estándar)

VALENCIA NEGATIVA (1.5 A 2.30) Y ACTIVACIÓN ALTA (6.20 A 7.00)

Título	Núm	Valencia		Activación	
Dead body	3140	1.50	0.97	6.94	1.68
Sliced hand	9405	1.59	1.02	6.77	2.22
Mutilation	3150	1.98	1.54	6.94	2.07
Auto accident	9910	1.80	1.14	6.38	2.23
Soldier	9400	2.03	1.41	6.33	2.07
NativeBoy	2730	1.80	1.31	6.93	2.20

VALENCIA NEGATIVA (1.85 A 2.75) Y ACTIVACIÓN BAJA (3.75 A 4.55)

Título	Núm	Valencia		Activación	
Cemetery	9220	1.86	1.46	4.16	1.84
Hung man	9265	2.42	1.55	4.48	2.08
Bum	2750	2.55	1.19	4.55	1.66
Man	2490	2.74	1.51	4.06	1.77
Garbage	9290	2.75	1.44	4.44	2.01
Bag man	9331	2.67	1.27	4.25	2.20

VALENCIA POSITIVA (7.60 A 8.20) Y ACTIVACIÓN ALTA (6.20 A 7.00)

Título	Núm	Valencia		Activación	
Sky-divers	5621	7.80	1.54	7.00	2.13
Sailing	8080	7.73	1.43	6.25	2.34
Water skier	8200	7.86	1.12	6.37	1.94
Rafting	8370	7.86	1.37	6.98	2.25
Boat	8210	7.60	1.36	6.00	2.06
Money	8501	7.67	1.78	6.02	2.55

VALENCIA POSITIVA (7.60 A 8.20) Y ACTIVACIÓN BAJA (3.35 A 4.15)

Título	Núm	Valencia		Activación	
Mother	2311	7.82	1.21	4.03	2.29
Nature	5780	7.68	1.44	3.40	2.47
Dog	1500	7.72	1.70	4.15	2.46
Butterfly	1604	7.62	1.25	3.39	2.31
Rabbit	1610	8.00	1.20	3.75	2.54
Sky	5982	7.85	1.26	3.77	2.78

NEUTRALES (CERCANAS A LA MEDIA GENERAL DE LA VALENCIA) Y ACTIVACIÓN BAJA

Título	Núm	Valencia		Activación	
Mug	7009	4.89	0.96	3.26	1.96
Towel	7002	5.03	0.98	3.28	2.16
Neutface	2200	4.95	1.56	4.03	2.22
NeutMan	2214	5.11	1.19	3.86	1.91
Beads	7207	5.30	1.44	3.81	2.27
Clock	7211	4.69	1.92	4.54	2.46

A n e x o 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara estamos haciendo un estudio de los juicios sobre la duración de imágenes con contenido emocional.

Le pedimos su colaboración participando en este estudio. Si usted así lo desea y nos proporciona los datos necesarios, le haremos saber los resultados cuando este estudio termine.

Usted participará en una sesión de aproximadamente 45 minutos de duración y ninguna de las tareas que realizará pone en riesgo su salud. Usted podrá retirarse en el momento que lo desee.

Acepto

(Nombre y firma)

Fecha

A n e x o 3

CUESTIONARIO

DATOS GENERALES:

Nombre:

Fecha de nacimiento:

Dirección:

Teléfono:

¿Trabaja actualmente?

¿Qué hace?

¿Cuándo lo hace?

¿Escolaridad?

¿Con quién vives?

¿Cuándo fue tu última menstruación?

¿Eres regular en tu menstruación?

¿Cómo son tus relaciones familiares?

¿Cuándo iniciaste con este padecimiento?

¿Algún otro miembro de la familia tiene el mismo problema?

A n e x o 4

Este anexo está constituido por las escalas de depresión empleadas para la selección de aquella que cubriera nuestros requerimientos para corroborar el estado depresivo del Grupo D y la condición no depresión del Grupo C.

Escala de Montgomery-Åsberg (MADRS) para depresión.

Un Cuestionario Clínico para el diagnóstico del síndrome depresivo elaborado por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Inventario de auto evaluación para la depresión de Beck.

Escala de Autoevaluación de Zung para Depresión.

Escala HAM-D, creada por Hamilton en 1960.

NOMBRE DEL PACIENTE _____ EDAD _____

ESCALA DE AUTOEVALUACION DE ZUNG (PARA DEPRESION).

Señale una respuesta en cada uno de los 20 rubros	MUY POCAS VECES = 1 PUNTO	ALGUNAS VECES = 2 PUNTOS	MUCHAS VECES = 3 PUNTOS	LA MAYORIA DE LAS VECES = 4 PUNTOS	PUNTOS
1. Me siento abatido, desanimado y triste.					
2. Por la mañana es cuando mejor me siento					
3. Tengo ataque de llanto o deseo llorar					
4. Tengo problemas de sueño durante la noche					
5. Como igual que antes					
6. Disfruto al mirar, conversar y estar con mujeres/hombres atractivos					
7. Noto que estoy perdiendo peso					
8. Tengo problemas de estreñimiento					
9. Mi corazón late más rápido de lo acostumbrado.					
10. Me canso sin motivo.					
11. Mi mente está tan despejada como siempre					
12. Me resulta fácil hacer todo lo que solía hacer					
13. Me encuentro intranquilo y no puedo estarme quieto.					
14. Tengo esperanzas en el futuro					
15. Soy más irritable que de costumbre					
16. Tomo las decisiones fácilmente					
17. Siento que soy útil y necesario					
18. Siento que mi vida está llena					
19. Siento que los demás estarían mejor sin mí, si estuviese muerto					
20. Sigo disfrutando con lo que hacía					
				TOTAL	

MUY POCAS VECES = 1 PUNTO, ALGUNAS VECES = 2 PUNTOS, MUCHAS VECES = 3 PUNTOS, LA MAYORIA DE LAS VECES = 4 PUNTOS

Paroxetina

Clave Cuadro Básico IMSS: 5481

DIAGNOSTICO	
OBSERVACIONES	

NOMBRE DEL PACIENTE _____

EDAD _____

Inventario de Beck

DESCRIBA COMO SE HA SENTIDO YA SEA LA SEMANA PASADA, INCLUSO HOY, SEA TODAS LAS VECES EN CADA GRUPO ANTES DE HACER SU ELECCION Y MARQUE UNA

- A. 0 No me siento triste.
 1 Me siento triste.
 2 Estoy triste todo el tiempo y no me puedo reponer.
 3 Estoy tan triste o infeliz que no lo puedo soportar.
- B. 0 No estoy particularmente desilusionado (a) del futuro.
 1 Estoy desilusionado (a) del futuro.
 2 Siento que no tengo perspectiva del futuro.
 3 Siento que el futuro es desesperanzador y que nada cambiará.
- C. 0 No siento que fallé.
 1 Siento que fallo más que una persona normal.
 2 Siento que existen muchas fallas en mi pasado.
 3 Siento una falla completa como persona.
- D. 0 Tengo tanta satisfacción de las cosas como siempre.
 1 No disfruto de las cosas como antes.
 2 No encuentro ya satisfacción real de nada.
 3 Estoy insatisfecho (a) o aburrido (a) de todo.
- E. 0 No me siento particularmente culpable.
 1 Me siento culpable buena parte del tiempo.
 2 Me siento muy culpable la mayor parte del tiempo.
 3 Me siento culpable todo el tiempo.
- F. 0 No siento que he sido castigado (a).
 1 Siento que podría ser castigado.
 2 Espero ser castigado.
 3 Siento que he sido castigado.
- G. 0 No me siento desilusionado (a) de mí.
 1 Estoy desilusionado (a) de mí.
 2 Estoy disgustado (a) conmigo.
 3 Me odio.
- H. 0 No me siento peor que nadie.
 1 Me critico por mi debilidad o por mis errores.
 2 Me culpo todo el tiempo por mis faltas.
 3 Me culpo por todo lo malo que sucede.
- I. 0 No tengo pensamientos de suicidarme.
 1 Tengo pensamientos de muerte pero no los realizarla.
 2 Me gustaría matarme.
 3 Me mataría si pudiera.
- J. 0 No lloro más de lo usual.
 1 Lloro más que antes.
 2 Lloro ahora todo el tiempo.
 3 Podía llorar antes pero ahora, aunque quiera, no puedo.
- K. 0 No soy más irritable de lo que era antes.
 1 Me siento molesto (a) o irritado (a) más fácil que antes.
 2 Me siento irritado (a) todo el tiempo.
 3 No me irrito ahora por las cosas que antes sí.
- L. 0 No he perdido el interés en otra gente.
 1 Estoy menos interesado (a) en otra gente que antes.
 2 He perdido mi interés en otra gente.
 3 He perdido todo mi interés en otra gente.
- M. 0 Tomo decisiones igual que siempre.
 1 Evito tomar más decisiones que antes.
 2 Tengo mayores dificultades para tomar decisiones ahora.
 3 No puedo tomar decisiones por completo.
- N. 0 No siento que me vea peor que antes.
 1 Me preocupa verme viejo (a) o poco atractivo (a).
 2 Siento que existen cambios permanentes en mí que me hacen lucir feo (a).
 3 Creo que me veo feo (a).

Paroxetina

Clave Cuadro Básico IMSS: 5481

- O. 0 Puedo trabajar tan bien como antes.
 1 Me cuesta un esfuerzo extra empezar a hacer algo.
 2 Tengo que impulsarme muy fuerte para hacer algo.
 3 No puedo hacer nada.
- P. 0 Puedo dormir tan bien como siempre.
 1 No puedo dormir tan bien como antes.
 2 Me despierto 1 ó 2 horas más temprano que lo usual y me cuesta trabajo volver a dormir.
 3 Me despierto varias horas más temprano de lo usual y no puedo volver a dormir.
- Q. 0 No me canso más de lo usual.
 1 Me canso más fácil que antes.
 2 Me canso de hacer casi cualquier cosa.
 3 Me siento muy cansado (a) de hacer cualquier cosa.

- R. 0 Mi apetito es igual que lo usual.
 1 Mi apetito no es tan bueno como antes.
 2 Mi apetito es mucho peor ahora.
 3 No tengo nada de apetito.
- S. 0 No he perdido peso.
 1 He perdido más de 2.5 kg.
 2 He perdido más de 5 kg.
 3 He perdido más de 7.5 kg.
 He intentado perder peso comiendo menos Si _____ No _____
- T. 0 No estoy más preocupado (a) por mi salud que antes.
 1 Estoy preocupado (a) por problemas físicos como dolores y molestias.
 2 Estoy muy preocupado (a) por problemas físicos y es difícil pensar en otras cosas.
 3 Estoy tan preocupado (a) con mis problemas físicos que no puedo pensar en nada más.
- U. 0 No he notado cambios en mi interés por el sexo.
 1 Estoy menos interesado (a) en el sexo que antes.
 2 Estoy mucho menos interesado (a) en el sexo ahora.
 3 He perdido completamente el interés en el sexo.

Resultados			
INCISOS	PUNTOS	INCISOS	PUNTOS
A		L	
B		M	
C		N	
D		O	
E		P	
F		Q	
G		R	
H		S	
I		T	
J		U	
K		TOTAL	

DIAGNOSTICO
OBSERVACIONES

Nombre del Paciente _____ Edad _____

Nombre del Médico _____

I. Tristeza aparente

Significa abandono, pesar y desesperación (más que solamente ánimo decaído transitorio) reflejado en el habla, la expresión facial y la postura. Califique de acuerdo con el grado de incapacidad para alegrarse.

- 0 No hay tristeza.
- 1
- 2 Se mira desanimado, pero se alegra sin dificultad.
- 3
- 4 Parece triste e infeliz la mayor parte del tiempo.
- 5
- 6 Se aprecia miserable todo el tiempo. Extremadamente abandonado.

IV. Insomnio

Significa la experiencia de la reducción en la duración o profundidad de dormir del sujeto comparada con el patrón normal cuando se encuentra bien.

- 0 Duerme como siempre.
- 1
- 2 Ligera dificultad para conciliar el dormir o esté ligeramente reducido, superficial o incómodo.
- 3
- 4 Dormir reducido o perdido en cuando menos dos horas.
- 5
- 6 Menos de dos o tres horas de dormir.

II. Tristeza reportada

Representa informes de ánimo depresivo, sin importar que éste se refleje en la apariencia o no. Incluye ánimo deprimido, abandono o el sentimiento de estar lejos del alcance de ayuda y sin esperanza. Calificar con base en la intensidad, duración y límites hasta donde se informe que el humor esté influido por eventos.

- 0 Tristeza ocasional al enfrentarse a las circunstancias diarias.
- 1
- 2 Triste o con desánimo, pero se alegra sin dificultad.
- 3
- 4 Sentimientos persistentes de tristeza y melancolía. El humor es aún determinado por circunstancias externas.
- 5
- 6 Tristeza continua o invariable. Miseria o abandono.

V. Hipofagia-Hiporexia

Es un sentimiento de pérdida del apetito comparado a cuando está bien. Califique como pérdida del deseo a los alimentos o la necesidad de forzarse para comer.

- 0 Apetito normal o aumentado.
- 1
- 2 Apetito ligeramente reducido.
- 3
- 4 Sin apetito. La comida es insípida.
- 5
- 6 Necesita que se le convenza para comer.

III. Tensión interna

Son sentimientos de incomodidad patológica, sensación de desastre, torbellino interno, tensión mental que lleva al pánico, la desesperación o la ira. Revisar de acuerdo con la intensidad, frecuencia, duración y límite de reafirmación solicitado.

- 0 Plácido. Sólo tensión interna pasajera.
- 1
- 2 Sentimientos ocasionales de desesperación e incomodidad patológica.
- 3
- 4 Sentimientos continuos de tensión interna o de pánico intermitente que el paciente sólo puede manejar con algunas dificultades.
- 5
- 6 Ira o desesperación intolerables. Pánico sobrecogedor.

VI. Dificultades en la concentración

Representa problemas para mantener los pensamientos coherentes hasta la pérdida incapacitante de la concentración. Revise con base en la intensidad, frecuencia y grado de incapacidad producida.

- 0 Sin dificultades de concentración.
- 1
- 2 Dificultades ocasionales para mantener la coherencia de los pensamientos.
- 3
- 4 Dificultades para concentrarse y mantener el pensamiento, lo cual reduce la capacidad para leer o mantener una conversación.
- 5
- 6 Incapaz de leer o conversar sin gran dificultad.

VII. Debilidad

Es una dificultad o enlentecimiento para iniciar y desempeñar las actividades diarias.

- 0 Dificilmente tiene alguna dificultad para iniciar. No hay enlentecimiento.
- 1
- 2 Problemas para iniciar las actividades.
- 3
- 4 Dificultades para iniciar actividades rutinarias simples, las cuales son llevadas a cabo con esfuerzo.
- 5
- 6 Debilidad completa. Incapaz de hacer nada sin ayuda.

IX. Pensamientos pesimistas

Representa sentimientos de culpa, inferioridad, autorreproche, pecaminosidad, remordimiento y ruina.

- 0 Sin pensamientos pesimistas.
- 1
- 2 Ideas fluctuantes de falla, autorreproche o autodepreciación.
- 3
- 4 Autoacusaciones persistentes o ideas definitivas, pero aún racionales de culpa o pecado. Gradualmente pesimista acerca del futuro.
- 5
- 6 Ideas delirantes de ruina, remordimiento o pecado irremediable. Autoacusaciones que son absurdas o insacudibles.

VIII. Anhedonia

Significa la experiencia subjetiva del interés disminuido por el entorno o las actividades que normalmente dan placer. La capacidad para reaccionar con emociones adecuadas a las circunstancias o a la gente está reducida.

- 0 Interés normal en el entorno y en otras personas.
- 1
- 2 Capacidad reducida para disfrutar intereses comunes.
- 3
- 4 Pérdida del interés por el entorno y de los sentimientos por amigos y desconocidos.
- 5
- 6 La experiencia de estar emocionalmente paralizado, incapacidad para sentir ira, pesar o placer y una falla completa o incluso dolorosa para sentir a los parientes y amigos cercanos.

X. Pensamientos suicidas

Es el sentimiento de que la vida no vale vivirla, que una muerte natural sería bienvenida; pensamientos suicidas y preparación para el suicidio. Los intentos suicidas no deben en sí mismos influir en la calificación.

- 0 Disfruta de la vida o la toma como viene.
- 1
- 2 Conciente de la vida. Sólo pensamientos suicidas fluctuantes.
- 3
- 4 Probablemente estaría mejor muerto. Los pensamientos suicidas son comunes y el suicidio se considera como una posible solución, pero sin planes o intenciones específicas.
- 5
- 6 Planes explícitos para el suicidio, cuando haya una oportunidad. Preparación activa para el suicidio.

Snaitth sugirió la siguiente manera de evaluar los resultados de la escala: 0-6= no depresión, 7-19= depresión menor, 20-34= depresión moderada, 35-60= depresión severa.

Resultados

Incisos	Puntos	Incisos	Puntos
I		VI	
II		VII	
III		VIII	
IV		XI	
V		X	
		Total	

Diagnóstico

Observaciones

CLAVE 4488

VENLAFAXINA
75 mg

Wyeth



Cuestionario Clínico Diagnóstico del Síndrome Depresivo

Dr. Guillermo Calderón Narváez

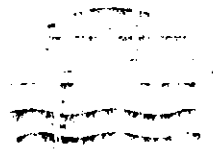
Nombre _____

Sexo _____ Edad _____ Estado civil _____

No. Afiliación: _____

Fecha: _____

ESCOLARIDAD :	No	Si		
		poco	regular	mucho
1. ¿Se siente triste o afligido?				
2. ¿Llora o tiene ganas de llorar?				
3. ¿Duerme mal de noche?				
4. ¿En la mañana se siente peor?				
5. ¿Le cuesta trabajo concentrarse?				
6. ¿Le ha disminuido el apetito?				
7. ¿Se siente obsesivo o repetitivo?				
8. ¿Ha disminuido su interés sexual?				
9. ¿Considera que su rendimiento en su trabajo es menor?				
10. ¿Siente palpitaciones o presión en el pecho?				
11. ¿Se siente nervioso, angustiado o ansioso? (Solicitar que precise la molestia)				
12. ¿Se siente cansado o decaído?				
13. ¿Se siente pesimista, piensa que las cosas le van a salir mal?				
14. ¿Le duele con frecuencia la cabeza o la nuca?				
15. ¿Esta mas irritable o enojón que antes?				
16. ¿Se siente inseguro, con falta de confianza en usted mismo?				
17. ¿Siente que le es menos útil a su familia?				
18. ¿Siente miedo de algunas cosas?				
19. ¿Ha sentido deseos de morirse?				
20. ¿Se siente apático, como si las cosas que antes le interesaban ahora le fueran indiferentes?				



Calificación:

Preguntas contestadas en la primera columna (NO) X1=

Preguntas contestadas en la segunda columna (POCO) X2=

Preguntas contestadas en la tercera columna (REGULAR) X3=

Preguntas contestadas en la cuarta columna (MUCHO) X4=

TOTAL:

Equivalente: Puntaje

20 a 30: Normal

36 a 45: Reacción de Ansiedad

46 a 65: Depresión Media

66 a 80: Depresión Severa

Elaboró el Estudio:

Fecha:

Firma: