

**ANALGESIA HIPNOTICA  
DINAMICAS CEREBRALES, PROCESOS ATENCIONALES <sup>1</sup>**

**Benjamin Dominguez Trejo \***  
**Universidad Nacional Autonoma de México**

El artículo presenta evidencia experimental acerca de la relación existente entre la Susceptibilidad Hipnótica y las habilidades atencionales y cognoscitivas. Asimismo, se describen hallazgos de correlatos neurofisiológicos entre la capacidad hipnótica y el Sistema Atencional Fronto-Límbico.

Se enfatiza la necesidad de proseguir con investigaciones que consideren otras habilidades de procesamiento de información y sus correlatos neurofisiológicos; para comprender las diferencias individuales a la susceptibilidad hipnótica que tienen las personas.

---

*The article experimental evidence about the relation between the Susceptibility on Hypnosis and the attention and knowledge abilities. Besides, it so also described the founding of neuro-physiological correlates between the ability to hypnose and the Fronto-Lymbic Attention System.*

*It is emphasized the need to pursue other research that consider other abilities of information precessing and their neuro-physiological correlates, to under the individual digfferences to the Susceptibility on Hypnosis that people have.*

---

**E**n este período atestiguamos un resurgimiento del interés en las dinámicas cerebrales asociadas con la hipnosis debido al incremento en la disponibilidad de métodos de neuroimagenología fisiológicos como el electroencefalograma computarizado, el análisis de frecuencia, el mapeo topográfico cerebral, los potenciales relacionados a eventos (ERP), el flujo sanguíneo cerebral regional (CBF), la tomografía

de emisión de positrones (PET), y la tomografía computarizada de la emisión individual de fotones (SPECT); por lo anterior, es importante revisar la evidencia convergente de varios estudios recientes que sugieren que la hipnosis activa es un interjuego entre la dinámica cerebral cortical y subcortical. Ambas sostienen la atención y la desatención a los dos niveles superiores principales y los procesos de control cognoscitivos asociados con el

---

1. Fuente: Helen J. Crawford. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, Vol. XLIII, No 3, Julio 1994, 204-322.

\* Docente de la Facultad de Psicología de la Universidad de México

"sistema de control ejecutivo" (Hilgard, 1986; Pribram, 1991) o el "sistema atencional supervisor" (Shallice, 1988), y son de mucha importancia para nuestra comprensión de las diferencias individuales en la hipnosis y la susceptibilidad hipnótica (SH). La investigación reseñada sugiere que las personas altamente hipnotizables poseen habilidades atencionales y disatencionales sostenidas mayores que se reflejan en las diferencias neurofisiológicas subyacentes en el sistema atencional fronto-límbico.

Esta evidencia sugiere que los cambios en la dinámica cerebral durante la hipnosis, moderados por el nivel hipnótico constituyen el apoyo de un modelo de la hipnosis desarrollado recientemente, pero aún en evolución de tipo neuropsicofisiológico (Crawford, 1989, 1991 y 1992).

## HIPNOSIS Y DOLOR CRONICO

Independientemente de como se le defina, la hipnosis o los fenómenos hipnóticos han demostrado de manera amplia (Brown and From, 1986) (con investigación clínica y básica) que estos procedimientos (hipnóticos) significativamente atenúan las mediciones fisiológicas y los reflejos nociceptivos instigados por la estimulación eléctrica del nervio sural. Lo cual ha demostrado que la hipnosis claramente tiene efectos medibles en las personas más allá incluso de los peores escenarios de sólo modificar o substituir los rótulos verbales usados para describir una experiencia dolorosa no alterada.

En los estudios realizados por Kerman<sup>2</sup> y sus colaboradores, se han usado tanto el reflejo nociceptivo y la medición verbal por separado de los componentes de intensidad y del desagrado de las sensaciones de dolor para inferir un sistema

de control del dolor jerárquico triple que puede ser activado en todos los niveles por procedimientos hipnóticos. Estos investigadores han identificado un método basado en tres supuestos:

- 1.- La atenuación del reflejo nociceptivo está asociado linealmente con la atenuación de las sensaciones del dolor en los niveles espinales, y ambos pueden ser inhibidos por (el mismo) sistema de control descendente.
- 2.- La reducción en la intensidad percibida de las sensaciones evocadas de dolor representan tanto su atenuación espinal y como los efectos de mecanismos inhibitorios supraespinales adicionales. Este último efecto puede ser medido calculando las diferencias entre el porcentaje de reducción en la calificación de la intensidad sensorial y el porcentaje de reducción en el reflejo nociceptivo.
- 3.- La reducción en el desagrado de las sensaciones de dolor representan los efectos tanto de los sistemas inhibitorios sensoriales y los efectos de los sistemas afectivos adicionales que determinan la cantidad de desagrado o molestia que está asociada con una intensidad de dolor específica.<sup>3</sup>

## PROCESOS ATENTIVOS

La atención es un fenómeno multidimensional, si bien el conocimiento de su estructura es aún incompleto, hay evidencia de diferentes sistemas neurofisiológicos de atención. Todos conocemos individuos que frecuentemente no pueden enfocar su atención y fácilmente desatienden y tienden a distraerse con estímulos irrelevantes. Sabemos también de individuos que pueden estar tan enfocados en sus proyectos o en sus pensamientos internos y fantasías, que parecen ajenos al mundo alrededor de ellos.

Las diferencias individuales en el procesamiento atencional han sido estudiadas en la literatura cognoscitiva de acuerdo con cuatro principales dimensiones de la atención: a) ATENCIÓN SOSTENIDA Y ENFOCADA : la habilidad para sostener la atención por períodos largos y sin distracción, b) ATENCIÓN SELECTIVA : la habilidad para seleccionar y discriminar entre estímulos, c) ATENCIÓN DUAL O DIVIDIDA : la habilidad para dividir la atención entre dos tareas, con frecuencia una primaria y otra secundaria, y d) ATENCIÓN AL AMBIENTE : la habilidad para atender a una tarea, pero también tener atención difusa en preparación para responder a otro estímulo.

### **CORRELATOS ATENCIONALES DE POTENCIALES EVOCADOS Y CONDUCTUALES DE LA CAPACIDAD HIPNOTICA.**

Numerosos estudios han demostrado que la capacidad o la susceptibilidad, o la hipnotizabilidad, como se mide por las escalas de susceptibilidad hipnótica estandarizadas, está relacionada a la habilidad de atención sostenida y enfocada de manera extrema (otros factores pueden contribuir; por ejemplo, el "role playing" o la imaginación son reconocidos como importantes mediadores del comportamiento hipnótico, pero no se analizan en esta revisión).

La concentración y la supresión pueden ser dos facetas del mismo proceso cognoscitivo, el desplazamiento de la atención hacia alguna cosa y el alejamiento de las otras; es por esta razón que varios investigadores argumentan que las habilidades de atención sostenidas y de desatención son correlatos de la susceptibilidad hipnótica o capacidad hipnótica.

Un análisis de la literatura en este campo y de los estudios de entrevista puede conducir a las

siguientes conclusiones, con frecuencia estamos desplazándonos entre dos habilidades atencionales de afocamiento separado: a) atención enfocada moderadamente: la habilidad para atender moderadamente, de manera que el ruido en el ambiente ya no es perturbante pero que se puede seguir atendiendo a algunas y b) atención y desatención enfocada extremadamente: la habilidad para atender plenamente a una tarea, de manera que los ruidos y los estímulos irrelevantes en el ambiente aparentemente no son ni siquiera notados, y no suministran ningún nivel de distracción. La primera modalidad está más cercanamente vinculada a la atención, al ambiente; y la segunda, la atención sostenida y enfocada, extremadamente se ha encontrado que está más vinculada a la susceptibilidad hipnótica y en los análisis factoriales tienden a cargarse más (por ejemplo, en la escala de absorción de Tellegen T.A.S., 1982).

Se han reportado relaciones entre la susceptibilidad hipnótica y la ejecución de tareas cognitivas interpretadas como una medida del procesamiento atencional. Wallace (1990), ha demostrado que los sujetos con elevada capacidad (SH) que reportaron imaginación percibida muy vivida, percibieron los estímulos fragmentados mejor que aquellos con baja susceptibilidad que reportaron menos imaginación vivida. En estos estudios, los sujetos con elevada capacidad (SH) tendían a reportar más holísticamente que en detalle, con estrategias de búsqueda semejantes a las que Crawford (1981) ha descrito. La intensificación de estas estrategias holísticas se encontró bajo hipnosis entre sujetos con elevada capacidad que reportaron un procesamiento holístico incrementado acompañado de un aumento en la memoria de discriminación visual sucesiva y en la ejecución de la memoria eidética (Crawford y Cols., 1986).

De acuerdo con las investigaciones de Crawford, ella propone que estos hallazgos son

debidos a que los sujetos de alta capacidad (SH) poseen una mayor habilidad sostenida atencional y disatencional. De esta manera, esta investigación sugiere que los sujetos altamente hipnotizables pueden inhibir mejor los estímulos sensoriales que ingresan, basados sobre estos hallazgos y del modelo de atención de Skinner y Yingling (1977)<sup>4</sup> y de Pribram y Mc Guinness (1975, 1992), puede proponerse que la corteza frontal distante, regula el sistema límbico en el ingreso activo de los estímulos sensoriales que ingresan; Crawford y diferentes investigadores (1992, 1993), han reportado evidencias de potenciales de reacción evocados somatosensoriales de un hipotético involucramiento regional frontal distante (Fp1, Fp2) en la inhibición de la percepción consciente del dolor en individuos altamente hipnotizables; de esta manera, existe alguna evidencia neuropsicológica para apoyar la hipótesis de que los sujetos altos (SH) poseen un sistema de atención fronto-límbico más eficiente, (por ejemplo: Crawford 1991; Crawford, Pribram, et. al., 1992, 1993).

### SISTEMAS ATENCIONALES FRONTALES ALEJADOS E HIPNOSIS.

La desatención a los estímulos exteriores del ambiente para que uno pueda sostener la atención conocida también como inhibición cognoscitiva puede involucrar sistemas de control neuro-fisiológicos de alto nivel. Una lesión en la región anterior del cerebro y más específicamente en la corteza frontal alejada (prefrontal) con frecuencia conduce a grandes problemas en el enfocamiento de la atención controlada por períodos prolongados y en una mayor sensibilidad a las interferencias (ejemplo, Graf, 1989<sup>5</sup>; Stuss and Benson, 1986).

En contraste, un daño a la región posterior del cerebro no conduce a déficits atencionales

de este tipo, sino más bien a deficiencias en la atención selectiva como por ejemplo, en la habilidad para la atención desinvolucrada e involucrada (Posner, Peterson, Fox and Raichle, 1988). Los estudios realizados con humanos y con animales sobre la localización de la atención, han conducido a varios investigadores en el campo de las neurociencias incluyendo a Posner (por ejemplo, Posner y cols., 1983) y a Pribram (1991), a proponer por lo menos dos sistemas atencionales fundamentales: a) un sistema de atención posterior que involucra el procesamiento y codificación de la información entrante y donde ocurren los procesos atencionales selectivos de involucrarse y desinvolucrarse, b) un sistema de atención que involucra "atención para la acción" (Posner y cols., 1988, pag. 1628) y la atención vigorosa mantenida (Pribram, 1991). Estos procesos de control atencional superiores involucran tanto los lóbulos frontales como el sistema límbico con los cuales tienen fibras conectoras mayores.

De esta manera la evidencia neuropsicológica ha mostrado que la resistencia a la distracción o desatención acompañada por la atención sostenida es una función de los sistemas atencionales fronto-límbico, mientras que la atención selectiva es una función de la corteza cerebral posterior. Además el sistema atencional fronto-límbico está involucrado en la modulación de la emocionalidad y de la comodidad-incomodidad (Pribram, 1991; Stuss and Benson, 1986). A la luz de estos hallazgos neurofisiológicos, un reanálisis de la literatura sobre la hipnosis sugiere que los sujetos con alta sensibilidad a la hipnosis o hipnotizables pueden mostrar también mejores ejecuciones en tareas que involucran la atención sostenida sin distracción y están asociadas con el funcionamiento del lóbulo frontal distante.

Cada uno de estos estudios han demostrado cambios en la dominancia hemisférica durante la hipnosis : solamente los sujetos altos en

sensibilidad hipnótica demostraron un funcionamiento hemisférico izquierdo inhibitorio en estas tareas. Estas investigaciones apoyan al argumento de Crawford (1989-1990a) (Crawford and Alle, 1983; Crawford and Cruzelir, 1992); en el sentido de que los sujetos altos están caracterizados por una flexibilidad cognoscitiva de acuerdo con las demandas de una tarea que puede estar acompañada por una mayor especificidad hemisférica neurofisiológica.

### **CORRELATOS EEG DE LA SUSCEPTIBILIDAD HIPNOTICA E HIPNOSIS.**

De interés particular para la tesis de Crawford resulta la banda theta 3-7 o 8-Hz de los EEG. El aumento en el poder de theta se ha asociado con la solución de problemas como ha sido mostrado en estudios de procesamiento perceptual, procesamiento cognoscitivo, durante la producción de imaginación. Vogel y sus cols. (1968), diferenciaron entre dos clases de actividad theta: a) "inhibición de clase tipo I", la cual está asociada con inactividad general o adormecimiento y sueño y b) "Inhibición clase II" la cual está asociada con ejecución atenta y eficiente. De acuerdo a esta clasificación, el segundo tipo de actividad theta representa "la inactivación selectiva de respuestas particulares de manera que un estado excitatorio continuado se hace dirigido o de acuerdo con un patrón". (pág. 172). En este sentido, es aparente que este segundo tipo de actividad theta puede estar asociado con lo que Crawford ha llamado afocamiento de la atención/desatención. La actividad theta que está asociada con la clase I de adormecimiento es irregular y de bajo voltaje; en cambio, la actividad theta asociada a con la clase II de atención, es más regular y alta en amplitud (Schacter, 1977).

Diversos estudios han encontrado consistentemente que el poder de la actividad theta aumenta durante ejecuciones que involucran "procesamiento enfocado estrechamente, y esfuerzos mentales intensivos" (Schacter, 1977, pág. 59). La densidad incrementada o fortalecida de theta y su poder, se han reportado en estudios de aritmética mental, de formación de conceptos y tareas verbales y espaciales (Gutierrez and Corsi-Cabrera, 1988).

Uno de los hallazgos más sólidos ha vinculado la susceptibilidad hipnótica al aumento en el poder de theta. Varios estudios pioneros (por ejemplo Galbraith y cols., 1970<sup>6</sup>) han reportado que el aumento de theta registrado en la región posterior (y con frecuencia occipital) ha sido un predictor importante de la hipnotizabilidad o capacidad hipnótica. Estudios más recientes han evaluado varias regiones del cerebro con la colocación múltiple de electrodos. Sabouring y cols. (1990) reportaron diferencias substanciales en la medida del poder de theta entre los Ss extremos altos y bajos, que fueron evaluados de acuerdo con 3 mediciones diferentes de la capacidad hipnótica. A los sujetos se les midió el EEG cuando estaban despiertos, descansando, con los ojos abiertos, después cerrados, en descanso hipnótico, con los ojos cerrados, y durante ciertas sugerencias hipnóticas de la escala de susceptibilidad hipnótica Satnford (SHSS: C Weitzenhoffer and Hilgar, 1962).

En investigaciones realizadas en Hungría por Crawford y Mezraros y Szabó, (1989), estos investigadores encontraron el poder theta aumentado en el hemisferio derecho, entre los absorbentes altos, mientras estaban involucrados con los ojos cerrados en tareas aritméticas, de discriminación visual y en tareas imaginativas. Además encontraron diferencias de asimetría hemisférica para los altos y bajos en las regiones

\* 6 Ver Crawford (1992).

anteriores y posteriores del cerebro. Los cambios funcionales generalizados no fueron evidentes a través del hemisferio completo y en su lugar se fueron haciendo evidentes influencias diferenciales dentro de los hemisferios a lo largo del eje anterior-posterior (por ejemplo, Gruzelier, 1988-1990).

En un estudio de inducción de estados emocionales positivos y negativos durante el estado de vigilia e hipnosis, Crawford y sus cols., (1988 y 1989) encontraron que los altos mostraron significativamente mucho más poder medio de theta que lo que lo hicieron los bajos. Los altos mostraron significativamente más poder de theta en el hemisferio derecho que en el izquierdo, mientras que los bajos no mostraron diferencias hemisféricas significativas, tanto para estados emocionales de felicidad como de tristeza.

Durante la hipnosis, los observadores altos que experimentaron dolor de tipo experimental (compresos frío) y después se les sugirió analgesia, se encontró que generaban más poder alto de theta (5-5-7.5 Hz) en ambos hemisferios de las regiones: frontales (F3-F4) temporal (T3-T4) parietal (P3-P4) y occipital (O1-O2) Crawford 1990a).

Todos estos estados relacionados a la conciencia involucran la redistribución de la atención y con frecuencia son acompañados por autorreportes de atención enfocada aumentada.

Un estudio con un paciente epiléptico, al que le implantaron electrodos en el área del hipocampo, reforzó la relación entre theta en el hipocampo y la atención enfocada. Cuando el paciente estaba concentrado en una tarea, había elevaciones aumentadas de theta que eran generadas en el área del hipocampo.

Como Pribram (1991), ha declarado: "es

como si estos sistemas estuvieran procesando" no veas ahí "en lugar de : "ve aquí" (pág. 224). Esto sugiere que la voluntariedad tanto de la atención como de la desatención, puede estar correlacionada con la actividad theta.

A partir de nuestra propia experiencia clínica con el uso de la hipnosis con un gran número de pacientes con dolor crónico (500 de 1988 a 1995), podemos sugerir que los individuos con una alta capacidad o sensibilidad a la hipnosis, demuestran una mayor eficiencia en procesar estímulos ambientales relevantes e irrelevantes. El proceso de inhibición cognoscitiva y de ignorar estímulos requiere primero que nada, el reconocimiento de éste y después la decisión de atenderlo/no mirarlo. Se ha hipotetizado que esta habilidad para desatender ésta relacionada a un mayor poder de theta, un reflejo del sistema fronto-límbico de la atención.

Si esto es verdad, entonces para eliminar la percepción del dolor o experimentar otras alucinaciones positivas o negativas la persona con habilidad hipnótica alta, debería tener la habilidad para desatender y poder generar un poder de theta substancial durante tales estados atentos y desatentos. Varios de los estudios sobre el fenómeno de la analgesia hipnótica aparentemente suministran suficiente apoyo para este tipo de hipótesis.

### MODELOS CONCEPTUALES DE LA ANALGESIA HIPNOTICA

La hipnosis puede producir poderosas y bien documentadas reducciones en la percepción del dolor, tanto clínica como experimentalmente; a pesar de lo anterior los mecanismos de la analgesia hipnótica aún no son bien comprendidos. Las investigaciones de los mecanismos subyacentes potenciales hasta el momento pueden dividirse ampliamente en aquellos que enfatizan los fisiológico y los que destacan lo psicológico.

Los mecanismos de la analgesia hipnótica son probablemente muy complejos y en esta medida las diversas explicaciones tanto psicológicas como fisiológicas no tienen que ser necesariamente mutuamente excluyentes.

La explicación psicológica más influyente de la analgesia hipnótica, es hasta hoy en día la teoría de la Neodisociación de Hilgard (1983). De acuerdo con esta teoría, la analgesia hipnótica produce una reducción en la conciencia del dolor, una vez que la información nociceptiva ha alcanzado los centros cerebrales superiores. De acuerdo a esta teoría el dolor es registrado por el cuerpo y por la conciencia "encubierta" durante la analgesia hipnótica, pero es enmascarado de la conciencia abierta por una barrera de tipo amnésica que actúa entre el flujo dissociado de la conciencia. Hilgard (1975), ha reportado por ejemplo, que los sujetos responsivos hipnóticamente abierta o publicamente reportan reducciones dramáticas en la percepción del dolor, pero de manera encubierta o privada, reportan solamente reducciones modestas del dolor, indicándolo por medio de la presión automática de una palanquita.

Una línea de investigación contraria a la teoría de la neodisociación, ha sido sostenida por el enfoque cognitivo-conductual, encabezado por Barber y Wilson (1977) y por la teoría sociopsicológica encabezada por Coe y Sarbin (1977) y Spanos (1983), quienes sostienen que las respuestas a las sugerencias pueden ser explicadas parsimoniosamente, en términos de actuación de un rol social, demandas contextuales y estrategias de afrontamiento.

En contraste a estas explicaciones orientadas muy psicológicamente, las investigaciones fisiológicas se han enfocado a la

posibilidad de que la analgesia hipnótica involucre la inhibición centrífuga de la transmisión nociceptiva. Los estudios fisiológicos hasta la fecha, se han enfocado principalmente a los cambios automáticos (Sutcliffe, 1961; Evans and Pauls 1970), neuroquímicos (Goldstein and Hilgard, 1975; Barber and Mayer, 1977) y electrocorticales (Karlin et al, 1980; Crawford and Gruzelier, 1992), asociados con la analgesia hipnótica. Una limitación compartida por muchas de estas líneas de trabajo es la interpretación común de todas ellas, de que es "difícil identificar los sitios neuroanatómicos generales en los cuales operan u ocurren los mecanismos moduladores sobresalientes".

Una línea muy promisoriosa de investigación fisiológica, involucra la investigación de alteraciones inducidas hipnóticamente en la actividad del reflejo nociceptivo, con el fin de evaluar las contribuciones de la modulación centrífuga en esta modalidad de inhibición del dolor.

Esta línea de investigación fue iniciada de manera pionera en México, por Hernandez Peón y sus colaboradores en 1960, y por Hagbarth y Finers, en investigaciones preliminares de la respuesta de evitación nociceptiva espinal alterada bajo analgésica hipnótica (1963), estas investigaciones preliminares han tenido repercusiones tanto para la delineación precisa del reflejo nociceptivo espinal específico conocido como el R-III (Hugon, 1973a; Willer, 1977) y por el reconocimiento de la naturaleza multidimensional del dolor (Melzack y Kasey, 1968) el R-III es un reflejo nociceptivo mediado espinalmente, que es mantenido después de la transección del cordón espinal, su latencia es consistente con la velocidad de conducción de los aferentes del grupo III (a delta) y su magnitud está relacionada a la intensidad del dolor subjetivo. El R-III ha sido usado para comprender los mecanismos analgésicos de intervenciones tan diversas como los opiáceos

endógenos en el control inhibitorio de la nocicepción difusa, la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea y la morfina. La morfina suprime tanto el R-III y el reporte de dolor dependiente de la dosis en la modalidad paralela, indicando esto que el componente principal de sus efectos está relacionado a los mecanismos inhibitorios a nivel espinal.

En la publicación que se reseña, se utilizó el R-III con el fin de clarificar si la analgesia hipnótica reduce igualmente la nocicepción espinal.

Desde que se realizó el estudio de Hagbart, (1963) otros desarrollos importantes relacionados al análisis de la analgesia hipnótica, han sido el reconocimiento de la naturaleza multidimensional del dolor. La distinción entre los componentes sensoriales y afectivos del dolor ha sido demostrada a través de una variedad de hallazgos clínicos, estudios psicofísicos de la medición de los aspectos psicofísicos y de la respuesta diferencial, tanto a la intervención médica como experimental, evaluando los efectos diferenciales de las sugerencias hipnóticas para analgesia en estas dos dimensiones y encontrando una gran reducción en el desagrado vinculado al dolor más que en la intensidad de las sensaciones dolorosas. Solamente la última ha sido correlacionada significativamente con la susceptibilidad hipnótica; un propósito secundario de estos estudios ha sido replicar estos hallazgos, el estudio en cuestión ha examinado la medida en la cual la reducción hipnótica del dolor está asociado con la reducción en la nocicepción espinal como se muestra por la reducción en la respuesta R-III. En este estudio también se examinó si la reducción en R-III está más fuertemente relacionado a la reducción en la intensidad de las sensaciones que la reducción en el desagrado afectivo.

En el estudio en cuestión, la hipótesis sobre analgesia sensorial hipnótica estaba

específicamente relacionada a la reducción en el reflejo nociceptivo R-III, esto se confirmó de manera importante; este hallazgo coincide con el reporte de Hagbarth de 1963 de la reducción en la latencia corta del reflejo espinal durante la analgesia hipnótica y es apoyado por un número de consideraciones metodológicas que no se publicaron en los estudios de casos del mismo autor.

Muy destacada es la utilización en este estudio del reflejo R-III, como un índice bien fundamentado de la actividad nociceptiva espinal. El R-III se ha demostrado que está linealmente relacionado a la intensidad del dolor y que exhibe un valor demostrado para identificar los mecanismos nociceptivos de la analgesia. Además del uso R-III, el diseño de líneas bases múltiples usado en este estudio ayudó a asegurar que la reducción en el R III durante la hipnosis fue una función de la intervención hipnótica; este estudio también demostró que la reducción en RIII ocurrió sin un decremento generalizado en la excitabilidad de las motoneuronas alfa, hubo de hecho una asociación inversa entre el porcentaje de cambio en el R-III y el reflejo H, considerados conjuntamente estos hallazgos, metodológicamente suministran un apoyo muy sólido para la afirmación de que la analgesia sensorial hipnótica es al menos parcialmente mediada por los mecanismos antinociceptivos en el cordón espinal que ocurren (se activan) en respuesta a las sugerencias hipnóticas.

### **ANALGESIA HIPNOTICA: CAMBIOS EN EL PROCESAMIENTO ATENCIONAL**

El dolor y la analgesia hipnótica constituyen un terreno particularmente fértil para explorar los procesos atencionales y disatencionales y su relación a la susceptibilidad hipnótica. La efectividad de la hipnosis en el alivio del dolor es un tópico ampliamente investigado (ver por ejemplo, revisión Domínguez, marzo, 1995 Hilgard y Hilgard, 1983).



Las mediciones estandarizadas típicas de la susceptibilidad hipnótica correlacionan en cerca de 50 con la reducción del dolor durante la analgesia sugerida hipnóticamente.

## NEUROFISIOLOGIA DEL DOLOR

El dolor es una "experiencia sensorial y emocional displacentera asociada con daño al tejido actual o potencial, o descrito en términos de tal dolor" (Mersky, 1986, pág. 241) primero hay un aspecto nociceptivo o sensorial del dolor; segundo hay un aspecto emocional-motivacional y cognoscitivo del dolor, que con frecuencia es denominado distrés psicológico. Se ha realizado un enorme volumen de investigación (para una revisión, ver por ejemplo Price, 1988) para elucidar las complejas interacciones entre los aferentes sensoriales primarios las respuestas neuronales dentro del cuerno dorsal del cordón espinal y las estructuras subcorticales, pero muy poco todavía es conocido acerca del involucramiento cortical-subcortical durante el dolor que constituye el fenómeno clínico distintivo del dolor. Dos procesos que están presentes en la percepción del dolor y la temperatura están asociados con diferentes regiones del cerebro.

El aspecto del dolor sensorial epícrítico está más asociado con las regiones centrales y posteriores del cerebro mientras que el aspecto protocrítico, el distrés, los aspectos de incomodidad -comodidad del dolor están asociados con la región fronto-límbica (ejemplo: Pribram, 1991). La experiencia sensorial que está críticamente localizada en espacio y tiempo, es enviada a la región posterior del cerebro particularmente a la corteza parietal. Los estudios anatómicos han vinculado la vía multisináptica del dolor del tálamo, no solamente a la corteza posterior sino también a la amígdala y la han relacionado a las estructuras límbico-corticales y también a la corteza órbita frontal (por ejemplo, Morin, Scharwitz and OLeary, 1951; Pribram, 1991; Price, 1988; Roland, 1992).

La actividad eléctrica de la corteza frontal muestra una activación cuando se experimenta dolor. A medida que la atención se va distanciando el dolor, se hipotetiza que uno debería observar cambios en la activación de este proceso sensorial protocrítico anterior que pueden diferir de los cambios observados en los procesos epícríticos posteriores.

Utilizando las imágenes de la resonancia magnética y el PET humanos Talbot y sus colaboradores (1991), han demostrado que las áreas corticales parietales y frontales están involucradas con diferentes aspectos de la percepción del calor (41-42; C; 48-49; C). El calor regular y el dolor son evaluados en términos de sus características temporales y espaciales en la corteza somatosensorial primaria y secundaria posterior y en términos de reacciones emocionales de distrés en las regiones límbicas de la corteza frontal particularmente la corteza cingulada anterior. La corteza cingulada anterior heterogénea es activada durante la asociación de palabras, el reconocimiento de material visual y de ataque de pánico inducido con lactato (para una revisión, ver por ejemplo, Raichle, 1990). Se ha observado que el retiro de la corteza frontal o corteza cingulada en pacientes con dolor intratable, ha conducido a la disminución del distrés pero no a la eliminación del dolor sensorial (Bouckams, 1989). Esta variedad de estudios fisiológicos muy diversos, sugieren que la corteza frontal y el dolor talámico mediado del ángulo ingresan del tracto espino talámico.

## CAMBIOS NEUROFISIOLOGICOS DURANTE LA ANALGESIA HIPNOTICA

Los pacientes con dolor que son altamente hipnotizables o los sujetos de laboratorio son más capaces de aprender a disminuir o eliminar la percepción del dolor durante la analgesia sugerida.

Aquellos que pueden eliminar el distrés o el involucramiento emocional, pero aún siguen experimentando algún dolor sensorial, suministran reportes similares a los pacientes lobotomizados frontales (Bouckams, 1989). Los sujetos que son virtuosos en la hipnosis y que han sido escogidos después de muchas pruebas de selección y entrenamiento, pueden eliminar absolutamente toda la percepción sensorial del dolor y también el distrés. Los cambios en la dinámica cerebral que acompañan a la analgesia hipnótica en este tipo de sujetos virtuosos, han sido observados y estudiados en estudios recientes de EEG, ERP, CBF (electromiografía, potenciales evocados y flujo sanguíneo cerebral).

Actividad Electroencefalográfica. En la primera parte de estos comentarios se hizo referencia al aumento de theta como vinculada con la atención enfocada. Más recientemente (Crawford, 1990a y 199b) inició investigaciones para investigar los correlatos de EEG del dolor con el compresor frío durante condiciones contrabalanceadas de atender y analgesia hipnótica en condiciones de vigilia e hipnosis. Los sujetos fueron altos con sensibilidad que han sido capaces de reducir la percepción del dolor a no tener absolutamente ninguna experiencia durante las sesiones de entrenamiento con el compresor frío y sujetos bajos en sensibilidad que no podían eliminar tales percepciones de dolor, si bien sus percepciones de dolor y distrés algunas veces se redujeron durante la analgesia hipnótica sugerida. Recurriendo a las mismas técnicas de registro como las utilizadas por Sabourin y sus cols. (1990), se registró el EEG monoparlante en las regiones frontales (3, F4) temporal (T3, T4) parietal (P3, P4) y occipital (O1, O2) mientras los sujetos sumergían su mano izquierda por 60 segundos.

En todas las regiones cerebrales medidas los sujetos altos mostraron un poder de theta más

alto (5.5-7.5 Hz) que lo que hicieron los sujetos bajos durante el dolor, analgesia e hipnosis.

De las cuatro regiones del cerebro la región temporal anterior (T3, T4) mostró las diferencias más grandes entre las condiciones de dolor y analgesia. En la región temporal anterior durante el dolor y analgesia los sujetos bajos en susceptibilidad hipnótica no mostraron asimetrías significantes de los hemisferios izquierdo y derecho. En contraste los altos (fueron significativamente) tuvieron mayor dominancia del hemisferio izquierdo en el dolor de la inmersión y mostraron una reversión dramática en la dominancia hemisférica durante la analgesia. El poder de theta del hemisferio izquierdo disminuyó de manera notoria, mientras que el poder de theta del hemisferio derecho aumentó en la región temporal (T3, T4), apoyos complementarios han sido suministrados por Larbig y sus cols. (1982) en un estudio de EEG y potenciales evocados en fakires. Si la actividad theta registrada corticalmente es el reflejo de generadores theta subyacentes en la región del hipocampo como ha sido encontrado por Michel y sus cols. (1992) este tipo de datos sugieren que los sistemas atencionales fronto-hipocampales pueden estar involucrados durante la analgesia sugerida. Los cambios en la dominancia del poder theta como ha sido observada por Crawford (1990a y 1990b) sugieren cambios posibles en la dominancia del hipocampo durante condiciones de dolor y analgesia. Cuando el dolor es experimentado y los sujetos -particularmente los sujetos con alta susceptibilidad hipnótica- están inmersos en y enfocados en el dolor externo. Este afocamiento de la atención en el ambiente sugiere un mayor involucramiento del hemisferio izquierdo. Cuando ocurre la analgesia hipnótica los sujetos pueden alejarse o distanciarse del dolor y sumergirse y enfocarse en la imaginación autogenerada del momento. Si bien esta actividad de imaginación puede estar asociada con el funcionamiento del

hemisferio derecho (por ejemplo, Kosslyn, 1988) deberíamos considerar también una dinámica cerebral más compleja, ya que también el hemisferio izquierdo ha sido implicado en la imaginación visual autogenerada (por ejemplo, Farah, 1988). La investigación con EEG topográfica está en progreso en algunos laboratorios para explorar la dinámica cerebral adicional tanto anterior/posterior e izquierda-derecha durante el dolor del compresor frío.

### POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES

Los últimos componentes de las amplitudes de los potenciales de respuesta evocados asociados al dolor correlacionan positivamente con los niveles percibidos de dolor (por ejemplo, Chen y sus cols. (1989, Stowell, 1984). Cuando se suministran sugerencias exitosas de analgesia hipnótica o de reducción de las sensaciones, las amplitudes de los componentes iniciales sensoriales de potenciales evocados (menos de 100 milisegundos) a los estímulos sensoriales eléctricos y de calor, los estímulos aparentemente no son afectados. Pero los últimos componentes de los potenciales evocados con frecuencia pero no siempre, están reducidos en amplitud. Meszaros y col. (1980) reportaron decrementos en P200 somatosensorial (SERP) en las amplitudes somatosensoriales (SERP) a impulsos eléctricos cortos, al nervio medio durante la analgesia hipnótica.

Spiegel y sus cols., (1989), demostraron que había grandes reducciones en los componentes de SERP a estímulos medianamente incómodos en el hemisferio derecho más que en el hemisferio izquierdo tan temprano como en P100.- Crawford y sus cols. (De Pascalis, et al, 1992a, 1992b), han encontrado reducciones de la amplitud de la N150-P260 más en el hemisferio izquierdo a estímulos somatosensoriales bien dolorosos administrados al nervio medio durante analgesia hipnótica sugerida.

Como lo hizo Mezaros, Crawford encontró que el P200 (el cual correlaciona con el nivel de dolor percibido en otros estudios) contribuyó a esta reducción de amplitud.

Durante la analgesia hipnótica la corteza frontal distante parece estar involucrada en un circuito de retroalimentación inhibitorio específico topográfico que coopera en la regulación de las actividades tálamocorticales. Por lo tanto, se puede considerar que durante la analgesia hipnótica la corteza frontal distante "determina" que los eventos dolorosos entrantes son irrelevantes y está involucrada en la inhibición de la información somatosensorial que ingresa de la región talámica.

Flujo sanguíneo cerebral. El flujo sanguíneo cerebral regional (CBF por sus siglas en inglés) suministra una ventana sobre la actividad metabólica regional que es sensible a los efectos de las tareas cognitivas (por ejemplo, Gur and Reivich, 1980, Risberg, 1986). En vista de las demostraciones consistentes de un aumento de flujo cerebral sanguíneo durante esfuerzos mentales (Frith, 1991) este tipo de investigación apoya la creencia creciente de que la hipnosis constituye un esfuerzo y es una tarea cognitiva que demanda la ubicación o reubicación de la atención y la desatención.

Crawford, Gur y sus cols. (1993) sugieren "que el aumento de la activación del flujo sanguíneo cerebral orbito-frontal en los sujetos altos, es un reflejo del esfuerzo de atención aumentada durante la analgesia hipnótica" por parte del sistema del control ejecutivo (Pribram, 1991) "del sistema atencional supervisor". Los estudios realizados con PET (Frith, 1991) muestran un aumento de la actividad en la corteza frontal durante la ejecución de acciones voluntarias" (p.192) . Han concluido que estos datos suministran apoyo adicional a la

hipótesis de que la analgesia hipnótica activa un circuito de retroalimentación inhibitorio específico topográfico que coopera en la regulación de las actividades tálamocorticales (por ejemplo: Bir Baumer et al, 1990).

En conjunto, los datos del flujo cerebral sanguíneo, los de potenciales evocados más los de habituación sugieren un procesamiento inhibitorio del lóbulo frontal aumentado durante la hipnosis y éste no apoya la previa conclusión de Bowers de que la "analgesia hipnótica no pareciera requerir un esfuerzo sostenido y/o una iniciativa ejecutiva de los procesos conscientes superiores" (Bowers, 1990, pág. 171) sino únicamente "niveles bajos no especificados" (pág. 1971) de control cognoscitivo. Por el contrario muchos de los datos reseñados en este escrito fundamentan que el "control disociado" todavía requiere de esfuerzos atencionales y cognoscitivos de orden superior (aunque pueden ser experimentados como sin esfuerzo o fuera de la conciencia). Morton Prince (1910) argumentó que los fenómenos hipnóticos disociados eran debidos a "conciencia que ocurría sin autoconciencia" (pág. 29).

Aunque puede haber una falta de autoconcepto (por ejemplo, Kihlstrom, 1985 y 1987) y en consecuencia una disociación durante la hipnosis esto no niega que el proceso que está ocurriendo durante los fenómenos hipnóticos disociados puedan involucrar procesamiento cognoscitivo superior y el sistema de control ejecutivo. En conclusión, puede decirse que los procesos de conciencia superior si están involucrados en los fenómenos de la analgesia hipnótica.

### **EVIDENCIA ADICIONAL DE MECANISMOS MULTIPLES**

Es importante notar que las sugerencias hipnóticas (en Kiernan, 1995) produjeron una

reducción en el R-III, el cual fue solamente del 67.8% de reducción de las sensaciones de dolor, esto en contraste a estudios diseñados similarmente de analgesia usando morfina que han mostrado que la analgesia con morfina reduce la intensidad del dolor y el R-III en una base amplia de porcentaje cercano a su igual (Willer, 1985) consistente con estos resultados, solamente el 51% de la varianza en la reducción de las sensaciones de dolor, fue explicada por la reducción en el procesamiento nociceptivo espinal como se refleja en el R-III. Estos resultados sugieren que la analgesia hipnótica solamente de manera parcial pueden ser explicadas por la reducción en la actividad nociceptiva espinal, otros mecanismos inhibitorios probablemente juegan un papel importante en la analgesia sensorial hipnótica. La distinción metodológica entre la medición de las dimensiones sensoriales y afectivas del dolor es también muy importante para interpretar los hallazgos de ese tipo de estudios. Rainville y sus colaboradores (1992), mostraron que la calificación sensorial y afectiva del dolor en respuesta a la estimulación eléctrica fue igual a través de un amplio rango de intensidades de estímulo. Consistente con estos hallazgos, este estudio mostró calificaciones afectivas y sensoriales aproximadamente iguales de dolor, bajo condiciones de línea de base. Durante la analgesia hipnótica; sin embargo, el desagrado percibido fue reducido en cerca de 40%, mientras que la sensación de dolor fue reducida cerca de 30%, sugiriendo una reducción en el efecto por arriba y más allá de lo que puede ser explicado únicamente en base a la reducción de las sensaciones del dolor.

Adicionalmente, y a pesar de que la reducción hipnótica de las sensaciones de dolor estaba asociada con la reducción en R-III, la reducción del desagrado no fue totalmente significativa estadísticamente asociada con la reducción en R-III. Tomados en conjunto, estos hallazgos sugieren que además de la reducción en el desagrado, que está directamente relacionado a

la reducción de las sensaciones de dolor hay un mecanismo adicional separado quizás relacionado a la reinterpretación del significado de las sensaciones dolorosas, que está específicamente vinculado a la reducción en el desagrado o en la molestia más allá de la proporcionada por la reducción en la intensidad de las sensaciones. Este componente adicional que no necesariamente debería estar asociado con la reducción en las sensaciones ni con la reducción R-III, puede reducir la asociación general entre la reducción en R-III y la molestia del dolor o desagrado del dolor.

De esta manera, los resultados de este estudio sugieren que al menos pueden estar involucrados en la analgesia hipnótica tres mecanismos generales:

El primero implicado por la reducción en R-III, que está asociado con la analgesia sensorial, está relacionado con la actividad antinociceptiva al nivel del cordón espinal.

El segundo mecanismo, implicado por las reducciones en las sensaciones del dolor sobre y más allá de las reducciones en R-III, y en los cuales a diferencia del primero, no se interrumpe la transmisión de la información nociceptiva; está quizás relacionado a los procesos que sirven para prevenir la conciencia del dolor, una vez que el estímulo nociceptivo ha alcanzado los centros superiores (Hilgard and Hilgard, 1983).

El tercero implicado por las reducciones en el desagrado o molestia sobre y más allá de las reducciones en las sensaciones de dolor, está quizás relacionado a cambios en el significado relacionado a las sensaciones de dolorosas. Esta interpretación está también apoyada por resultados previos que muestran que las sugerencias hipnóticas producen una reducción porcentual mayor en el desagrado que en la intensidad de las sensaciones dolorosas

(Price and Barber, 1987). Individuos diferentes pueden utilizar diferentes proporciones de estos mecanismos como se ha sugerido previamente y como algunos casos clínicos atendidos en la Clínica del Dolor (S.S.A. México 1988-1995) lo van sugiriendo (Price, 1988; Domínguez 1993).

### EFFECTOS DE LAS SUGESTIONES HIPNOTICAS

El estudio de Kerna, et al, (PAIN, 60 1995 39-47), no fue suficiente para demostrar alguna relación entre el diseño o fraseo de una sugestión hipnótica en particular y la reducción diferencial de las sensaciones de dolor, el desagrado o el reflejo nociceptivo espinal R-III. Una explicación de esta falla puede ser que la analgesia sensorial se produce como una función de la relajación hipnótica no-específica y de la comodidad, sin relación a sugerencias específicas para alteración sensorial. Por otro lado, el estudio fue presentado a los sujetos como un estudio sobre los mecanismos fisiológicos involucrados en la analgesia hipnótica, y dado la naturaleza aversiva del estímulo, los sujetos estaban altamente motivados para disminuir su dolor e incomodidad. De esta manera, los factores motivacionales y contextuales pueden haber suministrado señales poderosas tanto para la analgesia hipnótica afectiva como sensorial en ambas condiciones de hipnosis, que pueden explicar la carencia de diferencias entre las condiciones hipnóticas.

### CONCLUSIONES

La evidencia experimental que se ha comentado en este documento, indica que las personas altas en capacidad hipnótica o en susceptibilidad hipnótica, demuestran una flexibilidad cognoscitiva mayor, una habilidad para cambiar estrategias cognoscitivas y estados de conciencia que lo que son capaces los sujetos con baja susceptibilidad (por ejemplo, Crawford,

1982a, 1989) las personas altas pueden cambiar de estrategias detalladas a estrategias holísticas con mayor facilidad que los bajos (Crawford and Allen, 1983). Los altos pueden también cambiar de el funcionamiento izquierdo al derecho anterior como ha sido demostrado por pruebas neuropsicológicas (por ejemplo, Gruzelier, 1990, Gruzelier and Warren, 1993).

Estos cambios de estrategia cognoscitiva parecen estar acompañados por una especificidad hemisférica neurofisiológica mayor o dominancia a través de tareas (por ejemplo, Crawford, 1989, 1990a, 1990b, 1991).

En esta revisión se describió evidencia que sugiere que las personas altamente hipnotizables poseen habilidades de filtrado atencional más fuertes que pueden estar asociados con el sistema atencional fronto-límbico. Como lo han mostrado estudios conductuales y cognoscitivos, los individuos altamente hipnotizables tiene una mayor habilidad para mantener enfocada la atención en actividades relevantes y distraerse o desatender estímulos no importantes en el ambiente que lo que son capaces las personas bajas en esta capacidad hipnótica.

La importancia del sistema fronto-límbico anterior en los procesos de control de la atención es apoyada por estudios independientes de EEG, potenciales evocados y flujo sanguíneo cerebral, y de funcionamiento electrodérmico y neurofisiológico. Estos estudios han demostrado diferencias individuales en la dinámica cerebral de los individuos altos y bajos durante la vigilia o la hipnosis. A pesar de estas propuestas, todavía se tiene que hacer mucho empíricamente para demostrar algunos de estos complicados fenómenos. Si bien se ha destacado de una manera importante la importancia de los mecanismos neurofisiológicos asociados con el afocamiento de

la atención y la distracción, deben de considerarse adicionalmente otras habilidades de procesamiento de la información y de los correlatos neurofisiológicos que pueden estar asociados con estas habilidades. Estas incluyen habilidades para ejecutar en "pruebas de realidad" y al mismo tiempo estar profundamente involucrados en actividades imaginativas, producir imaginería (incluso de naturaleza alucinatoria) muy vívidos y sin esfuerzo y la habilidad para cambiar a estilos de procesamiento de la información holístico mayores.

Mucho más alentador y excitante resulta que el campo de la investigación en hipnosis puede suministrar una ventana única para observar las diferencias individuales en los procesos cognoscitivos y atencionales y sus dinámicas cerebrales acompañantes.

En ese sentido como lo escribió B.F. Skinner (1989) un poco antes de su muerte: "Hay dos huecos inevitables en cualquier explicación conductual: una entre las acciones estimulantes del ambiente y la respuesta del organismo y otro entre las consecuencias y los cambios resultantes en la conducta. Solamente la ciencia cerebral puede llenar estos huecos. Al hacerlo completa la explicación y no sólo suministra una explicación diferente de las misma cosa (pág. 18)".

En ese sentido, la investigación en neurociencias está validando y ampliando nuestras observaciones conductuales, está completando nuestra explicación de cómo y por qué los individuos son diferentes en sus habilidades para atender y para distraerse ayudándonos a comprender porque hay diferencias individuales en la susceptibilidad hipnótica.

## BIBLIOGRAFIA

- Barber, J. and Mayer, D., Evaluation of the efficacy and neural mechanism of a hypnotic analgesia procedure in experimental and clinical dental pain, *Pain*, 4 (1977), 41-48.
- Barber, T.X. and Wilson, S.C., Hypnosis suggestions, and altered states of consciousness: experimental evaluation of the new cognitive behavioral theory and the traditional trance-state theory of hipnosis. En: W.E. Edmonston, Jr. (Ed.). *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 296, *Conceptual and Investigative Approaches to Hypnotic Phenomena*, New York Academy of Sciences, New York, 1977, pp. 34-47.
- Birbaumer, N. Elbert, T., Canavan A.G.M. and Rockstroh, B. (1990). Slow potentials of the cerebral cortex and behavior, *Physiol. Rev.*, 70; 1-41.
- Brown, D.P. and Fromm, E., *Hypnosis and Behavioral Medicine*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1986, 290 pp.
- Chen, A.C.N., Dworkin, S.F. and Bloomquist, D.C. (1981). Cortical power spectrum analysis of hypnotic pain control in surgery, *Int. J. Neurosci.* 13, 127-136.
- Coe, W.C. and Sarbin, T.R. Hypnosis from the standpoint of a contextualist. En: W. E. Edmonston, Jr. (ED.). *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 296, *Conceptual and Investigative Approaches to Hypnotic Phenomena*, New York Academy of Sciences, New York, 1977, pp. 2-13.
- Crawford, H. J. (1989). Cognitive and Physiological flexibility: Multiple pathways to hypnotic responsiveness. In V. Ghorghui, P. Netter, H. Eysenck and R. Rosenthal (Eds.), *Suggestions and suggestibility: Theory and research*, Springer, Berlin, pp. 155-168.
- Crawford, H. J. (1990a). Cold pressor pain with and without suggested analgesia: EEG correlates as moderated by hypnotic susceptibility level. Paper Presented at the 5th International Congress of Psychophysiology, Budapest.
- Crawford, H. J. (1991). The hypnotizable brain: Attentional and disattentional processes. Presidential address presented to the Society for Clinical and Experimental Hypnosis, New Orleans.
- Crawford, H. J. and Gruzelier, J (1992). A midstream view of the neuropsychology of hypnosis: Recent research and future directions. In: E. Fromm and M.R. Nash (Ed.). *Contemporary Hypnosis Research*, Guilford, New York, 1992, pp. 227-226.
- Crawford, H. J. and Gruzelier, J. H., A midstream view of the neuropsychology of hypnosis: recent research and future directions. En: E. Fromm and M.R. Nash (Ed.). *Contemporary Hypnosis Research*, Guilford, New York, 1992, pp. 227-226.
- De Pascalis, V., Crawford, H. J. and Marucci, F.S. (1993). Effects of hypnosis and hypnotic analgesia on somatosensory evoked potential during painful stimulations. *Int. J. Psychophysiol.* 141. (Abstract).
- De Pascalis, V., Crawford, H. J. and Marucci, F.S. (1992). Analgesia ipnotica nella modulazione del dolore: Effetti sui potenziali somatosensoriali. *Commun. Sci. Psicol. Gen.*, 71-89. (Italian)
- Domínguez B. Factores psicoemocionales y dolor crónico. *Ciencias*, No 31, (1993) 45-49.
- Evans, M. B. and Paul, G. L. Effects of hypnotically suggested analgesia on physiological and subjective responses to cold stress, *J. Consult. Clin. Psychol.* , 35 (1970) 362-371.
- Frith, C. (1991). Positron emission tomography studies of frontal lobe function: Relevance to psychiatric disease. In D. H. Chadwick and J. Whelan (Eds.). *Exploring brain functional anatomy with positron tomography*, Ciba Foundation Symposium 163, Wiley, New York, pp. 181-197.
- Goldstein, A. and Hilgard, E.R., Lack of influence of the Morphine antagonist naxolone on hypnotic analgesia, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 72 (1975) 2041-2043.
- Gruzelier, J. H. (1988). The neuropsychology of hypnosis. In M. Heap (Ed. ), *Experimental an forensic practices*, Cromm Helm, London, pp. 68-76.
- Gruzelier, J. H. (1990). Neuropsychological investigation of hypnosis: Cerebral laterality and beyond. In R. van Dyck, P. H. Spinhoven and A.J.W. van der Does (Eds.). *Hypnosis: Theory; Research and Clinical Practice*, Free University Press, Amsterdam, pp. 38-51.
- Gruzelier, J. H. and Warren, K. (1993). Neuropsychological evidence of reductions on left frontal tests with hypnosis. *Psychol Med.*, 23 93-101.
- Gur, R. C. and Reivich, M. (1980). Cognitive task effects on hemispheric blood flow in humans: Evidence for individual differences in hemispheric activation. *Brain Lang.*, 9, 78-92.
- Hagbarth, K. E. and Finer, B. L., The plasticity of human withdrawal reflexes to noxious skin stimuli in lower limbs. *Prog. Brain Res.*, 1 (1963) 65-78.
- Hernandez-Peon, R., Dtitborñ, J., Borlone, M. and Davidovich, A., Modifications of a forearm skin reflex during hypnotically induced anesthesia and hyperesthesia. *Acta Neurol. Lat-Am.*, 6 (1960) 32-42.
- Hilgard, E. R., Morgan, A. H. and Maconald, H., Pain and dissociation in the cold pressor test: a study of hypnotic analgesia with hidden reports: through automatic key-pressing and automatic talking, *J. Abnorm. Psychol.*, 81 (1975) 170-174.

- Hilgard, E. R. (1975). The alleviation of pain by hypnosis. *Pain* 1, 213-231.
- Hilgard, E. R. and Hilgard, J. R., *Hypnosis in the relief of pain*, William Kaufmann, Los Altos, 1983, 294 pp.
- Hilgard, E. R. (1986). *Divided consciousness: Multiple controls in human thought and action* (revised edition), Wiley, New York.
- Hilgard, E. R., Hypnosis and pain. En: R. Sternbach (Ed.), *The Psychology of Pain*, Raven, New York, 1986, pp. 197-221.
- Hugon, M., Exteroceptive reflexes to stimulation of the sural nerve in normal man. En: J.E. Desmedt (Ed.), *New Developments in Electromyography and Clinical Neurology*, Vol. 3, Krager, Basel, 1973a, pp. 713-729.
- Karlin, R., Morgan, D. and Goldstein, L., Hypnotic analgesia: a preliminary investigation of quantitated hemispheric electroencephalographic and attentional correlates, *J. Abnorm. Psychol.*, 89 (1980) 591-594.
- Kihlstrom, J. (1985). Hypnosis. En: *Annual Review of Psychology*, 36, 385-418.
- Kihlstrom, J. (1987). The cognitive unconscious. *Science*, Vol. 237, pp. 1389-1544.
- Melzack R. and Casey, K. L. Sensory, motivational, and central control determinants of pain. En: D. Kenshalo (Ed.), *The Skin Senses*, C.C. Thomas, Springfield, IL, 1968, pp. 423-443.
- Mersky, H. (1986). Classification of chronic pain. *Pain*, 3, 215-217.
- Meszaros, I., Banyai, E. I. and Greguss, A. C. (1980). Hypnosis, EEG and evoked potential. In M. Phantar, E. Rosquar and M. Larvic (eds.), *Hypnosis in psychotherapy and psychomatic medicine*, Brang.
- Meszaros, I. Crawford, H. J., Szabo, Cs., Nagy-Kavacs, A. and Revesz, M.A. (1989). Hypnotic susceptibility and cerebral hemisphere preponderance. In V. Ghorghui, P. Netter, H. Eysenck and R. Rosenthal (Eds.), *Suggestion and suggestibility: Theory and research* Springer, Berlin, pp. 191-203.
- Posner, M. I. and Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annu. Rev. Neurosci.*, 13, 25-42.
- Pribram, K. H. (1991). *Brain and perception: Holonomy and structure in figural processing*, Erlbaum, Hillsdale.
- Pribram, K. H. and McGuinness, D. (1975). Arousal, activation, and effort in the control of attention. *Psychol. Rev.*, 82, 116-149.
- Price, D.D., *Psychological and Neural Mechanisms of Pain*, Raven, New York, 1988, 241 pp.
- Price, D.D. and Barber, J., An analysis of factors that contribute to the efficacy of hypnotic analgesia. *J. Abnorm. Psychol.*, 96 (1987) 46-51.
- Rainville, P., Feine, J. S., Bushnell, M. C. and Duncan, G.H., A psychophysical comparison of sensory and affective responses to four modalities of experimental pain, *Somatosens. Mot. Res.* 9 (1992) 265-277.
- Risberg, J. (1986). Regional cerebral blood flow in neuropsychology. *Neuropsychologia*, 24, 135-140.
- Roland, P. E. (1992). Cortical representation of pain. *Trends Neurosci.*, 15, 3-5.
- Sabourin, M. E., Cutcomb, S.D., Crawford, H. J. and Pribram, K. (1990). EGG correlates of hypnotic susceptibility and hypnotic trance: Spectral analysis and coherence. *Int. J. Psychophysiol.*, 12, 125-142.
- Schacter, D. L. (1977). EGG theta waves and psychological phenomena: A review and analysis. *Biol. Psychol.*, 5, 47-82.
- Shallice, T. (1988): *From neuropsychology to mental structures*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Skinner, B. F. (1989): The origins of cognitive thought. *American Psychologist*, Vol. 44, No. 1, 13-18.
- Spanos, N. P., The hidden observer as an experimental creation. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 44 (1983) 170-176.
- Spiegel, D., Bierre, P. and Rootenberg, J. (1989). Hypnotic alteration of somatosensory perception. *Am. J. Psychophysiol.*, 1, 137-151.
- Sutcliffe, J. P., Credulous and Skeptical views of hypnotic phenomena: experiments on anesthesia, hallucinations, and delusions, *J. Abnorm. Soc. Psychol.*, 62 (1961) 189-200.
- Talbot, J. D., Marret, S., Evans, A. C., Meyer, E., Bushnell, M. C. and Duncan, G. M. (1991). Multiple representations of pain in human cerebral cortex. *Science*, 251, 1355-1358.
- Tellegen, A. and Atkinson, G. (1974). Openness to absorbing and self-altering experiences ("absorption"), a trait related to hypnotic susceptibility, *J. Abnorm. Psychol.*, 83, 268-277.
- Weitzenhoffer, A. M. and Hilgard, E. R. (1962). *Stanford Hypnotic Susceptibility Scale, Form C*, Consulting Psychologists Press, Palo Alto.
- Willer, J. C., Comparative study of perceived pain and nociceptive flexion reflex in man. *Pain*, 3 (1977) 69-80.
- Willer J. C., Studies on pain. Effects of morphine on a spinal nociceptive flexion reflex and related pain sensation in man. *Brain Res.*, 331 (1985) 105-114.