

FACULTAD DE MEDICINA CLAEH

DIPLOMATURA

PSICO INMUNO NEURO ENDOCRINOLOGIA

2012

Prof. Magíster Dra. Graciela Bouza de Suaya

“Neurofisiología de la meditación y sus efectos según PINE”

Dr. José Foglia

22 de Marzo de 2014

Introducción:

El objetivo de esta monografía es enfocar con una visión PINE la neurofisiología de la meditación y sus efectos biológicos positivos sobre la salud y en particular sobre el sistema inmunológico.

Durante la Diplomatura PINE del 2012 –Claeh- se estudiaron exhaustivamente las consecuencias deletéreas del estrés y de la carga alostática cuando estos son en exceso y sobrepasan las capacidades homeostáticas de los sistemas que regulan el medio interno.

El enfoque que le daremos a esta monografía es reduccionista y unicista, y no incurre en campos filosóficos ni religiosos. Nos basaremos en investigaciones científicas sobre el SNC en el estado de meditación y su control de las células del cuerpo para mantener el equilibrio psico biológico. Es decir, estudiaremos en profundidad las consecuencias benéficas de la meditación que no sólo contrarrestan los perjuicios que causa el estrés sino que, además, su efecto restaurador perdura en el tiempo. Su práctica resulta óptima para prevenir diversas patologías que están directamente vinculadas con una carga alostática excesiva. Sus efectos sobre la psiquis son además un factor positivo cuando se quiere incrementar la resiliencia. Otro factor importante a considerar es su efecto epigenético, como veremos más adelante en varios trabajos científicos realizados últimamente.

Esta aclaración es pertinente porque algunos importantes investigadores en neurociencia, ante los descubrimientos sorprendentes realizados en estas últimas décadas, se inclinan a pensar en la existencia de un Yo que, por medio de la ideación pura, logra controlar el funcionamiento de todas las áreas del cerebro, como así lo manifiesta el Profesor Sir John Eccles (Premio Nobel en Neurología) en su libro titulado: "Cómo el Yo controla su cerebro" (1). Dice Eccles en su visión dualista: ..."Tenemos ahora pruebas científicas convincentes del modo en el cual el Yo, con su ideación pura, está en grado de activar áreas seleccionadas de la corteza cerebral. El control mental sobre la actividad cerebral es talmente extenso que podemos presumir una dominación completa del Yo sobre el cerebro...Ha sido propuesto por la primera vez la hipótesis del modo en el cual estas influencias mentales podrían controlar la actividad cerebral sin infringir las leyes de la conservación de la física....las explicaciones materialistas del problema mente-cerebro pueden ser consideradas ahora desprovistas de algún fundamento científico y, peor aún, supersticiones que han durado ya demasiado tiempo". Eccles C.J., *Come l'Yo controlla il suo Cervello*, Rizzoli, Milano, 1994, p. 198-199.

Varios investigadores en el campo filosófico y científico como Searle, Popper, Bizzarri, y Eccles, entre otros, consideran que nos encontramos ante un giro de 180 grados de la óptica materialista en la cual está inmerso no sólo el mundo moderno, sino la propia Ciencia, y proponen que los actos mentales (pensamientos, sentimientos, esperanzas, fe, emociones, imágenes), tienen una autonomía y un poder influyente sobre las funciones orgánicas, comenzando por las cerebrales, que ellos consideran como un hecho insospechado e imprevisto.

No entraremos entonces en una dialéctica filosófica sobre la conciencia, la mente, el Yo, sino que basándonos en investigaciones de la neurociencia desarrollaremos un enfoque reduccionista de la neurofisiología de la meditación y de la capacidad que tiene el SNC durante ese estado para contrarrestar las consecuencias del estrés y para restaurar las células del sistema inmunológico.

Los pensamientos y el Circuito Fonológico:

Nos abstendremos de emplear las palabras conciencia y mente, y sólo utilizaremos la palabra psiquis homologándola al concepto de emergencia. Se habla de emergencia cuando diversas energías se estructuran y a continuación estas estructuras adquieren un movimiento propio. El procesamiento de todos los bits de información que poseen las neuronas se pueden estructurar así en pensamientos, sentimientos, emociones, comportamientos, actitudes, cogniciones, dependencias, memorias, adicciones, etcétera, que permanentemente se están relacionando entre sí, en un continuo movimiento de retroalimentación.

Los pensamientos están constantemente recreándose en el circuito fonológico de manera autonómica, irrumpiendo a veces el estado consciente y otras veces, en cambio, fluyendo en un nivel subconsciente, despertando así con su constante fluir los correspondientes sentimientos y emociones, o evocando imágenes almacenadas en el álbum de bocetos visuoespacial con las que están relacionados. Las imágenes son utilizadas luego en el proceso de imaginación y de abstracción. Ambos circuitos están integrados e íntimamente vinculados entre sí en la Central Ejecutiva. De la totalidad de los bits de información que procesa el SNC, sólo una pequeña parte se hace consciente, y esto sucede sólo cuando se activan determinadas áreas del neocórtex.

O sea, sólo una parte de las áreas del córtex del SNC está activa. La gran mayoría de las neuronas que constituyen la corteza cerebral tienen una actividad

basal, es decir se encuentran en un estado de *stand by*. Únicamente cuando el foco de atención las activa por encima de determinado nivel, ellas logran hacer consciente la información que están procesando.

La atención:

La atención, del mismo modo que el estado consciente, también es un proceso. Los núcleos del tronco encargados entre otras funciones de la secuencia vigilia-sueño, envían neurotransmisores que activan áreas del cerebro. No existiría según nuestro parecer una conciencia que se da cuenta de la realidad sino que, ante una sucesiva aparición de estímulos se produce una activación progresiva de la corteza que va orientando el foco de atención condicionado por el significado de la información que le está llegando al cerebro. La activación de diversas áreas del neocórtex trae por consiguiente un estado consciente que está condicionado por el interés que despierta un objetivo y por el foco de la atención puesto en él.

La atención es un proceso que tiene su origen en núcleos ubicados en el tronco encefálico: el Sistema de Activación Reticular. Los ciclos de sueño y vigilia están regulados por estos núcleos que activan en mayor o menor grado el estado consciente. Se es consciente de la información que procesan las neuronas cuando estas se activan. Es decir que a medida que se van activando áreas de la corteza cerebral se van haciendo consciente la información que ellas contienen: pensamientos, imágenes, ideas, sentimientos, emociones, están todos ellos íntimamente relacionados y se condicionan entre sí en un continuo devenir. Por consiguiente la memoria también está condicionada por un determinado estado consciente.

¿Cómo y dónde se procesan las informaciones en el SNC?

Los *inputs* de información de la totalidad de los estímulos que se procesan a nivel sensorial, propioceptivos, emociones, informaciones provenientes de los órganos de los sentidos, sensibilidad, etcétera, que están llegando al SNC, y aquellos bits que se procesan y que emergen dentro del cerebro, son a su vez procesados en estructuras especializadas para luego ser enviados a los núcleos de la base, al tálamo, hipotálamo, hipocampo, al sistema límbico, al girus cíngulis, a la amígdala, y finalmente al circuito fonológico, ubicado en la mayoría de las personas en el hemisferio izquierdo. Una vez que la información ha sido procesada, es posible estructurar, mediante palabras, frases que posean una

sintaxis y que expresen los pensamientos-sentimientos correspondientes a dicha información. Este hemisferio posee lógica, es secuencial, lineal, y permite el razonamiento analítico. Ello permite el análisis minucioso de fragmentos y la individualización de detalles.

Asimismo estas informaciones son procesadas también en el hemisferio derecho para crear, en cambio, una realidad total, indivisa y única. Es el cerebro que encuentra semejanzas en las diversidades. Se expresa con la música, la poesía, la metáfora, y el arte, para así comunicar emociones íntimas, sentimientos profundos, estados de compasión y de empatía. Es el cerebro analógico. Según las circunstancias los estímulos van a la corteza motora para los movimientos musculares, al SNA para las respuestas simpáticas y parasimpáticas, o al neocórtex prefrontal para poder analizarlos y tomar las decisiones del caso.

El cerebro humano se compone de dos hemisferios que intercambian sus informaciones entre sí mediante un puente: el cuerpo caloso. Ambos procesan la información de modo muy diferente; tienen capacidades diferentes; y hasta se podría decir que cada uno tiene su propia personalidad. Estas informaciones se integran en los lóbulos prefrontales donde se ubica la Central Ejecutiva.

El hemisferio izquierdo es el cerebro 'Logistikon' de Platón, sede del pensamiento convergente, abstracto, analítico, racional y lógico. Es la sede del circuito fonológico, de donde emergen pensamientos directos, verticales, realistas, poderosos y dominantes. Las áreas de Broca para la articulación de la palabra y la de Wernicke para la comprensión del lenguaje, y las áreas 39 y 40 de Brodmann que integran en sus módulos todas las percepciones de un mismo objeto, constituyen gran parte del circuito fonológico donde se están procesando constantemente nuestros pensamientos. Algunos de ellos se hacen conscientes y son observados y evaluados en distintas áreas de los lóbulos prefrontales. Sin embargo, la gran mayoría de los pensamientos permanecen inconscientes, sumergidos como lo está una gran parte de un iceberg. Este hemisferio funciona como si tuviese procesadores colocados en serie. Tiene la capacidad de analizar los detalles de la información, de clasificarla y organizarla. Está constantemente asociando la experiencia presente a nuestro pasado acumulado en la memoria, para poder proyectar una acción en el futuro. Piensa en función del lenguaje, de modo lineal y metódico. Es la sede de nuestro intelecto que logra ordenar sus informaciones de manera lógica y racional, y expresarlas por medio del lenguaje verbal, oral o escrito. Es el cerebro que puede hablar, medir, comparar, hacer

cálculos aritméticos y pensar en circunstancias del pasado, analizarlas en el presente y planificar una estrategia para realizar una acción diferida en el tiempo que denominamos 'futuro'.

El hemisferio derecho, sede del 'Nous' de Platón, es nuestro cerebro intuitivo, imaginativo, de pensamientos divergentes, flexibles, divertidos, de humor, complejos, visuales, diagonales, místicos, sumisos, y sensibles. Es la sede donde emergen ideas nuevas fuera de los patrones establecidos y conocidos. Es el cerebro creativo que filogenéticamente tuvo un desarrollo en nuestra especie mucho antes que el izquierdo. Es el cerebro inteligente que crea soluciones nuevas ante circunstancias nuevas. Siendo casi mudo se conecta directamente con nuestro 'corazón', para transmitirnos así las informaciones que el está procesando. Es también sede de los sentimientos profundos y emociones que alertan sobre qué está aconteciendo en nuestro entorno y en nuestro cuerpo; sobre nuestro estado presente y sobre el estado en el que se encuentran los demás seres. Es el cerebro empático. Este hemisferio funciona como si tuviese procesadores colocados en paralelo. Es nuestro cerebro analógico. Su visión es global. Piensa utilizando imágenes y aprende a través del movimiento del cuerpo. Es la sede del álbum de bocetos visuo-espacial donde están almacenadas las imágenes que el cerebro fue registrando y almacenando a lo largo de su vida. Este hemisferio sólo vive en el presente, por lo tanto la percepción de la información es la totalidad del aquí y ahora. Ha desarrollado funciones que le permiten tener una percepción íntegra y total del universo que lo circunda y la de su propio cuerpo. De este modo, gracias al esquema corporal que logra procesar, es consciente de la ubicación espacial del mismo y debido a la integración que realiza le es posible relacionarse con el espacio en el cual se está moviendo. Lo mismo hace con las informaciones sensoriales provenientes del mundo exterior, logrando de esta manera tener una percepción total de su entorno. Es la sede de los talentos creativos, las emociones, la poesía, las metáforas, los símbolos, la música y las distintas manifestaciones del arte. Es el cerebro artista.

¿Cuándo, cómo, y por qué, el hemisferio izquierdo obtuvo casi la supremacía de nuestra realidad consciente?

Responder este interrogante implica precisar el contenido que le daremos a las palabras conciencia, atención y mente durante este desarrollo. Nuestro enfoque es exclusivamente reduccionista y no incurrirá en disquisiciones filosóficas, ni en lo que dicen las creencias, supersticiones, o religiones. La premisa que emplearemos

en este enfoque es que la conciencia y la atención son el resultado de procesos neuronales y no cosas. No consideramos que la conciencia sea aquello que se está dando cuenta del presente cuando esta le presta atención. Esta expresión repetida frecuentemente en la vida cotidiana, a pesar de que fue cobrando con el transcurso de milenios una inmerecida veracidad, podría ser falaz. Lo que sucede, en cambio, es que ante una sucesiva aparición de estímulos, se produce una activación progresiva de la corteza cerebral. El proceso de activación está condicionado por el significado de la información que en ese momento le está llegando al cerebro. A su vez existe también una retroalimentación inducida por el interés y la motivación que esta información le despierta al cerebro. Por consiguiente, en la medida que el foco de atención se va orientando con más intensidad hacia los estímulos, estos se van haciendo cada vez más conscientes en el neocórtex.

En el reptil, por ejemplo, la atención es debida a la estimulación proveniente del sistema de activación reticular que pone en funcionamiento las estructuras que contienen los programas de supervivencia. De este modo el cerebro del reptil se pone en estado de alerta para condicionar los movimientos del cuerpo según la circunstancia.

En el mamífero, además de la activación del cerebro primitivo, la atención es la activación de todos los módulos que conciernen la motivación. Como resultado los movimientos están también condicionados por una reacción de mecanismos neuroendocrinos. El estado de alerta crea entonces una sensación de agrado o desagrado según el estímulo que lo provocó.

La atención en el cerebro humano, además de todos los mecanismos precedentes, es un proceso que activa los sofisticados y complejos módulos de los lóbulos prefrontales, que hacen posible la abstracción de las distintas informaciones procesadas en forma de palabras, cánones de pensamientos, recuerdos, y sentimientos.

Son varios los programas que se desarrollaron en los lóbulos prefrontales del Homo sapiens. Señalaremos a continuación sólo algunos de ellos para dar un panorama general de su complejidad:

Nuestra Central Ejecutiva, la sede donde operamos y donde determinamos nuestras acciones, es muy compleja. Es la sede de la voluntad consciente. Es donde nos ubicamos cuando decimos: 'yo quiero'. También está integrada por todos los

programas que nos permiten estar conscientes de ser una vivencia en el presente y de tener una existencia en el pasado que nos permiten decir: 'yo soy'. La corteza cingular anterior está localizada en la cara interna del lóbulo frontal. Cuando se activa se hacen conscientes las sensaciones internas. Es la corteza que informa cómo nos sentimos y la que nos permite decir: 'yo siento'. Para tener éxito en el objetivo que se propuso la voluntad consciente de la Central Ejecutiva es imprescindible la integridad anatómica y funcional de la zona superior y dorsolateral de la corteza prefrontal, áreas del cerebro que orientan y mantienen el foco de atención en los pensamientos e ideas, y de esta manera hacen consciente la información almacenada en la memoria de trabajo. De este modo podemos utilizar la información acumulada a lo largo de la vida y decir: 'yo sé'. La integridad de la corteza orbitofrontal, en cambio, sería fundamental para la acción en el presente inmediato porque permitiría activar los mecanismos de autocontrol ante los distintos impulsos que se generan en la profundidad del cerebro.

Para que la acción sea íntegra y coherente con su intención es necesario que también en la corteza ventromedial o subgenual de los lóbulos prefrontales se hagan conscientes las emociones que están llegando del sistema límbico. Comprender los significados que nos comunican las sensaciones es fundamental para la adaptación social y permite un comportamiento adecuado a las circunstancias. Esta área controlaría las conductas compulsivas antisociales. Es el área que nos ubicaría conscientemente en el aquí y ahora. Nuestras acciones tienen un sentido en la realidad si las vamos comprendiendo a medida que las estamos sintiendo y haciendo, valga la redundancia, en cada instante. Esto nos permite ubicarnos en tiempo y espacio para tener una conducta coherente con el instante presente.

Y paradójicamente para utilizar correctamente el razonamiento es imprescindible ser consciente del arsenal de emociones que liberan los innumerables programas que tiene los módulos ocultos del sistema límbico. La corteza ventromedial hace consciente las emociones para luego procesar intelectualmente su significado en un contexto más elaborado. Ello le da un sentido de coherencia a nuestro vivir cotidiano.

Hemos señalado algunas áreas del lóbulo frontal que son imprescindibles para el correcto funcionamiento de nuestras capacidades intelectuales, de nuestra integridad psicológica y de la racionalidad de nuestras conductas. El módulo de la Central Ejecutiva es el que controla el foco de la atención en las informaciones que

procesan el circuito fonológico para el lenguaje y el circuito de los bocetos visuo-espacial para el procesado visual. La memoria a corto plazo, de capacidad limitada y de carácter transitorio, permite un almacenamiento y procesamiento simultáneo de la información. Este tipo de memoria es necesario para un amplio rango multimodal de las capacidades cognitivas como son por ejemplo el aprendizaje, la comprensión del lenguaje, jugar a las cartas o el razonamiento. Es la capacidad para recordar de modo inmediato aquello que es específicamente necesario en un momento dado. La memoria de trabajo funciona con un coordinador ejecutivo central: la Central Ejecutiva y con dos sub-sistemas subordinados: el circuito fonológico (Phonological Loop) y el circuito o álbum de los bocetos visuo-espacial (Visuospatial Scratch-pad). Es un sistema de atención y de control de estos dos circuitos que permite almacenar y reforzar la información basada en el lenguaje para la memoria de trabajo verbal y en la información basada en imágenes para la memoria de trabajo no verbal. Se integrarían también con un cuarto componente: el Buffer episódico que permite unir funcionalmente los dos circuitos con el sistema de memoria episódica a largo plazo y la memoria semántica. La memoria de trabajo es entonces la integración funcional de la memoria a corto plazo de los circuitos fonológico y visuo-espacial con la memoria a largo plazo. La Central Ejecutiva también participa activamente con los circuitos hipocampales de la memoria episódica que son conexiones del hipocampo con extensas zonas corticales.

El proceso de la atención requiere entonces un flujo constante de neurotransmisores que activan las neuronas de todos estos módulos. Y, a medida que estos módulos se activan, se va haciendo consciente la información que estos están procesando. Con el correr de milenios el circuito fonológico se encuentra solicitado cada vez con más frecuencia, ya que la información que está ingresando constantemente al cerebro está en aumento. Al parecer, en el siglo XVII, toda la información que recibía un ser humano durante su vida puede encontrarse hoy en día en una sola página de un periódico. Actualmente, la información que ingresa al cerebro en cada instante es demasiada, por ello resulta muy difícil estar en silencio durante mucho tiempo. Nombrar se ha convertido para el Homo sapiens en un hábito. La adicción de pensar trajo en consecuencia que nuestro foco de atención esté constantemente haciendo zapping inmerso en un universo de informaciones provenientes de publicaciones impresas, de las que se obtienen por Internet, o de las que están entrando en los hogares a través de la televisión, la radio, los chismes, los teléfonos, la moda, etc.

Sin embargo, la central ejecutiva de los cerebros humanos de hoy no logra permanecer mucho tiempo considerando una misma información o trabajando sobre un mismo tema sin que esto aburra o canse en muy poco tiempo. El interés decrece rápidamente y es necesario un nuevo estímulo que lo motive. La dependencia a encontrar nuevos estímulos ha creado seres con escasos valores, de sentimientos superficiales y banales. La dificultad que encuentra en mantener el foco de la atención, el cerebro del siglo XXI, ha estimulado su necesidad de escapar de la realidad por medio de las distracciones. En las psiquis más vulnerables se manifiesta una clara tendencia a la adicción a drogas psicotrópicas, al alcohol, a conductas antisociales, etc. El aumento del interés por todo lo que ofrece el universo digital está haciendo ignorar cada vez más al universo analógico del hemisferio derecho. Y con ello, se observan en la sociedad un déficit de empatía y de compasión con su correspondiente aumento de neurosis, adicciones, y conductas psicopáticas, que estremece.

La tecnología actual en el estudio de los diversos estados conscientes:

La tecnología de hoy en día nos permite estudiar el cerebro en sus diferentes estados según cada circunstancia. Las imágenes tridimensionales que brinda la resonancia magnética (IRM) de la tomografía computarizada (TC) permiten explorar el cerebro en cortes seriados. También es posible la exploración funcional con tomógrafos, que evidencian –con hasta cuatro imágenes por segundo- las actividades de los distintos lóbulos cerebrales a medida que estos se activan y comienzan a consumir más oxígeno. Al mismo tiempo, la tomografía a emisión de positrones (PET) permite observar el aumento del flujo sanguíneo en el momento en el cual se van activando las distintas áreas del cerebro. También es posible mediante la Espectrografía Próxima con Rayos Infrarrojos, obtener imágenes que ponen en evidencia los distintos módulos del cerebro a medida que estos empiezan a funcionar. La evolución y el perfeccionamiento de la electroencefalografía (EEG), que registra las diferentes ondas de la actividad cerebral, permite hoy en día distinguir las variaciones de los cánones eléctricos de las neuronas ante estímulos determinados. Se puede ahora explorar en individuos vivos las diversas zonas del cerebro de manera muy poco o nada invasivas.

Es así que es posible identificar el perfil de la activación neural durante diversas circunstancias: durante el estado de vigilia, durante los periodos de calma y relajación, una situación de estrés, de alerta o de peligro ante una situación límite de vida, durante cada una de las fases del sueño, en los diferentes grados de coma,

durante una sesión de hipnosis, de un trance hipnótico, la autohipnosis, la relajación, y durante la meditación en todos sus respectivos niveles. Cada uno de estos estados presenta un patrón de comportamiento de la actividad neural y de lo que está aconteciendo en ese momento, que le es propio y totalmente identificable.

La meditación, por ejemplo, presenta un perfil en el trazado EEG, Tomografía computarizada, PET, que es único y exclusivo. Es fácil entonces identificar un cerebro que está meditando, ya que presenta características bien definidas que le son propias. Existen un grupo de áreas cerebrales que se activan únicamente durante la meditación. Lo mismo sucede con la actividad eléctrica, las características de las ondas electroencefalográficas, el tipo, su amplitud y frecuencia. Es decir, que es posible observar un patrón de comportamiento en la funcionalidad neural, fácilmente identificable con el estado de meditación.

El trazado EEG pone de manifiesto un cambio en la actividad eléctrica del cerebro que está en estado de meditación a medida que este se profundiza. Comienza con un desplazamiento de la actividad eléctrica desde el hemisferio izquierdo hacia el derecho, un aumento progresivo de ondas alfa y de la coherencia EEG entre ambos hemisferios. Asimismo se observa la aparición de ondas thetas características y la activación de determinadas zonas cerebrales a medida que el estado de meditación progresa.

El eje hipotálamo-hipófisis-adrenal presenta un predominio parasimpático así como también se observa un determinado patrón neuroendocrino. Hay un incremento de las funciones del hemisferio derecho, entre ellas la presencia activa de un observador interior (sensed presence). Es el aumento de la intrusión transeúnte del hemisferio derecho durante la práctica de meditación que es el equivalente al sense of the self del hemisferio izquierdo.

En consecuencia se pierde la sensación de separación que produce la activación del hemisferio izquierdo y comienza un estado de integración total. Los pensamientos se calman y el cerebro entra en silencio total. La atención está plenamente enfocada en el presente. Sin embargo, una vez lograda una determinada profundidad es posible la ideación abstracta de un alto contenido metafísico. La activación del hemisferio derecho no impide las funciones de lenguaje del izquierdo. Sí, en cambio, la activación del circuito fonológico impide la activación total del hemisferio derecho. La voluntad consciente no puede activar el

estado de meditación. Esta debe aquietarse para que pasivamente se vaya activando el otro estado.

Con el correr de milenios hemos potenciando la actividad del hemisferio izquierdo, sobre todo las áreas del circuito fonológico. Ello hizo que la realidad que procesa nuestro estado consciente sea una realidad fragmentada. El hemisferio izquierdo es la sede del yo, de la crítica, del juicio, de la discriminación, de la identificación y de la autoconciencia. El yo se separa del resto de las cogniciones y crea una realidad virtual y abstracta. Cada vez que nombra, se separa del objeto nombrado. Es la causa del aislamiento interior que produce la sensación de frustración y la consecuente búsqueda de placer en todos los aspectos de la vida. Esto llevó a su vez a que se desarrollara en el cerebro humano una dependencia al placer y una intolerancia al dolor. Es la creación del tiempo psicológico y en consecuencia la aparición de frecuentes crisis de ansiedad.

El yo también fue adquiriendo con el correr de milenios una dependencia al conocimiento y a la experiencia. Ambos le dan la sensación de seguridad y de continuidad para funcionar con energía en el cotidiano vivir. Sin embargo, esta dependencia a la continuidad y a la seguridad es la responsable de la aparición del miedo psicológico. El hábito a la continuidad no le permite estar en silencio porque ello le implica morir. El pensamiento se resiste a morir y se aferra a la realidad fragmentada que el mismo crea. El miedo a dejar de pensar perpetúa un mecanismo que lleva a un círculo vicioso caracterizado por la dependencia. El yo vive separado de la totalidad y desarrolla su existencia en un fragmento de la vida.

Por consiguiente no logra liberarse del miedo a perder lo conocido ya que lo conocido le brinda seguridad. En milenios, como consecuencia de todos estos mecanismos neuróticos, fueron apareciendo en la familia humana diversos cultos que fomentan el sentimiento de nacionalismo, el pensamiento mágico que provocan las religiones, la violencia que desatan las innumerables ideologías con sus fundamentalismos, el apego a los bienes materiales y al dinero, y en consecuencia las interminables guerras que todos ellos provocan. La creación del tiempo psicológico hizo que el cerebro humano viva y se contente de su propia abstracción. El miedo a perder lo conocido es la raíz de todas las tragedias que vive hoy en día la humanidad.

En cambio en el hemisferio derecho, sede del observador interno, sólo existe el eterno presente. Al no poder nombrar no le es posible separarse en un fragmento.

Su visión de la realidad es total, siendo el observador interno esa misma realidad, no se separa de ella. No puede medir ni comparar y en consecuencia no desarrolla un pensamiento lógico sino que encuentra semejanzas en las diversidades. Su inteligencia está en las analogías que establece con sus cogniciones. Procesa la totalidad de la información que le llega de una manera muy diversa a su hermano contralateral. Es el cerebro empático que establece sus relaciones en base a emociones y sentimientos. Es el cerebro que quedó enmudecido por la vanidad del conocimiento. Es vivencia en el presente. Atención en el presente. Y por consiguiente es también amor en el presente. Lo paradójico es que tiene la capacidad de estar activo y al mismo tiempo tener acceso a los programas del izquierdo. No así sucede en el hemisferio izquierdo, ya que cuando está activo este no logra acceder a la paz del hemisferio derecho.

El estudio de la actividad cerebral mediante la electroencefalografía:

Existe hoy en día un amplio consenso acerca del hecho de que cada circunstancia que vive el SNC presenta cuadros de actividad electroencefalográfica (EEG) cualitativa y cuantitativamente diferente.

En estudios realizados en pacientes en coma, Dobronova I.S. (2) ha evidenciado cómo el trazado electroencefalográfico se modifica significativamente con la progresión del coma. Asimismo también, cómo el trazado retorna gradualmente a la normalidad en el caso que el paciente recupere su estado consciente normal.

En los estados de vigilia, durante las fases del sueño, al soñar (REM), se observa una específica organización témporo-espacial de los procesos eléctricos con una activación selectiva de los hemisferios y de las áreas funcionales, con un aumento respectivo en la frecuencia y en la amplitud de las ondas alfa, beta, theta y delta. Durante el estado de vigilia es posible reconocer la presencia de ondas alfa y beta, mientras que la presencia eventual de ondas delta, tetha, lambda, por ejemplo, -que son normales en otras circunstancias- se las consideran durante la vigila, 'inusuales'.

El ritmo alfa se manifiesta durante la relajación con los ojos cerrados, y se observa principalmente en las regiones parietales y occipitales. En cambio el ritmo beta se registra prevalentemente en las áreas frontales y centrales, siendo atenuado por los movimientos y por la estimulación táctil del hemicuerpo contra

lateral. En el estado de sueño se observan diferentes patrones según la fase: en el primer periodo de adormecimiento se manifiesta el ritmo alfa y, entre mezclas, también algunas ondas theta que desaparecen cuando comienza la segunda fase llamada de 'sueño ligero'. En la tercera y cuarta fase, llamadas de 'sueño profundo' el trazado presenta ondas delta, mientras desaparecen los complejos K, que habían hecho una fugaz aparición en los periodos precedentes. En la fase REM (rapid eye movements) el cuadro del EEG recupera las características del estado de vigilia, mientras se atenúa el tono muscular y se asiste al característico fenómeno del movimiento ocular rápido. Las ondas EEG pueden describirse en función de su frecuencia y de su amplitud –que mide el potencial bioeléctrico expresado en uV-.

Las ondas electroencefalográficas:

Las ondas alfa tienen una frecuencia de 8-12 por segundo y una amplitud variable de 5 a 100 uV y, al parecer, se asocian a la relajación con ojos cerrados. La activación de Sistema de Activación Reticular, responsable del fenómeno 'arousal', o de activación neural, que conduce al despertar en respuesta a estímulos que requieren una especial atención o que modifican el estado de vigilia, o el de alerta ante un eventual peligro de vida, provoca una desincronización del ritmo alfa hasta bloquearlo totalmente.

Las ondas beta son de una elevada frecuencia, 18-30 por segundo y de baja amplitud 2-20 uV, a menudo difícil de distinguir de las ondas gamma (frecuencia 30-50 por segundo y amplitud 2-10 uV). Las ondas betas se asocian a los procesos intelectuales y al flujo de pensamientos que ocurren durante el estado de vigilia.

Las ondas theta son de baja frecuencia, 5-7 por segundo, y una amplitud similar a las ondas alfa, 5-100 uV; fisiológicamente aparecen en la edad infantil y la adolescencia, se registran principalmente en las áreas frontales y parietales. El ritmo theta es característico de la actividad bioeléctrica del hipocampo y del sistema límbico, y al parecer manifiestan una actividad entre estas áreas diencefálicas y las regiones fronto-temporales del neocórtex. La aparición de las ondas theta está asociada al pensamiento abstracto, con un fuerte contenido metafísico (3), y en estos casos en particular, aparecen selectivamente en las áreas prefrontales de ambos hemisferios según trabajos de Sasaki K., Nambu A. et al.

Las ondas K tienen una frecuencia similar a la de las ondas alfa, 8-12 por segundo y una amplitud menor, 20 uV. Su aparición en los trazados EEG tiene la

modalidad de descargas agrupadas en forma de huso, y además de manifestarse durante el sueño profundo, se caracterizan en los procesos intelectuales como la ejecución de cálculos aritméticos, lectura, etcétera.

ECG durante el trance hipnótico y la meditación:

Aún más sorprendentes son las modificaciones que muestra el cuadro EEG en el curso de una inducción hipnótica y que presenta algunas semejanzas con la fase de inducción meditativa. Los sujetos fácilmente hipnotizables presentan sobre todo una aparición frecuente de ondas theta, sea en condiciones de reposo durante la vigilia, sea bajo hipnosis, al punto que esta característica ha sido adoptada a modo de criterio para discriminar sujetos 'muy' o 'poco' hipnotizables. Con respecto a un grupo de control, la descarga de ondas theta aumenta considerablemente a medida en que procede la inducción hipnótica. Estos resultados han sido convalidados por trabajos científicos que han permitido de esclarecer cómo una eventual aparición de ritmos alfa y beta es correspondiente no sólo a un estado hipnótico sino que también a elaboraciones conceptuales sucesivas a una sugestión inducida. Es en verdad de extremo interés observar cómo, en el curso de una sugestión guiada, la aparición de ambos ritmos (pero particularmente el beta) incide prevalentemente en el hemisferio izquierdo, mientras que el derecho manifiesta una reducción de la actividad EEG, lo que comprueba una mayor actividad del hemisferio dominante cuando el sujeto deba orientar parte de su atención a un interlocutor externo y a una estimulación de carácter verbal (4) según se observa en los trabajos publicados por Sabourin M.E. et al.

El tratamiento hipnótico se ha revelado altamente eficaz en reducir la descarga de focos epileptógenos y en reducir significativamente modificaciones en el trazado EEG durante el estado de vigilia de estos pacientes. Un estudio de De Benedittis (5) ha puesto en evidencia cómo la inducción hipnótica se acompaña en estos casos con un incremento significativo de ritmos alfa y beta, con un aumento constante de la amplitud en relación a la progresiva profundidad del trance.

Otros resultados, que son posible sobreponerlos a los observados durante un trance hipnótico, han sido obtenidos durante la meditación, (6) Deepak KK Et al., (7) Panjwani U et al., cuya práctica modifica sensiblemente la estabilidad del trazado EEG, reduciendo la intensidad, duración y frecuencia de crisis epilépticas que eran refractarias al tratamiento farmacológico. Esta observación es de extrema importancia y ha sido confirmada por (8) Rainville P. et al., en la medición del flujo

cerebro vascular. Dicho flujo y por consiguiente la actividad cerebral aumenta en los lóbulos fronto-parietales izquierdos durante una sugestión hipnótica mediada por instrucciones verbales.

Es probable que una mayor actividad en el hemisferio izquierdo, particularmente en el lóbulo frontal, sea necesaria para la decodificación de mensajes lingüísticos aún durante el transcurso de la hipnosis, que como dijimos tiene una preferencia por el hemisferio derecho. La valoración dinámica del flujo cerebro vascular con el PET (*Positron Emission Tomography*) ha permitido evidenciar modificaciones significativas de estas observaciones durante la hipnosis: el flujo aumenta en la región occipital (donde el EEG registra un aumento de ritmo delta), en la *pars caudalis* del surco cingulado anterior del hemisferio derecho y en el *girus frontales* de ambos hemisferios y en la ínsula. Esta activación selectiva de áreas funcionales se acompaña de un desplazamiento (*shift*) de la actividad eléctrica de izquierda hacia la derecha (en aquellos que tienen el hemisferio izquierdo dominante), con un selectivo reclutamiento de la áreas del cerebro derecho, como observa (9) Bick C.H.

Las operaciones y los estímulos que van dirigidos para estimular el hemisferio derecho facilita la inducción hipnótica como lo demuestra Tiller S.G. y Persinger M.A. en sus trabajos publicados (10) sobre la aplicación de campos magnéticos de baja intensidad (1 uT) que disminuye el umbral de hipnotizabilidad (valorada sobre la base del *hipnosis induction profile score*) cuando este se aplica en las áreas fronto-temporo-parietal derechas.

Este conjunto de resultados evidencian cómo el estado hipnótico se acompaña significativamente de modificaciones del trazado EEG (aparición de ondas theta) y de consistentes variaciones del flujo cerebro vascular con un marcado desplazamiento de la actividad del cerebro izquierdo hacia el derecho, (11) Barolin G.S. Ello ha permitido encuadrar a la hipnosis como un estado psíquico en sí mismo, netamente diferenciable del estado de vigilia, como el del sueño profundo y del sueño-REM.

El trazado EEG ha sido también muy estudiado durante la meditación, y a pesar de que los innumerables trabajos presenten límites y carencias, los resultados han documentado una substancial especificidad sea en lo que riguarda el ritmo prevalente, sea en lo que concierne a las áreas funcionales y a los hemisferios que resultan selectivamente reclutados durante el desarrollo de la meditación

trascendental. Los estudios sobre meditación tienen limitaciones de orden metodológico, muy a menudo de difícil resolución, especialmente cuando se trata de seleccionar los grupos de sujetos meditando y aquellos de control, y que en varios de estos trabajos estos límites no han sido contemplados. No todos ellos tienen la misma maestría en las técnicas de meditación y no todos ellos llegan a estados meditativos efectivamente paragonables, sea en términos vivenciales, sea bajo un perfil psicológico o neurológico. Los primeros estudios publicados toman en consideración tradiciones meditativas que son objetivamente diferentes, sea en el procedimiento a su inducción, sea a los objetivos que se proponen, sobre todo en practicantes de meditación védica (Hatha yoga y otras) donde mayor es el grado de variación inherente, sea en la técnica como también en sus objetivos. La meditación en India, o el Zazen (la meditación en posición sentado de la tradición budista japonesa) presentan, en cambio, una homogeneidad intrínseca más consistente, como lo detalla en sus trabajos (12) Woolfolk R.L.

La mayor parte de los trabajos publicados por Blanquet J.P., (13) ha documentado como la inducción de un estado meditativo se manifiesta por incremento del ritmo alfa asociado a un enlentecimiento global del trazado EEG. En esta fase que aumentan factores neurobioquímicos involucrados en la relajación y una atenuación del tono simpático, las ondas alfa aumentan en amplitud y coherencia, sea con respecto al estado pre-meditativo, sea con respecto a los grupos de control. La 'coherencia electroencefálica' es una medida de la estabilidad de fase derivada del análisis de Fourier. En sujetos expertos en meditación védica, (14) Orme-Johnson y Haynes C.T. han podido observar como el aumento de coherencia alfa registrado durante la meditación se relaciona a los índices de psicológicos de creatividad (valorados sobre la base del flujo de ideación, expresión verbal, etc.) y puede constituirse como un parámetro psicofisiológico.

La coherencia en el trazado es además un parámetro indicador del grado de sincronización, e identifica por lo tanto el grado de relajación y de un 'arousal' atenuado. 'Arousal' es un término hipotético que describe los procesos que controlan la alerta y la vigilia, y que mide la activación fisiológica y psicológica de un cuerpo, según el cual, podemos predecir el desempeño de un sujeto tomando como principio que, al tener un arousal óptimo, se tiene un rendimiento óptimo y al tener un arousal sobre-activado o sub-activado, se va a tener un rendimiento bajo. Es un estado fisiológico y psicológico de estar despierto o de ser reactivo a estímulos. Involucra la activación del Sistema de Activación Reticular del SNC,

Sistema Nervioso Autónomo, Sistema Endocrino, la frecuencia cardíaca y la presión arterial, una condición de alerta sensorial, de movilidad, y de rapidez de respuesta.

Existen varios sistemas neurales involucrados en aquello que es llamado '*sistema arousal*'. Hay cuatro sistemas mayores que se originan en el tronco encefálico y que tienen conexiones que llegan hasta el córtex mediante neurotransmisores: acetilcolina, norepinefrina, dopamina y serotonina. Cuando este sistema entra en acción las áreas neurales correspondientes se tornan sensibles y responden a las señales que les llegan. Es por lo tanto importante en la regulación del estado consciente, en la atención, y en el procesamiento de la información. Es esencial en la motivación de ciertos comportamientos como la movilidad, la nutrición, el sexual y el de defensa. La coherencia es una función lateralizada de campo, según (15) Shaw J.C., de gran utilidad para individualizar modificaciones topográficas en el trazado EEG en relación a tareas cognitivas específicas y su *shift* hemisférico señala el desplazamiento de la actividad cerebral de un hemisferio al otro, como observan (16) Boldyreva G.N. y Zhavoronkova L.A., (17) Orme-Johnson D, Dillbeck M.C., and Wallance R.K., y es por lo tanto un buen indicador de la prevalencia hemisférica en el ámbito de los diversos estados conscientes.

También se pone en evidencia una activación predominante en la región anterior de los lóbulos frontales como señalan (18) Dillbeck M.C. y Bronson E.C.; y en las regiones occipitales (área de asociación visual) según la publicación de (19) Lee M.S. et al., cuyos índices de activación están disminuidos. En algunos estudios estas variaciones parecen también involucrar a las ondas beta y se observaron una tendencia del trazado en presentar una elevada sincronización, pasando de un estado funcional '*activo*' a otro '*armonioso*'. La frecuencia de las ondas alfa es más lenta de aquella observada en los mismo sujetos en estado de reposo de tal modo que es posible identificar la fase inicial de la meditación con respecto al estado de somnolencia según los trabajos de (20) Yang S.H., Zhao Q.F. y Shi J.M., y en los trabajos de (21) Zhang J.Z., Zhao J.E. He Q.N.

De hecho la inducción del ritmo alfa es más rápida en el grupo control que tiende a adormentarse y significativamente más estable también de aquella observada en los sujetos de control, ya que una estimulación luminosa intermitente atenúa sólo de manera moderada la amplitud del ritmo, y raramente provoca un bloqueo de la misma, contrariamente a lo que acontece sea durante la duermevela, sea durante un sesión de hipnosis, según los trabajos de (22) Williams P. y West M. La imposibilidad de obtener un bloqueo de la actividad alfa en el curso de una

meditación refleja probablemente un aumento del umbral de la sensibilidad de percepción y revela la existencia de una excitación neocortical que siendo modesto es significativo, (23) Kasamatsu A. y Hirai T.

Con la progresión de la meditación –que tradicionalmente pasa a través de diferentes estados cada vez más profundos- se observa un patrón de respuesta electroencefalográfica significativamente diferente: el ritmo alfa pasa a uno theta, luego con una sensible presencia de ondas delta y finalmente en estados ulteriores –llamados según las diferentes tradiciones, Samhadi, Satori o Nirvana-, termina por asociarse a ondas de tipo beta. La fase meditativa caracterizada por ondas theta presenta frecuentemente descargas ‘en ráfagas’, precedidas y seguidas de ondas alfa. Concomitantemente a este patrón electroencefalográfico, los sujetos afirman de experimentar una sensación de alegría profunda, de orientación perfecta y lucidez claramente diferente de cualquier semejanza con el periodo de adormecimiento, (24) Herbert R. y Lehmann D.

El aumento del ritmo theta, con respecto al la fase caracterizada del ritmo alfa, manifiesta un ulterior enlentecimiento (*slow down*) en el trazado EEG, hecho que se observa también durante la autohipnosis. El ritmo theta permanece parcialmente aún durante la fase de reposo no meditativo como publica (25) Tebecis A.K. El ritmo theta parece también estar asociado a las fases en las cuales los sujetos dirigen completamente su atención hacia un símbolo o un *mantra* –estadio de concentración diferente al de inducción- caracterizado sea del punto de vista electroencefalográfico, sea del punto de vista de la reactividad somatovisceral, de fenómenos de relajación y de un *shift* del SNA a predominio parasimpático según los trabajos de (26) Pan W., Zhang L. y Xia Y.

Los tres ritmos, alfa, theta y beta, presentan un elevado grado de coherencia en los sujetos durante la meditación y preferentemente en los lóbulos frontales del hemisferio derecho, (27) Travis F.T. y Orme-Johnson D.W. Un estudio realizado por (28) Benson H. et al., con monjes budistas del Monasterio de Rumsteck, en el Sikkim, India, documentó cómo durante la meditación se registró un significativo aumento de la actividad alfa y beta, con una asimetría en los hemisferios que evidenciaban un desplazamiento de la actividad eléctrica del dominio izquierdo a favor del hemisferio derecho.

Los sujetos evidenciaron también un significativo incremento de la coherencia EEG, preferentemente en el cerebro derecho, y entre ambos hemisferios, según

(29) Gaylord C., Orme-Johnson D. y Travis F. Por consiguiente se observó el mejoramiento de habilidades psicológicas. Entre estas, las funciones controladas por el hemisferio derecho –incremento de la facultad así llamada de ‘sensed presence’ (presencia de un observador interior) (30) Persinger M.A., que es considerada como la intrusión transeúnte del hemisferio derecho -equivalente al ‘sense of the self’ (el yo) del hemisferio izquierdo-, y que resulta ampliada durante la práctica de meditación y con el hábito, la constancia y el entrenamiento del meditador (‘hábito cognitivo de la persona’).

Por ello estas prácticas están formalmente contraindicadas en sujetos borderline, esquizoide, personalidades disociadas, quienes tienen una muy frágil ‘self-concepts’. Son los requisitos que tienen las escuelas tradicionales de meditación, motivo por el cual no están abiertas a todo el mundo sino a aquellos que presentan las así llamadas ‘calificaciones iniciáticas’. (31) Pagano R.R. y Frumkim L.R.

Se observó también una ‘dependencia de campo’ (que mide la organización cognitiva) y el dominio del hemisferio derecho (un parámetro lateralizado de la organización funcional) en los trabajos de (32) O’Connor K.P. y Shaw J.C. Según (33) Delmonte M.M., la práctica de la meditación puede comenzar con un tipo de actividad en el hemisferio izquierdo, que permite poner en funcionamiento algunas características del hemisferio derecho. Sin embargo, al parecer, durante la meditación en estadio avanzado, (‘no pensamientos’) la actividad de ambos hemisferio, izquierdo y derecho, está fuertemente inhibida o suspendida. Todos estos resultados documentan como el estado meditativo puede ser considerado efectivamente un estado consciente diferente al estado de vigilia, al del sueño (con o sin sueños), en relación no sólo a la especificidad del trazado EEG, sino que también al desplazamiento de la actividad eléctrica del hemisferio izquierdo al derecho, con el consiguiente potenciamiento de las facultades somatoviscerales, psicológicas y cognitivas de este último.

Efectos sobre el eje Hipotálamo-Hipófisis-Suprarrenal HHA y El Sistema Endocrino:

El shift hemisférico que se observa durante el estado de meditación se acompaña de importantes modificaciones en la actividad del SNA –Sistema Nervio Autónomo- así como también importantes variaciones en la actividad del eje Hipotálamo-Hipófisis-Suprarrenal que a su vez determinan modificaciones cualitativa y cuantitativamente en numerosos aparatos y sistemas entre ellos el

inmunológico, respiratorio y cardiovascular. La actividad del sistema nervioso simpático y la de las estructuras endocrinas involucradas en la reacción ante el estrés –hipófisis y suprarrenales en primer lugar- depende de una compleja regulación por parte de las áreas diencefálicas (hipotálamo, sistema límbico, amígdala) y neocorticales (lóbulos frontales y áreas de asociación) que elaboran y modulan la respuesta del organismo a los diversos estímulos dentro de límites tan amplios que la respuesta puede ser ampliada o anulada. El carácter del estrés depende de la percepción que se ha del estímulo en cuestión y es bien conocido que estímulos iguales pueden solicitar respuestas diversas (eustress o distress), es decir reacciones que potencialmente preservan o amenazan la homeostasis y la integridad del organismo. Está ampliamente estudiado (34) en el libro del Prof. Mariano Bizzari, "La Mente e il Cancro", el efecto deletéreo que tiene un distress crónico con su respectiva carga alostática, sostenido por una hiperactivación del eje HHA, y su incidencia en la etiopatogénesis de las principales enfermedades degenerativas que afectan al hombre moderno, desde las psicológicas, a las cardiovasculares y neoplásicas. Numerosos estudios de (35) Kanas N. e Horowitz M.J. confirman que la práctica de la meditación se acompaña de una atenuación de la actividad del eje HHA, aun en presencia de una estimulación potencialmente estresante. En todos los estudios el cortisol, la hormona principal que está involucrada en la reacción del estrés, se reduce significativamente con respecto a los grupos de control (36) Michaels R.R. et al.

El efecto según (37) Gallois P. Forzy G. Dhont G.L. es evidente desde las primeras sesiones, pero aun así son necesarios varios años de práctica para que la reactividad del eje HHA sea remodelada a niveles más bajos que la norma (38) Jevning R., Wilson A.F. y Smith W.R. El efecto observado es estadísticamente superior al que se obtiene por la relajación simple o el training autógeno, lo que estaría indicando que los mecanismos en juego son diferentes en las tres situaciones. La disminución de la secreción del cortisol se acompaña de la modificación de importantes neuromediadores implicados en la regulación de la respuesta al estrés y en el mantenimiento del tono del humor, en la modulación de la actividad cardiovascular, y del sistema inmunitario. Los trabajos de (39) Solberg E. E. et al., muestran como la meditación previene el aumento de los linfocitos *T - cell suppressor CD8+* encargados de inhibir la respuesta inmunológica del organismo y paralelamente provoca un aumento de los linfocitos *T-helper*, potenciando así el eje inmunitario del sujeto. También durante la meditación se encontraron modificaciones en los niveles de la ACTH, la serotonina, la prolactina, la aldosterona y la beta-endorfina en las investigaciones de (40) Walton K.G. et al.

El estudio de (41) Infante J. R. sugiere que las modificaciones que están a cargo del metabolismo del cortisol pueden ser más compleja de lo que puedan sugerir una simple lectura de las cifras de concentración: el ritmo circadiano de secreción está sensiblemente modificado, y además existe una reducción de la sensibilidad al cortisol en los receptores en las suprarrenales y por consiguiente una reducción del ACTH.

La mayor parte de los estudios evidencian como una reducción de reactividad del eje HHA se acompaña de una sensible atenuación del tono simpático con *shift* de la actividad autonómica a beneficio del sistema parasimpático. La práctica de la meditación trae como consecuencia una disminución de la sensibilidad de los receptores beta-adrenérgicos para estimulación de la noradrenalina según trabajos de (42) Mills P.J. et al.

La dopamina beta hidroxilasa es una enzima clave en la síntesis de noradrenalina y está significativamente disminuida en personas que practican meditación según los trabajos de (43) Stone R.A. and De Leo J., N., así como también está disminuida la secreción ácido vanilmandélico que es uno de los metabolitos terminales de las catecolaminas según (44) Bujatti M. and Riederer P., J. N. Es relevante también que quienes practican estas técnicas meditativas presentan valores plasmáticos bajos de triglicéridos y ácidos grasos (45) según Cooper M.J., and Aygen M.J. Los trabajos de (46) Telles S. muestran la disminución de la resistencia eléctrica de la piel luego de la repetición del mantra OM con respecto a los grupos de control.

También se observó una disminución de la presión arterial y un aumento de la resistencia capilar (47) Telles S. et al. Esto último es interpretado como un efecto independiente de la relajación concomitante que testimonia cómo es posible una acentuada vigilancia mental durante un estado de relajación profunda. También esto ha sido confirmado en aquellos trabajos de (48) Sudsuang R. et al., en los cuales la disminución de la actividad del eje HHA, de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca se acompaña paradójicamente de una acentuada lucidez cognitiva testimoniada por una reducción en los tiempos de reacción.

Estos resultados indican claramente cómo los efectos de la meditación sobre el SNA y sobre el Sistema Endocrino no pueden ser explicados sobre la base de una relajación neuromuscular, como se ha tratado de hacer en otros trabajos de (49) Puente A.R. and Beiman I. En un trabajo publicado por (50) Dilbeck M. C.,

Orme-Johnson D.W., impostado de modo riguroso según los criterios de la 'meta análisis multivariada', los efectos de la meditación son confrontados con aquellos obtenidos con las técnicas de relajación simple. Los parámetros escogidos fueron el lactato en plasma -índice bioquímico del trabajo muscular realizado y el nivel de oxígeno de los tejidos-, la frecuencia respiratoria, y la resistencia eléctrica de la piel, índices de la activación del SNA y de la respuesta al estrés.

La experiencia de quietud profunda que se experimenta durante la meditación se acompaña de una reducción drástica de los tres parámetros, respecto a los grupos de control, y a los sujetos que realizaron exclusivamente técnicas de relajación simple. Análogamente la meditación induce una sensible atenuación de la sensación de ansiedad y de la reacción de pánico asociada a una amenaza real o percibida como tal. La capacidad que tiene la meditación en contrastar un estado consciente negativo no parece ser dependiente de la concomitancia de efectos placebos y es significativamente más eficaz que otras técnicas como la relajación muscular progresiva, como muestran (51) Eppley K., Abrams A.I., Shear J. en sus publicaciones.

Lo que particularmente sorprendente es la permanencia en el tiempo de estos efectos benéficos. Mientras que los resultados obtenidos con otras técnicas o con el placebo tienden a debilitarse trascurridos unos meses aquellos obtenidos mediante la práctica de la meditación se incrementan progresivamente, aun si se disminuye la frecuencia de la misma como podemos observar en los trabajos de (52) Alexander Ch.N., Robinson P., Orme-Johnson D.W., Schneider R.H., and Walton K.G.

Efectos de la meditación sobre los diversos aparatos:

La posibilidad de modificar la presión arterial y el flujo vascular en sectores específicos es uno de los atributos de la meditación. La investigación (53) realizada por Herbert Benson, Lehmann J.W., Malhotra M.S., Goldmann R.F., Hopkins J. and Epstein M.D. ha demostrado cómo los maestros tibetanos logran a voluntad aumentar o disminuir la temperatura de sus manos. Esta capacidad es al parecer independiente del metabolismo global del sujeto y que podría ser explicada debido a una reducción del flujo sanguíneo de hasta un 50% en órganos como el riñón y el hígado con un aumento del flujo sanguíneo de un 44 % al 60% en el cerebro y/o en la piel como observaron (54) Jevning R., Wilson A.F., Smith W.R., and Morton M.E.

Un estudio experimental en el Veterans Administration Hospital Department of Medicine del estado de Nueva York (55) Zamarra J.W., Schneider R.H., Besseghini I., Robinson D.K., and Salerno J.W. ha evidenciado cómo la práctica de la meditación en los pacientes afectados de cardiopatía isquémica ha logrado mejorar sensiblemente el trabajo cardíaco durante el reposo o el esfuerzo con respecto al grupo de control tratado exclusivamente con fármacos. El grupo de pacientes que meditó evidenció una mayor tolerancia al esfuerzo físico, una aparición diferida del desnivel del segmento S-T en el ECG -que evidencia un sufrimiento isquémico-, y una capacidad de trabajo cardíaco aumentada. Estos resultados parecen ser debidos a un aumento del flujo coronario lo que indica cómo la meditación puede ser considerada benéfica en la patología cardíaca de tipo isquémico.

Numerosos trabajos han documentado (56) Collins R., Peto R., MacMahon S., Hennekens C.H. cómo la práctica de la meditación -confrontados a las técnicas de relajación simple- puede incidir en los factores de riesgo, -como la hipertensión arterial-, de diversas patologías. El estudio realizado por (57) Alexander C.N., Langer E.J., Newman R.I., Chandler H.M., Davies J.L. muestra la diferencia de tres grupos de ancianos afectados de cardiopatía isquémica e hipertensión arterial. Al cabo de tres años los pacientes que practicaban la meditación presentó un índice de sobrevivencia del 87% con respecto al grupo control. Estos trabajos demuestran cómo la práctica para obtener un determinado estado consciente -meditación- es eficaz para controlar los factores de riesgo, como el aumento de la PA, en los pacientes cardiopáticos. Asimismo se ha demostrado cómo es posible así reducir los gastos por tratamientos y hospitalizaciones (58) Eisemberg D.M., New Eng. J. Med.

La meditación explica otros efectos importantes en el eje neuroendocrino, incrementando la secreción de DHEA y la melatonina, hormonas que inhiben la producción de radicales libres y peróxidos lipídicos según trabajos de (59) Walton K.G. et al., de (60) Glaser J.L. et al., y de (61) Schneider R.H. et al. La melatonina interviene en la sincronización de los biorritmos fundamentales (equilibrando sobre todo aquellos del sueño-vigilia), en la modulación de la reactividad inmunitaria y puede ser considerada una hormona anti-estrés. La melatonina desempeña un rol importante en la preservación del tono del humor y en la defensa contra algunas patologías como el cáncer, según los trabajos (62) de M. Bizzarri e A. Laganà.

Es probable que dichos efectos en quienes practican la meditación sea una consecuencia indirecta del enlentecimiento global del metabolismo. Un estudio (63) de Jevning y co., ha demostrado cómo la práctica de la meditación se

acompaña de una reducción significativa de la degradación glicolítica de los lóbulos rojos. La glicolisis es el proceso de la degradación de una molécula de glucosa con formación de 36 moléculas de ATP (adenosintrifosfato cíclico), la fuente energética del organismo. La glicólisis varía según las necesidades energéticas de las células y cada variación expresa la actividad metabólica del sujeto, valor que en este trabajo era independiente de los valores del pH, la glicemia, y del hematocrito, por lo tanto no puede ser considerado un epifenómeno vinculado al substrato o al ritmo respiratorio sino una efectiva reducción del metabolismo basal. También se consideraron aquí el nivel de ácido láctico en sangre con los parámetros de la activación adrenocortical. Los resultados reportados eran específicos de la fase de meditación y no se presentaron durante el sueño en los mismos sujetos, por consiguiente son una prueba de la substancial diferencia que existe entre estos dos estados.

Bajo este perfil la meditación se presenta como una técnica anti-estrés específica. Según (64) Hans Seyle: "estos efectos fisiológicos sobre el metabolismo, la respiración, la resistencia eléctrica de la piel, los niveles de ácido láctico en sangre, el trazado EEG y el sistema cardiovascular son exactamente opuestos a aquellos identificados por la investigación científica como característicos de la respuesta al estrés".

Todo ello induce a considerar la meditación como un 'estado de respuesta integrado' caracterizado por un aumento de la vigilancia del estado psíquico consciente y de una profunda relajación fisiológica como testimonian la disminución del trabajo cardíaco, el descenso del metabolismo basal y de la degradación muscular, asociados a un aumento del flujo sanguíneo cerebral y de la sincronía en el trazado EEG con su *shift* hemisférico, según trabajos de (65) Jevning R. et al.

El Sistema Inmunológico

La meditación explica los efectos importantes que tiene sobre la activación del Sistema Inmunológico y los valores plasmáticos de las células inmunocompetentes. Un estudio pionero en este campo, realizado por (66) Hall y col. tuvo como objetivo aumentar la adhesividad neutrófila y la capacidad de migración de los glóbulos blancos. Trabajando con un grupo de voluntarios que fueron entrenados en hacer un tipo de meditación con visualización creativa se obtuvieron resultados estadísticamente significativos. Una vez que llegaban a un estado de meditación profundo se les indujo a imaginar –dejando libre a cada uno de ellos de crear la

imagen que considerasen más eficaz y verosímil- que la adhesividad de los neutrófilos aumentaba. Después de dos semanas de sesiones repetidas dos veces al día, durante cinco a diez minutos cada una de ellas, se les extrajo sangre a los participantes para cuantificar y cualificar las diversas poblaciones linfocitarias, neutrófilos, eosinófilos y otros parámetros. El grupo de control no mostró ningún cambio. El único cambio estadísticamente significativo se observó en la adhesividad de los neutrófilos, que aumentó el doble con respecto al grupo control, en la migración y en la capacidad de adherirse a cuerpos extraños.

Otro trabajo de (67) Taylor D.N. realizado con pacientes seropositivos -con niveles muy bajos de linfocitos T-, dejó en evidencia cómo un programa de meditación logró, después de dos sesiones por día durante diez semanas, un incremento significativo de dichas células. Ello puede deberse a una activación del sistema parasimpático que contrarreste los efectos del estrés axial como también a un aumento de melatonina, hormona que al parecer tiene una influencia positiva en el Sistema Inmunológico. La meditación con visualización guiada tiene tal vez un efecto selectivo de la estimulación neuroendocrino, independiente del eje HHA.

Un trabajo reciente conducido por el (68) Prof. M. Bizzarri con doble ciego en tres grupos de sujetos, permitió evidenciar cómo se pueden obtener resultados estadísticamente significativos en el aumento de NK -Natural Killer-. A uno de los grupos se les informó sobre las características y funciones de estas células, dejando libres, a cada uno de ellos, en la creación de dichas imágenes. Se midieron la población linfocitaria, los valores del cortisol, y de las IgA antes y quince días después del experimento. Con respecto al grupo de control se observó un aumento de las NK en los dos grupos que meditaron, pero en aquel que además de meditar hacía una imaginación guiada, se vio que ese aumento era estadísticamente significativo. Los valores del cortisol y de las IgA, en cambio, no mostraron cambios significativos lo que muestra que este aumento de NK no fue debido a una inhibición del eje HPA y que podría ser en cambio por una vía nerviosa o neuroendocrina diferentes en los cuales podrían también estar vinculadas las áreas asociativas de la visión. Queda también claro que el efecto obtenido es altamente específico y selectivo, de modo que no posible atribuirle a una respuesta a la relajación simple. Esto evidencia también la interconexión estrecha que existe entre el SNC, funcionando en un determinado tipo de estado consciente, con el medio bioquímico, el somatosensorial y los diversos aparatos del organismo, lo que cuestiona seriamente un enfoque dualístico de una relación mente-cuerpo. Prof. Dr. Mariano Bizzarri, Médico oncólogo, trabaja en el Laboratorio de Investigación

experimental del Instituto de Clínica Quirúrgica de la Universidad La Sapienza de Roma. Profesor de Química General e Inorgánica. Su actividad está enfocada principalmente en el estudio de la bioquímica del tumor y en las interacciones inmunitarias entre organismo y cáncer. Estudios experimentales realizados con doble ciego con grupos de sujetos meditando y otros con meditación guiada para el incremento de la células Natural Killer.

Efecto placebo

La palabra placebo deriva del latín 'placere' que significa placer, contentar. En realidad subsiste una interpretación más profunda que refiriéndose al Salmo 114 (placebo dominio de la región vivorum) asocia el placebo a la vida. La definición médica viene referida en el Lexicon Quincey de 1787 dónde el efecto placebo es definido como "medicamento usado más por placer que 'giovare' al paciente". Pero no sólo en pacientes imaginarios, contentos con el médico que le suministra una cápsula de azúcar.

El placebo puede provocar cambios en algunos parámetros biológicos y en la fisiología del organismo. Esto ha sido demostrado en numerosos estudios científicos. Cuando se experimenta un nuevo fármaco y se quiere controlar su eficacia, este se le confronta con un placebo, y si los resultados son significativamente diversos, el fármaco es promovido como eficaz. Cuando se realiza este tipo de experiencia se suministra un producto de apariencia igual y aspecto a un mínimo de tres grupos de pacientes homogéneos: 1 un grupo que no recibe ningún tipo de tratamiento (grupo control), 2 un grupo de pacientes que recibe el fármaco en cuestión y 3 un grupo que recibe un placebo de aspecto idéntico. Obviamente ni los pacientes ni los médicos tratantes saben lo que están recibiendo los pacientes. Esto último es para no influenciar ni condicionar en las observaciones ni la valoración de los resultados. Esta precaución se llama "doble ciego" y es la única que es considerada válida en experimentos médicos o psicológicos.

Es sabido que la valoración de los resultados, aun en una experimentación rigurosamente imparcial, puede estar influenciada por las expectativas, preconceptos, o simplemente por determinadas informaciones que el experimentador posea, y que, en algún modo pueden conducir a mal interpretar los resultados. En la experimentación con doble ciego, por ejemplo, se ha visto que el grupo que recibe la terapia placebo presenta en general un 30 % de mejoría.

Asimismo la sugestión por sí sola no explicaría el efecto placebo. Si bien las creencias del paciente influyen en la respuesta al placebo, se presume que su efecto podría estar también vinculado con la liberación de endorfinas. De todos modos el efecto placebo se manifiesta sólo si la persona cree con convicción en su poder. Lo que el sujeto cree su cerebro lo crea; en algunos casos puede ser la sedación de un dolor, o una remisión espontánea de una tumoración, etcétera.

Conclusiones

Hemos enumerado algunos efectos que produce el estado de meditación en el SNC y en el cuerpo. Independientemente de las explicaciones que pudieran darle las diferentes tradiciones y religiones, la meditación es un estado consciente que tiene un perfil característico y propio. Es un estado que adviene espontáneamente ya que las áreas que se activan son independientes de aquellas donde reside la voluntad consciente. Sin embargo, si bien el punto de partida durante una práctica comienza siempre con un acto volitivo, el sujeto debe entregarse pasivamente a observar su respiración, sus sentimientos y sus sensaciones corporales. Es así entonces que adviene con la práctica –en los casos estudiados por la neurociencia son monjes budistas que tienen más de 10.000 horas de meditación-, un *shift* de la actividad neural y la consiguiente activación de determinadas áreas. Por ello cuestionamos la posición adoptada por algunos investigadores que consideran que sea el 'yo' quien comanda todos los procesos que se realizan durante esta práctica.

El 'yo' sólo es una identificación errada que se realiza en el hemisferio izquierdo. Este proceso está avalado por la historia personal y por todos los mecanismos y reacciones psicológicos del sujeto. El yo tiene, sí, la capacidad de condicionar las conductas y las actitudes, pero no la de crear en el cerebro el estado de meditación. El hemisferio izquierdo –en aquellos sujetos en el cual el izquierdo es el dominante- debe modificar su actividad eléctrica y desplazar la misma hacia el hemisferio derecho donde se activan áreas que provocan la sensación de sí mismo.

Culturalmente hemos estado condicionados durante milenios que el hemisferio dominante, racional, lógico, sede del circuito fonológico, y de donde emergen pensamientos lineales, secuenciales, sea el que nos recrea nuestro universo digital consciente. Es el cerebro 'Logistikón' de Platón, sede del pensamiento convergente, abstracto, analítico, objetivo. Emergen de esta sede del cerebro, pensamientos

directos, verticales, sensibles, realistas, poderosos y dominantes. Son los pensamientos que deben calmarse hasta agotar su energía cinética para que el circuito fonológico entre en silencio. Es imposible aquietar voluntariamente el cerebro. Existen prácticas que concentran la atención en un símbolo, mantra, imagen, etc. Ello no quiere decir en absoluto que el cerebro se encuentre en silencio; está simplemente silenciado a la fuerza. Sometido a una voluntad más fuerte, sí, pero no pasivamente en silencio. Debe activarse el hemisferio derecho, sede del Nous de Platón. Nuestro cerebro intuitivo, imaginativo, de pensamientos divergentes, flexibles, divertidos, de humor, complejos, visuales, diagonales, místicos, y sumisos. Es la sede donde emergen ideas nuevas fuera de los patrones establecidos y conocidos. Es el cerebro creativo que filogenéticamente tuvo un desarrollo en nuestra especie mucho antes que su hermano – hoy en día, mal llamado ‘mayor’. Es el cerebro inteligente que crea soluciones nuevas ante circunstancias nuevas. Siendo mudo, se conecta con aquello que llamamos ‘corazón’ para transmitirnos así las informaciones que el está procesando. Sede de los sentimientos profundos y emociones, que alertan en cada instante, sin dormir nunca, lo que acontece en nuestro cuerpo y en nuestra relación con el medio. Es quien crea las imágenes que nos comunican qué está aconteciendo con nosotros mismos en el presente y con los demás seres. Es el cerebro de la empatía que nos permite sentir los sentimientos ajenos. También es el hemisferio que junto con el izquierdo interviene en la compasión.

Un caso clínico valorado desde la vivencia personal - Dra. Jill Bolte Taylor -

La investigadora Jill Bolte Taylor, médica, neuroanatomista, neurocientífica que dedicó su vida en investigar la esquizofrenia, relata la percepción que tuvo de este universo ‘mágico’ mientras acontecía en su propio cerebro un AVE que le afectó temporalmente el circuito fonológico. Lo ha publicado con el título “My stroke of insight” donde explica claramente qué se siente cuando nuestro estado consciente se conecta con el universo del cerebro derecho y que ella llama: ¡Nirvana! En el video explica que tenemos dos cerebros que procesan la información de manera diferente, y que hasta se podría decir que piensan diferente y que tienen personalidades diferentes. Es el cerebro derecho que entra en actividad cuando el cerebro de la lógica se calma, recreándose así una realidad muy diversa de la que solemos tener en el cotidiano.

<http://www.youtube.com/watch?v=wsvlhmdFulu>

Enumeraremos sintéticamente los puntos tratados en este desarrollo sobre los efectos de la meditación:

1. Cambios eléctricos en el EEG que identifican al estado de meditación. La coherencia eléctrica entre ambos hemisferios, el ritmo alfa, la aparición de onda theta, el shift de izquierda a derecha, son algunas de las características eléctricas de este estado. Es posible diagnosticar, observando este perfil eléctrico en el EEG, un cerebro que está meditando.

2. Activación de determinadas áreas cerebrales, estudiados con Resonancia Magnética funcional, TAC, PET, EEG computarizado, que son exclusivas de la meditación, de modo tal que también es posible saber cuándo el cerebro se encuentra en este estado.

3. Cambios en la regulación del SNA con un predominio parasimpático, estudiados en diversos parámetros biológicos: resistencia eléctrica de la piel, actividad de la fibra muscular midiendo el ácido láctico en sangre, PA, sistema cardiorrespiratorio, aparato digestivo. El predominio del sistema parasimpático es otra de las características importantes de la meditación. Se contrarrestan así los efectos deletéreos del estrés sobre los sistemas cardiovascular, respiratorio, la psiquis, aparato digestivo, piel, SNC, que han sido exhaustivamente estudiados durante la diplomatura PINE del 2012.

4. Efectos sobre el Sistema Endocrino y el Sistema Inmunológico, íntimamente vinculados con el SNC y la psiquis en una intrincada red.

5. Efectos benéficos de la meditación que contrarrestan las consecuencias psicobiológicas deletéreas del estrés agudo importante y el crónico.

6. Persistencia de estos efectos en el tiempo, sea en el propio organismo, sea en el entorno del meditador, sea en SNC después de finalizada la sesión de meditación.

7. Resultados de algunas investigaciones científicas que utilizaron técnicas de visualización creativa guiada durante la meditación y sus efectos sobre el Sistema Inmunológico y el Endocrino. Su posible utilización en la práctica médica. Importancia de continuar y profundizar este tipo de investigaciones y de las posibilidades terapéuticas que brinda el enfoque de la PINE.

8. El ser humano funciona como una red en la cual están íntimamente relacionados: la psiquis, el SNC, el Sistema Endocrino y el Sistema Inmunológico. De este modo las alteraciones presentes cada uno de ellos en particular afectan al resto de la red en su totalidad. Este es el fundamento que tiene esta disciplina y el rol de la PINE en un nuevo enfoque de la medicina y de su importancia en la creación de una nueva cultura basada en estos descubrimientos científicos. Soy del parecer, que como profesionales de la salud tenemos la responsabilidad -a la luz de todos estos descubrimientos científicos- de hacer pesar el respaldo que nos brindan estos conocimientos en la creación de una nueva cultura. Y esto se extiende desde un nuevo enfoque de la medicina a una nueva educación a las futuras generaciones. Es obvio que cortar con el ciclo de causa-efecto llevará un tiempo material impredecible pero también es cierto que si no comenzamos hoy sólo estaremos postergando un deber que nos compete y responsabiliza como profesionales.

9. Pautas sobre los cuidados del neonato y durante su gestación basadas en los resultados de diversas investigaciones científicas. Sabemos hoy en día que el condicionamiento neuronal comienza desde la gestación del nuevo ser. También estamos en condiciones de hacer pesar estos conocimientos en la protección de las futuras vidas en gestación para evitar así varias patologías que podrían afectarlos en el futuro. El desarrollo de la epigenética permite avalar una nueva conducta basada en pautas para garantizar la salud psico-física del ser humano. La humanidad está comenzando un nuevo ciclo condicionado por el avance tecnológico. Inútil será después lamentar las consecuencias deletéreas que tendrá el dominio del cerebro digital sobre el analógico. Es posible observar ya en estos días un cambio substancial en la sociedad y en el ámbito familiar debido al incremento del pensamiento lineal. Es el momento de crear una cultura que active el cerebro de la empatía y el de la compasión. Es fútil bregar por ideologías que traten de cambiar la humanidad si no hay, primero, un cambio en la esfera personal.

10. Las referencias bibliográficas de los trabajos aquí citados y los comentarios sobre algunos de ellos son sólo ínfimos con respecto a la cantidad de seres que están trabajando con este enfoque. Existen hoy en día innumerables trabajos científicos avalados con MRI funcional, scanner, y con tecnologías de última generación que son realizados en varios laboratorios, donde se destacan científicos como Richard Davidson, Antoine Lutz, Tania Singer, Adam Engle, Arthur Zajonc,

Diego Hangart, entre otros, que nos están indicando el rumbo a seguir. En diversos centros de investigación se están estudiando los efectos que tienen sobre el cerebro la meditación y la compasión. En un artículo de Jesús García Herrera en la revista Budismo y neurociencia explica: "La colaboración entre Budistas y neurocientíficos ha producido la información más reciente, hasta la fecha, en el estudio de las emociones. Los Budistas fomentan la meditación de los estados mentales virtuosos que se dice promueven el bienestar tales como la compasión, la alegría, la bondad, la benevolencia y la amabilidad. Este es un abordaje radicalmente diferente de la psicología occidental, la cual se enfoca principalmente sobre los estados mentales negativos, como son el coraje, el miedo, o la depresión. Un número creciente de psicólogos occidentales están investigando el potencial del entrenamiento en la meditación Budista para cambiar el cerebro a estados emocionales positivos." Otro artículo de América Valenzuela (El Mundo, 15/01/05): "La meditación y la disciplina mental pueden cambiar el modo de trabajar del cerebro. A los monjes budistas la meditación les permite alcanzar niveles de consciencia inusuales gracias a la creación de conexiones neuronales que no existen en los individuos que no suelen realizar prácticas contemplativas. Así lo han comprobado los investigadores de la Universidad de Wisconsin-Madison (EE UU) que desde 1992 llevan a cabo un estudio en colaboración con el actual Dalai Lama y otros monjes budistas muy experimentados en el arte de la meditación. Los últimos resultados de este estudio, liderado por los neurocientíficos Antoine Lutz y Richard Davidson, han sido publicados en la revista Proceedings of the National Academy of Sciences. Hasta ahora fenómenos como la paz interior y la serenidad adquiridos a través de la meditación se interpretaban recurriendo a fuerzas metafísicas. Hoy, gracias a este estudio, los efectos de estas prácticas se han traducido al lenguaje científico. Citaremos a algunos de ellos como ejemplo de uno de los caminos que está siguiendo en la actualidad la neurociencia:

Investigadores que en la actualidad están abocados al estudio de la meditación:

Dra. Tania Singer

PhD en psicología en el Max Planck Institute for Human Development de Berlin – post grado en el Wellcome Department of Imaging Neuroscience, el Institute of Cognitive Neuroscience en Londres, codirectora del Laboratory for Social and Neural Systems Research University of Zurich, ha sido la directora del departamento de "Social neuroscience at the Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences" en Leipzig desde 2010. Su investigación está enfocada en los

fundamentos del comportamiento social humano y su desarrollo neuronales y mecanismos hormonales que subyacen cogniciones sociales y emociones, por ejemplo, empatía, compasión, y comportamientos correctos. Asimismo ella está investigando los efectos psicológicos y neurocientíficos de la compasión y la práctica de meditación. Sus investigaciones están publicadas en importantes revistas científicas –Science, Nature-. Miembro del comisión directiva del Instituto Mind & Life en Hadley, Massachusetts, y consejera de la organización Mind & Life Europe. La doctora Tania Singer participará en el Simposio de Artes Contemplativas que se realizará en Boston USA del 30 de octubre al 2 de noviembre de 2014.

Publicaciones en Internet de la Dra. T. Singer

<http://cultureofempathy.com/References/Experts/Tania-Singer.htm>

<http://books.google.com.uy/books?id=j5ibRJDGGj8C&pg=PA548&dq=tania+singer+meditation&hl=es&sa=X&ei=-7AUU9zzOc6dkQeD9ICgCg&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=tania%20singer%20meditation&f=false>

<https://www.cbs.mpg.de/staff/singer-11258>

<https://www.cbs.mpg.de/staff/singer-11258?v=publications-selected>

Dr. Richard J. Davidson

PhD Harvard University,, es el fundador y el presidente del "Center for Investigating Healthy Minds at the Waisman Center, University of Wisconsin-Madison", y director del Waisman Laboratory for Brain Imaging and Behavior. Enfoca su investigación en la relación entre el cerebro y las emociones. También se desempeña como profesor investigador de psicología y psiquiatría William James profesor en el Vilas University of Wisconsin. Es co-autor o editor de 13 libros, -Visions of Compassion: Western Scientists and Tibetan Buddhists Examine Human Nature- y -The Handbook of Affective Science-. Autor (junto con Sharon Begley) en -The Emotional Life of Your Brain, publicado por Penguin en 2012. Tiene más de 300 capítulos y artículos por lo que ha recibido numerosos premios, incluso el de Research Scientist Award del National Institute of Mental Health, el Distinguished Scientific Contribution Award de la American Psychological Association, y de la American Academy of Arts and Sciences. Participa como director consejero en el Mind & Life Institute desde 1992. En 2006, ha sido nombrado uno de los 100 personas más influyentes del mundo por la revista Time y en el mismo año recibió el premio Mani Bhaumik Award de la UCLA por los avances en la comprensión del cerebro y la mente consciente en la

sanación. En el 2011 recibió el premio Paul D. MacLean por sus investigaciones en neurociencia y medicina somática. Es consejero científico en el Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences en Leipzig, y director de la sección de psicología en la American Association for the Advancement of Science. El doctor Richard J. Davidson participará del Simposio de Artes Contemplativas que se realizará en Boston USA entre el 30 de octubre y el 2 de noviembre de 2014.

Publicaciones en Internet del Dr. Richard J. Davidson

<http://www.psychosomaticmedicine.org/content/65/4/564.short>

<http://www.news.wisc.edu/22370>

<http://psyphz.psych.wisc.edu/web/personnel/director.html>

<http://psyphz.psch.wisc.edu/web/personnel/director.html>

Dr. Antoine Lutz

Es un científico asociado al Waisman Lab for Brain Imaging & Behavior en la Universidad de Wisconsin-Madison y trabaja junto con el Profesor R.J. Davidson. Está interesado en comprender los mecanismos subyacentes en las interacciones mente-cerebro-cuerpo. Asimismo la integración neural en (neural synchrony mechanisms) durante diversos estados conscientes –atención y voluntad consciente, generación de las emociones-. También se interesa en la relación entre las prácticas de meditación y la neuroplasticidad en relación con las funciones del cerebro en lo afectivo, cognitivo y su aspecto social. Estudios neuro funcionales con fMRI y neurodinámicas con EEG computarizado en los diferentes estados de la meditación, concentración, mindfulness, compasión, amabilidad y afecto, en grupos de budistas altamente entrenados con más de 10.000 horas de meditación en sus vidas. Sus trabajos más recientes son sobre estudios de neuroimágenes de los efectos modulatorios durante los estados de la meditación y el dolor físico. Ha realizado también estudios longitudinales del impacto de tres meses intensivos de meditación Vipassana sobre la atención y la edad celular (telómeros). Asimismo tiene realizados estudios del impacto de la práctica de mindfulness para reducir las consecuencias del estrés, en la regulación del dolor (fMRI), regulación emocional (fMRI), atención (en lo conductual) y las respuestas inflamatorias, y las del cortisol ante un estresor social. Ha participado en el Simposio de Mind & Life de Berlin en octubre del 2013, donde se han presentado trabajos y se han discutido un creciente número de proyectos de investigación con el entrenamiento mental y meditación en varios Laboratorios en todo en mundo, como el de Richard Davidson junto a

Antoine Lutz en Madison, Wisconsin; el de Paul Ekman en San Francisco, de Cliff Saron en U.C. Davies y los trabajos de Tania Singer en el Max Planck Institute en Leipzig.

Publicaciones en Internet del Dr. Antoine Lutz

<http://www.matthieuricard.org/en/events/first-mind-and-life-european-symposium-in-berlin-on-10-13-october-2013>

<http://www.news.wisc.edu/14944>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2944261/>

<http://masacritica.wordpress.com/2008/01/27/10-la-meditacion-crea-nuevas-conexiones-neuronales/>

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0001897>

Comentarios pertinentes:

En estos últimos años, el incremento de la investigación en neurociencia, y en particular aquella que se enfoca en las interrelaciones del estado de meditación con la neuroplasticidad, con la epigenética (69) (70), con los procesos bioquímicos que regulan cada una de las células del sistema inmunológico, con la regulación hormonal, y con la homeostasis del organismo, es sorprendente. Los innumerables trabajos publicados en estas últimas décadas sobre el efecto que tiene la compasión en la esfera social, personal y biológica traen a luz hechos que son muy significativos. Todos ellos nos están indicando el potencial que tiene el SNC para modificar las consecuencias del estrés en todo el organismo. Esta monografía tiene la intención de poner al día algunos trabajos de neurociencia que investigan los alcances de la meditación, y así tal vez incentivar la investigación en este campo para descubrir las posibilidades terapéuticas que se puedan desarrollar, en base a este nuevo paradigma médico que propone la Psiconeuroinmunoendocrinología. El concepto integrativo PINE tiene como corolario un enfoque médico que, -como no podría ser de otra manera-, también es integrativo. Ello implica un grupo multidisciplinario e interactivo que abarque al paciente no sólo desde la esfera biológica, psicológica, o social aisladamente, sino desde una totalidad terapéutica integrada. De esta manera se irán produciendo diversos cambios en el enfoque terapéutico que probablemente tendrán también consecuencias en el entorno familiar, social, y laboral del paciente.

Por este motivo no llama la atención que en el Simposio sobre estudios de las Artes Contemplativas organizado por The Mind & Life Institute, que se realizará en Boston en octubre del 2014, se encuentren entre los neurocientíficos –a los que ya algunos de los líderes innovadores del pensamiento en neurociencia, hemos citado aquí muy brevemente-, la presencia del Dalai Lama, de psicólogos, de filósofos, de artistas, de practicantes de Yoga, y la del físico cuántico Anton Zeilinger, PhD, profesor de física cuántica de la Universidad de Viena, y de la Universidad de Innsbruck, director de la rama Viena del “Institute for Quantum Optics and Quantum Information (IQOQI) Austrian Academy of Sciences”.

Y para finalizar dejamos en suspenso una propuesta de crear una nueva cultura que se fundamente en los descubrimientos que día a día está realizando la investigación neurocientífica y sus vínculos con la PINE. El equilibrio psico-biológico individual es el equilibrio y la armonía de la sociedad, y en consecuencia, es la paz mundial que tanto deseamos. Tal vez no esté tan lejano el día en el cual la ciencia vaya al encuentro de tradiciones milenarias para dar una explicación científica de aquello que ya fue tratado por sabios ‘rishis’, en un campo filosófico, hace más de 10.000 años.

Como profesionales, podemos aportar al conocimiento científico, insospechados alcances que tiene la PINE, investigando no sólo las consecuencias deletéreas del estrés, sino también las posibilidades terapéuticas que esta disciplina ofrece. La incidencia directa que tiene la psiquis en la esfera biológica es un campo que se debería investigar más exhaustivamente. De la misma manera que hoy en día somos capaces de comprender los mecanismos biológicos que desencadenan los conflictos psicológicos no resueltos, y que terminan conduciendo a padecer diversas patologías, sería fundamental conocer aquellos mecanismos que permiten restaurar el estado de salud.

Por ello no debería sorprender si tal vez debamos recurrir a conocimientos milenarios, que felizmente fueron transmitidos oralmente hasta nuestros días, para darles un enfoque y un lenguaje científico. Así como debemos integrar en la Central Ejecutiva las informaciones procesadas por ambos hemisferios, para tener una vida armónica y equilibrada, de la misma manera debemos integrar el conocimiento de Oriente y el de Occidente. En Oriente se utilizó principalmente el hemisferio derecho para investigar con la intuición, la creación, la naturaleza humana y la materia, en el campo filosófico. En Occidente, se utilizó principalmente el hemisferio izquierdo, desarrollando el método científico y el lenguaje verbal.

Consideramos que la PINE es, con su concepción integradora, la más adecuada para realizar esta investigación. La neurociencia por su lado está investigando los cambios que sufre el SNC durante la práctica de la meditación. Asimismo se están investigando los efectos que esta práctica tiene sobre la psiquis, los telómeros, el metabolismo, los sistemas digestivo, cardiovascular, respiratorio, endocrino e inmunológico, efectos que son muy significativos para el enfoque que tiene la PINE.

Citamos para finalizar esta monografía un diálogo, que sucedía hace unos 2.500 años. Cuentan que una vez le preguntaron a Buddha: -¿qué ganó Ud. con la meditación? Buddha respondió: -¡Nada! Sin embargo, permítame contarle qué perdí: ira, ansiedad, depresión, inseguridad, el miedo a la vejez y a la muerte-.

Bibliografía

- (1) Eccles C.J., *Come l'To controlla il suo Cervello*, Rizzoli, Milano, 1994, p. 198-199
- (2) Dobronova I.S., *The reorganization of electrical activity of human brain during the depression of consciousness*, Zh. Vyssh. Nerv .Im. I.P. Pavlova 1990, 40(6): 1105.
- (3) Sasaki K., Nambu A. et al., *Studies of integrative functions of the human frontal association cortex with MEG*, Brain Res Cogn Brain Res, 1996, 5(1-2) : 165.
- (4) Sabourin M.E. et al., *EEG correlatos of hypnotic susceptibility and hypnotic trance: spectral analysis and coherence*, Int J Psychophysiol, 1990, 10(2):125.
- (5) De Benedittis G and Sironi V.A. *Deep cerebral electrical activity during the hypnotic state in man: neurologic considerations in hypnosis*, Riv Neurol, 1985,55(1): 1-16
- (6) Deepak KK Et al., *Meditation improves clinicoelectro- encephalographic measures in drug-resistant epileptics*, Biofeedback Self Regul, 1994, 19:25;

- (7) Panjwani U et al., *Effect of Sahaja Yoga practice on seizure control and EEG change in patients of epilepsy*, Ind J Med Res, 1996, 103: 165).
- (8) Rainville P. et al., *Cerebral mechanism of hypnotic induction and suggestion*, J Cogn Neurosci, 1999, 11(1):110
- (9) Bick C.H. (*EEG mapping including patients with normal and altered states of hypnotic consciousness under the parameter of posthypnosis*, Int J Neurosci, 1989, 47(1-2):15.
- (10) Tiller S.G. y Persinger M.A., *Enhanced hypnotizability by cerebrally applied magnetic fields depends upon the order of hemispheric presentation: an anisotropic effect*, Int J Neurosci, 1994, 79 (3-4): 157.
- (11) Barolin G.S., *Experimental basis for a neurophysiological understanding of hypnosis states*, Eur Neurol, 1982,21(1):59.
- (12) Woolfolk R.L., *Psychophysiological correlates of Meditation*, Arch Gen Psychiatry, 1975,32:1326.
- (13) Blanquet J.P., *Spectral analysis of the EEG in meditation*, Elettroencephalogr Clin Neurophysiol, 1973, 35:143.
- (14) Orme-Johnson D.W. y Haynes C.T., *EEG phase-coherence, pure consciousness, creativity and TM-sidhi experiences*, Int J Neurosci, 1981,13 (4):211).
- (15) Shaw J.C., *An introduction to the coherence function and its use in EEG signal analysis*, J Med Eng Technol, 1981, 5(6): 279)
- (16) Boldyreva G.N. y Zhavoronkova L.A., *Coherence EEG. Biomed Sci*, 1991, 2(3): 266).
- (17) Orme-Johnson D, Dillbeck M.C., and Wallace R.K., *Intersubject EEG coherence: is consciousness a field?*, Int Neurosci, 1982, 16 (3-4): 203).

- (18) Dillbeck M.C. y Bronson E.C. (*Short-term longitudinal effects of the transcendental meditation technique on EEG power and coherence*, Int J Neurosci, 1981, 14(3-4): 147)
- (19) Lee M.S. et al., *Changes in alpha wave and state anxiety during ChunDoSunBup Qui-training in trainees with open eyes*, Am J Chin Med, 1997, 25 (3-4): 289)
- (20) Yang S.H., Zhao Q.F. y Shi J.M., *Observation of EEG spectrum changes over one year of Quigong training*, Chung Kuo Chung Hsi I Chieh Ho Tsa Chii, 1994, 14(11):63
- (21) Zhang J.Z., Zhao J.E. He Q.N., *EEG findings Turing special psychical state (Qui Gong state) by means of compressed spectral array and topography zapping*, Comput Biol Med, 1988, 18(6):455.
- (22) Williams P. y West M., *EEG responses to Photo stimulation in persons at mediation*, Electroencephalogr, Clin Neurophysiol, 1975, 39(5): 519.
- (23) Kasamatsu A. y Hirai T., *An electroencephalographic study on the Zen Meditation (Zazen)*, Psychologia, 1969,12: 205).
- (24) Herbert R. y Lehmann D., *Theta bursts: an EEG pattern in normal subjects practising the transcendental meditation technique*, Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 1977, 42(3) :397.
- (25) Tebecis A.K., *A controlled study of the EEG during transcendental meditation: comparison with hipnosis*, Folia Psychiatr Neurol Jpn, 1975, 29(4): 305).
- (26) Pan W., Zhang L. y Xia Y., *The difference in EEG theta waves between concentrative and non-concentrative Zigong states: a power spectrum and topographic zapping study*, J Tradit Chin med, 1994, 14(3):212.
- (27) Travis F.T. y Orme-Johnson D.W., *EEG coherence and power during Yoga Flying*, Int J Neurosci, 1990, 54(1-2):1.

(28) Benson H. et al., *Three case reports of the metabolic and electroencephalographic changes during advanced Buddhist meditation techniques*, Behav Med, 1990, 16(2):90.

(29) Gaylord C., Orme-Johnson D. y Travis F., *The effects of the transcendental meditation technique and progressive muscle relaxation on EEG coherence, stress reactivity and mental health in Black adults*, Int J Neurosci, 1989, 46 (1-2):77.

(30) Persinger M.A., *Enhanced incidence of the "sensed presence" in people who have learned to meditate: support for the right hemispheric intrusion hypothesis*, Percept Mot Skills, 1992, 75(3 Pt2): 1308.

(31) Pagano R.R. y Frumkin L.R., *The effect of transcendental meditation on right hemispheric functioning*, Biofeedback Self Regul 1977, 2(4):217.

(32) O'Connor K.P. y Shaw J.C., *Field dependence, laterality and the EEG*, Biol Psychol, 1978, 6(2):93.

(33) Delmonte M.M. *Electrocortical activity and related phenomena with meditation practice: a literature review*, Int J Neurosci, 1984, 24(3-4).

(34) Bizzari M., *La Mente e il Cancro*, Frontiera Ed., 1999, p 45 y sig.-
Psychoneuroendocrinology, Ader, Felten e Cohen Eds., Academic Press Inc., 1996.

(35) Kanas N. e Horowitz M.J., *Reactions of transcendental meditators and non meditators to stress Films. A cognitive study.*, Arch Gen Psychiatr, 1977, 34(12): 1432.

(36) Michaels R.R. et al., *Renin, cortisol and aldosterone during transcendental meditation*, Psychosom Med, 1979, 41(1):50.

(37) Gallois P. Forzy G. Dhont G.L., *Hormonal changes during relaxation*, Encephale, 1984, 10(2):7(33)

(38) Jevning R., Wilson A.F. e Smith W.R., *The transcendental meditation technique, adrenocortical activity and implications for stress*, Experientia, 1978, 34(5):618.

- (39) Solberg E.E. et al., *Meditation: a modulator of the immune response to physical stress*. A brief report, *Br J Sports Med*, 1995, 29 (4):255
- (40) Walton K.G. et al., *Stress reduction preventing hypertension: preliminary support for a psychoneuroendocrine mechanism*, *J Altern Complement Med*, 1995,1(3):263.
- (41) Infante J.R. et al., *ACTH and beta-endorphin in transcendental meditation*, *Physiol Behav*, 1998, 64(3) : 311.
- (42) Mills P.J. et al., *Beta-adrenergic receptor sensitivity in subjects practicing transcendental meditation*, *J Psychosom Res*, 1990,34:29.
- (43) Stone R.A.and De Leo J., *N. Eng. J. Med.*, 1976, 294:80.
- (44) Bujatti M. and Riederer P., *J. Neural Trasm.*, 1976, 39:257.
- (45) Cooper M.J., and Aygen M.J., and Aygen M., *J. Human Stress*, 1979, 5:24.
- (46) Telles S. et al., *Autonomic changes while mentally repeating two syllables one meangiful and the other neutral*, *Indian J Physiol Pharmacol*, 1998, 42 (1):57.
- (47) Telles S. et al., *Autonomic changes during "OM" meditation*, *Indian J Physiol Pharmacol*, 1995, 39(4) : 418.
- (48) Sudsuang R. et al., *Effect of Buddhist meditation on serum cortisol and total protein levels, blood pressure, pulse rate, lung volume and reaction time*, *Physiol Behav*, 1991, 50(3): 543
- (49) Puente A.R. and Beiman I. *The effects of behaviour therapy, self relaxation and transcendental meditation on cardiovascular stress response*, *J Clin Psychol*, 1980, 36(1): 291.
- (50) Dillbeck M.C., Orme-Johnson D.W., *Am. Psychologist*, 1987, 42:879
- (51) Eppley K., Abrams A.I., Shear J., *J. Clin. Psychol.*, 1989, 45(6): 957.

- (52) Alexander Ch.N., Robinson P., Orme-Johnson D.W., Schneider R.H., and Walton K.G., *Homeostasis*, 1994, 35 (4-5): 243.
- (53) Benson H., Lehmann J.W., Malhotra M.S., Goldmann R.F., Hopkins J. and Epstein M.D., *Nature*, 1982, 295: 234.
- (54) Jevning R., Wilson A.F., Smith W.R., and Morton M.E., *Am. J. Physiol.*, 1978, 235: R89
- (55) Zamarra J.W., Schneider R.H., Besseghini I., Robinson D.K., and Salerno J.W., *Am. J. Cardiol.*, 1996, 77: 867
- (56) Collins R., Peto R., MacMahon S., Hennekens C.H. *Lancet*, 1990, 335: 82.
- (57) Alexander C.N., Langer E.J., Newman R.I., Chandler H.M., Davies J.L., *J. Pers. Soc. Psychol.*, 1989, 57 (6): 950
- (58) Eisemberg D.M., *New Eng. J. Med.*, 1993, 328: 246.
- (59) Walton K.G. et al., *Stress reduction and preventing hypertension: preliminary support for a psychoneuroendocrine mechanism*, *J Altern Complement Med*, 1995, 1(3): 263.
- (60) Glaser J.L. et al., *Elevated serum dehydroepiandrosterone sulfate levels in practioners of the Transcendental meditation TM and TM-Sidhi program*, *J Behav Med*, 1992, 15 (4): 327.
- (61) Schneider R.H. et al., *Lower lipid peroxide levels in practioners of the transcendental meditation program*, *Psychosom Med*, 1998, 60(1): 38.
- (62) M. Bizzarri e A. Laganà, *Melatonina: biosintesi, fisopatologia e metodi di analisi*, Ed. Book and Byte, Roma, 1996.
- (63) Jevning R. et al., *Metabolic control in a state of decreased activation: modulation of red cell metabolism*, *Am J Physiol*, 1983, 245 (5 Pt 1): C457.
- (64) Seyle H., *Trascendental meditation discovering inner energy and overcoming stress*, New York, Delacorte Press, 1975.

(65) Jevning R. et al., *The physiology of Meditation. A review. A wakeful hypometabolic integrated response*, *Neurosci Biobehav Rev*, 1992, 16 (3): 415.

(66) Hall H.R., *Int. J. Neurosci.*, 1992, 63: 287.

(67) Taylor D.N., *Effects of a behavioural stress-management program on anxiety, mood, self-esteem and T-cell count in HIV positive men*, *Psychol Rep.*, 1995, 76(2): 451.

(68) Bizzarri M., Adinolfi V., Ruggiero V., Facco R. *Meditation and guided imagery increase NK cell plasma levels*, *Biol Sperim.*

(69) http://www.huffingtonpost.com/2013/12/09/mindfulness-meditation-gene-expression_n_4391871.html

(70) <http://www.news.wisc.edu/22370>