

## Nutrición cerebral. Estado del arte

### State of the Art on Cerebral Nutrition

Mayela Marrero Aliño

Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

El apoyo alimentario, nutrimental y metabólico puede contribuir a mejorar la estructura y función biológica de la célula neuronal y la atención integrada del paciente. La nutrición es una ciencia integradora que obliga al ejercicio del trabajo multidisciplinario e interdisciplinario. Su relación con la salud y la enfermedad mental se establece porque el conjunto de reacciones químicas que conservan la plenitud del subsistema cerebral necesita de los nutrimentos, que se obtienen de los alimentos aportados por la dieta. El presente trabajo tiene como objetivo el abordaje integrado de las neurociencias con las ciencias de la alimentación y la nutrición. La nutrición cerebral es un término reciente, particularmente, es una rama de la Nutrición, partiendo de que el cerebro es un órgano que cumple funciones metabólicas importantes y los nutrientes implicados tienen un papel importante en su desarrollo, el cual influye en todas las etapas del ciclo vital del ser humano. Un programa de educación alimentaria podría contribuir a promover salud mental y a la prevención y corrección de trastornos mentales y psiquiátricos.

**Palabras clave:** cerebro, vitaminas, trastorno cognitivo, Omega 3.

---

## ABSTRACT

Food, nutritional and metabolic support can contribute to improve the biological structure and function of the neuronal cells and to comprehensive patient care. Nutrition is an integrative science that favors the practice of multidisciplinary and interdisciplinary work. Its relation to health and mental illness is established because the set of chemical reactions that preserve the fullness of the brain subsystem needs nutrients, which are obtained from food provided by the diet. The present work aims to comprehensively approach neurosciences with the sciences of food and nutrition. Cerebral nutrition is a recent term, particularly, it is a branch of Nutrition, since the brain is an organ that fulfills important metabolic functions and the nutrients involved play an important role in its development, which influences all stages of the life cycle of the human being. Any food education program could help to promote mental health and the prevention and correction of mental and psychiatric disorders.

**Keywords:** brain; vitamins; cognitive disorder; Omega-3.

---

## INTRODUCCIÓN

La nutrición es posiblemente el factor ambiental que puede determinar una amplia gama de efectos sobre el desarrollo cerebral. Los nutrientes pueden influir sobre las macroestructuras y las microestructuras cerebrales y la función de neurotransmisores, y todo esto en su conjunto va a tener un impacto sobre el desarrollo cognitivo. Los macronutrientes son también una fuente de energía que el cerebro requiere para su correcto funcionamiento. El sistema nervioso central es más vulnerable a la influencia nutricional en aquellos periodos donde el crecimiento, desarrollo y plasticidad son más intensos. Esta revisión persigue abordar aspectos hasta ahora poco conocidos del cerebro como órgano metabólico, y por tanto, susceptible de recibir influencias aferentes y eferentes procedentes de los nutrimentos.

Los fenómenos de neurotransmisión, neuromodulación e integración de funciones corticales y subcorticales ocurren a lo largo de todas las etapas de la vida del ser humano y han tenido una interacción con el entorno durante toda su evolución como especie.

## BASES DEL NEURODESARROLLO

Los datos paleontológicos sobre la evolución del hombre reflejan que hace aproximadamente 1,8 millones de años con la emergencia del *Homo erectus*, se identifica que la variedad y riqueza de la dieta de éste se dirige al cerebro, que actualmente consume 16 veces más calorías por gramo, en donde toda la evolución tiene su origen. <sup>1</sup> El cerebro humano absorbe del 20-27 % de la tasa metabólica corporal total<sup>2</sup> por lo que, obviamente, el estado nutricional tiene un papel importante en la salud mental, y una mala nutrición puede contribuir, por ejemplo, a la patogénesis de la depresión.<sup>3</sup>

Los trastornos nutricionales y las deficiencias clínicas graves de vitaminas, minerales y elementos traza durante periodos críticos del desarrollo cerebral pueden afectar la estructura cerebral y la función neurológica en edades posteriores de la vida. La extensión de los efectos de deficiencias subclínicas de estos nutrientes aún no está clara. Los déficit nutricionales son frecuentes en países en vías de desarrollo, donde el acceso a dietas adecuadas está restringido. La necesidad de suplementación dietética en países desarrollados aún está en discusión; todo parece indicar que solo aquellos niños que están realmente mal nutridos responden a los suplementos. No es razonable considerar que los micronutrientes analizados de forma individual se asocien a diferencias en funciones cognitivas; por otro lado, una dieta deficiente en un componente es también más propensa a ser pobre también en otros, y el efecto de los nutrientes no es solo individual, sino que estos actúan igualmente de forma combinada en el desarrollo y funcionamiento cerebral.<sup>4</sup>

Existen evidencias que apoyan la asociación entre depresión y ácidos grasos esenciales, así como la relación del nivel de ácido fólico y algunos aminoácidos, con una fuerte interrelación entre dichos nutrientes, que pueden ser utilizados de forma efectiva para tratar la depresión o aumentar la eficacia del tratamiento existente. Otros nutrientes, incluyendo antioxidantes de la dieta y ciertos oligoelementos no han sido estudiados de forma rigurosa, pero hay fuerte posibilidad biológica de que afecten la función cerebral normal y la modulación del ánimo.

La evidencia del papel de la nutrición en la salud mental se origina de trabajos documentados sobre los efectos psicológicos y neurológicos de deficiencias francas de nutrientes, por ejemplo, la deficiencia severa de vitamina B<sub>12</sub> causa pérdida de la memoria, disfunción mental y depresión; de forma similar, la deficiencia de folatos puede originar fatiga, confusión, demencia, irritabilidad. Estos y otros constituyentes de la dieta son necesarios para el funcionamiento normal incluyendo la actividad de las enzimas, procesos celulares y oxidativos, funciones de los receptores, transmisión de señal, mantenimiento del tejido neuronal, y síntesis, así como función de neurotransmisores.<sup>2,3,5</sup>

Los efectos de la desnutrición se basan en la duración y la magnitud del déficit nutricional y sobre la necesidad específica del cerebro por un nutriente particular en el momento de déficit.<sup>4</sup>

El cerebro humano se desarrolla de forma más intensa desde el principio del tercer trimestre de la gestación hasta los 2 años de edad. A los 2 años, el volumen del cerebro humano ha alcanzado el 80-90 % del tamaño del cerebro adulto. Entre las 24 y las 42 semanas de gestación las estructuras de materia blanca y materia gris siguen un incremento rápido de volumen.<sup>5</sup> Conforme la gestación avanza, tiene lugar un aumento del grosor de la corteza. Posteriormente, otros descubrimientos han demostrado que el cerebro no es un órgano estático, con capacidad predeterminada, sino que posee una gran flexibilidad y dinamismo y sus neuronas tienen la potencialidad de crecer y cambiar constantemente.<sup>2</sup>

Ciertamente, la función del cerebro depende de una nutrición adecuada y las variaciones a corto plazo en la cantidad y composición del consumo de nutrientes en individuos sanos influyen en las mediciones de la función cognitiva.<sup>3-5</sup>

En general, la evidencia parece indicar que una manipulación dietética adecuada puede derivar en un beneficio máximo para la promoción de la salud neural. Más aún, *Pivik y colaboradores* recientemente examinaron la influencia de una comida por la mañana sobre funciones mentales complejas en niños.<sup>6</sup>

Los efectos psicológicos y neurológicos provocados por deficiencias graves de nutrimentos confirman el papel de la nutrición en la salud mental. En el caso de falta de vitamina B<sub>12</sub> se produce pérdida de la memoria, disfunción mental y depresión; de forma similar, la deficiencia de folatos puede causar fatiga, confusión, demencia, irritabilidad. Estos y otros nutrimentos de la dieta son necesarios para el mantenimiento normal del tejido neuronal, el folato y la vitamina B<sub>12</sub> son fundamentales para el tejido nervioso central y favorecen la regulación del ánimo.<sup>7</sup>

El cerebro necesita nutrientes especiales para conservar al máximo su rendimiento, por ello es fundamental conocer alimentos que no deben faltar en la dieta para mantenerlo activo.<sup>7,8</sup>

La Nutrición cerebral es un término reciente, particularmente es una rama de la Nutrición responsable del desarrollo cerebral, y que tiene que ver con el ser humano desde el momento que se produce la organogénesis.<sup>1,4</sup>

## **NUTRICIÓN CEREBRAL EN LA TERCERA EDAD**

El vertiginoso desarrollo en el conocimiento de la organización y el funcionamiento del cerebro ha hecho posible comenzar a analizar la conducta a nivel molecular. La nutrición cerebral adecuada y suficiente mantiene la integridad estructural y funcional de las neuronas. En enfermedades mentales mayores como la esquizofrenia, depresión y demencia de Alzheimer se ha demostrado que hay deficiencias nutrimentales a nivel celular. Un programa de educación alimentaria podría contribuir a promover salud mental y a la prevención y corrección de estos y otros problemas de salud.<sup>9-11</sup>

Sin embargo, a juicio de la autora las potencialidades de estas intervenciones no han sido suficientemente explotadas, quizás por no dar en el actuar diario de nuestra práctica, la relevancia requerida a los aspectos relacionados con la nutrición cerebral.<sup>12</sup>

Las neurociencias son el fundamento biomédico de las múltiples especialidades que incluyen. En virtud de los avances en este campo, se ha podido lograr la exitosa aplicación de metodologías experimentales y diagnósticas centradas en el cerebro.<sup>8,9</sup>

La tomografía por emisión de positrones (PET) y la tomografía por emisión fotónica simple (SPECT), la resonancia magnética nuclear (RMN) y el análisis topográfico de la actividad cerebral son los más notables y han permitido reducir la separación cartesiana entre mente y cerebro, mejorando la capacidad para relacionar la experiencia mental con los procesos cerebrales.<sup>9</sup>

Muchos pacientes tienen hipometabolismo frontal, temporal o generalizado, como aquellos que padecen enfermedades mentales mayores, o hipermetabolismo, en el caso de afecciones como el trastorno obsesivo-compulsivo.<sup>9</sup>

Se admite que los procesos alimentario-nutrimientales tienen como destino el aporte de los nutrimentos necesarios para el funcionamiento normal de los sistemas biológicos, de ahí que cualquier déficit metabólico puede interferirlos.

El efecto de la nutrición sobre las enfermedades mentales ha sido estudiado solo en condiciones en las que hay mucha deficiencia, aunque se ha encontrado en los pacientes psiquiátricos que ya están tratados farmacológicamente, que se obtiene mejor respuesta adicionando suplementos vitamínicos. Un ejemplo de esto es que los pacientes con depresión tienen mayor probabilidad que los no depresivos de presentar mutación genética del metabolismo del ácido fólico, demostrándose que tienen un requerimiento mayor de ácido fólico que la población general. Así pues, también se piensa que mejorando las bases nutricionales cerebrales puede mejorar la eficacia terapéutica antidepressiva, y posiblemente de otros psicotrópicos.

El papel de elementos nutricionales como aminoácidos, minerales como hierro, selenio, así como antioxidantes y vitaminas como la B12, que se asocian con manifestaciones conductuales y cognitivas bien documentadas en la literatura actual; se postula el valor de estos elementos nutricionales dentro del manejo de pacientes con enfermedad mental, tal como depresión en la población general y postparto, esquizofrenia, demencia. El cerebro enfermo del paciente psiquiátrico tiene vías fisiopatológicas comunes que permiten hablar de la "Psiquiatría de las Semejanzas". Se relacionan las alteraciones metabólicas de los aminoácidos, los lípidos, los glúcidos, las vitaminas, minerales y oligoelementos.<sup>9-12</sup>

Toda la información precedente permite señalar que los nutrimentos aportados por la dieta y que siguen el proceso alimentario-nutricional para cubrir las necesidades energéticas y estructurales del cerebro, no se encuentran en las proporciones adecuadas en las enfermedades mentales graves. La corrección de las fallas, reconocidas por hallazgos que las sustentan con rigor científico, ha sido, es y será el reto que tienen todos los expertos en las neurociencias.<sup>1,9</sup>

Cuando el proceso metabólico cerebral está afectado de forma directa o indirecta, no es posible mantener la integridad de la arquitectura y del funcionamiento neuronal. Por ello resulta fundamental garantizar el aporte de nutrientes a través de la dieta o de la suplementación dietética para mejorar este compromiso.

El impacto del proceso alimentario nutricional y metabólico en la salud mental de los seres humanos ha sido investigado y puede influir en el funcionamiento cerebral con la manipulación de las sustancias que ingiere el individuo.

El objetivo terapéutico en las enfermedades mentales es detener, revertir o prevenir el daño celular primario (cuando se conoce) y toda la cascada de eventos patológicos que se producen secundariamente. En el abordaje multidisciplinario del tratamiento de los enfermos mentales se debe incluir la atención al proceso alimentario-nutricional del cerebro.<sup>1,2,4,9</sup>

La manipulación nutricional puede ser muy valiosa en el tratamiento de los pacientes con esquizofrenia, depresión y demencia de Alzheimer. Ha sido comprobada la relación entre los factores dietéticos y la enfermedad mental.<sup>1,9,10</sup>

El estrés oxidativo ocurre en la esquizofrenia por un sistema de defensa antioxidante deficiente, un aumento de la peroxidación lipídica y niveles reducidos de ácidos grasos esenciales. El estilo de vida de los pacientes esquizofrénicos es prooxidante: son fumadores excesivos, tienen poca actividad física y consumen drogas prooxidantes.<sup>11,12</sup>

Se ha planteado que los pacientes esquizofrénicos pueden beneficiarse con una dieta suplementaria de ácidos grasos esenciales y antioxidantes. Hay datos estimulantes sobre el posible uso del aceite de pescado, rico en ácidos grasos esenciales omega-3 en pacientes esquizofrénicos.<sup>1,9,12</sup>

Numerosos estudios observacionales, transversales, prospectivos y extensos encontraron que el perfil dietético que beneficia a la función cognitiva durante el envejecimiento contenían 2 a 5 porciones de pescado a la semana y múltiples porciones diarias de cereales, frutas y verduras (vegetales) de hojas oscuras o brillantes. Así la dieta se ha usado como intervención para retroceder los posibles efectos negativos del envejecimiento en la función cerebral.<sup>13</sup>

La evidencia ha demostrado consistentemente una disminución lineal relacionada con la edad en las funciones cognitivas tales como velocidad de procesamiento, memoria a corto plazo, memoria de trabajo y memoria a largo plazo. Los decrementos relacionados con la edad en la función cognitiva se han asociado con cambios en la estructura y función del cerebro, y la actividad física puede jugar un papel central en la reducción de las pérdidas cognitivas asociadas con la edad.<sup>13</sup>

Hay un creciente cuerpo de evidencia que sugiere que nutrientes específicos tales como los flavonoides y otros polifenoles pueden ser capaces de contrarrestar la disminución cognitiva y neuronal relacionada con la edad.<sup>1,4,11</sup>

## **ADULTOS MAYORES, OBESIDAD Y ALGUNOS TRASTORNOS METABÓLICOS QUE AFECTAN LA FUNCIÓN COGNITIVA**

La morfología del cerebro responderá a estímulos específicos a través del periodo de vida. *Raji y colaboradores* utilizaron imágenes por resonancia magnética (MRI) funcional para evaluar la atrofia del volumen de la materia gris y blanca en 94 adultos mayores.<sup>14</sup> Los resultados indicaron que el Índice de masa corporal (IMC), los niveles de insulina en plasma en ayuno y la diabetes tipo 2 estuvieron fuertemente asociados con la atrofia de las regiones frontal, temporal y subcortical del cerebro. Estos datos indican que tener sobrepeso u obesidad puede estar asociado con importantes disminuciones en el volumen del cerebro y proporciona un mayor entendimiento de las causas subyacentes a los cambios relacionados con la obesidad en la disfunción cognitiva.<sup>14,15</sup>

Dado que varias de las regiones cerebrales en las cuales se demostró una disminución en el volumen cerebral están asociadas con la atención, memoria y el control de la cognición, pueden existir deficiencias en el rendimiento cognitivo y educacional mediado por estas regiones cerebrales relacionadas con la obesidad.<sup>15</sup>

## Funciones cognitivas

El contenido de antioxidantes y lignanos que tienen las crucíferas como el brócoli y la col, mejora las funciones cognitivas.<sup>1,4,9</sup> La fosfatidilserina es el principal fosfolípido que se encuentra en el tejido cerebral, desempeña un papel importante en el mantenimiento de una adecuada fluidez de las neuronas, favorece la transmisión de impulsos y contribuye al mantenimiento de las funciones cognitivas en adultos jóvenes, favoreciendo la concentración y el rendimiento en situaciones de estrés.<sup>9</sup>

Se ha demostrado que existen beneficios a nivel cognitivo con el aporte de fosfatidilserina, especialmente aquellos procesos que tienden a disminuir con la edad, como la memoria, la capacidad de aprendizaje, la riqueza de vocabulario y la concentración. La suplementación con fosfatidilserina puede tener efectos benéficos en la memoria al favorecer la comunicación entre neuronas, permitiendo la retención de memoria existente, así como la creación de nueva.

Las células cerebrales están recubiertas por una membrana formada por fosfolípidos, que las protegen y controlan su funcionamiento mediante receptores. Si se torna rígida, las comunicaciones se enlentecen, lo cual provoca la grasa saturada, que afecta la memoria y el aprendizaje, teniendo como consecuencia posiblemente un deterioro cognitivo, daños que son reversibles con dieta, reducción de peso, ejercicios y/o medicamentos.<sup>13-15</sup>

Los efectos negativos de una dieta rica en grasas saturadas prolongada por años, son acumulativos y el cerebro comienza a adaptarse a ellas con una disminución de la capacidad de aprendizaje.<sup>14,15</sup>

Experiencias con animales demostraron que la grasa saturada puede alterar la morfología de las células cerebrales. Las dendritas se vuelven más cortas y con menos ramificaciones.<sup>2,4</sup>

El ácido docosahexaenoico (DHA) es el material constituyente de los centros de comunicación sinápticos. No se puede crear más sinapsis, dendritas o receptores si no existe un abundante suministro de aceite omega 3 del tipo DHA.<sup>11,12</sup>

La profundidad de daño acumulativo y de declive intelectual potencial, depende mucho de la fortaleza de las defensas antioxidantes que combaten los radicales libres.<sup>11</sup>

La alimentación con un exceso de grasas omega 6 es nefasta para el cerebro pues, al metabolizar dichas grasas se desprenden productos secundarios nocivos, productores de inflamación, similares a los eicosanoides, entre los que se cuentan algunas prostaglandinas que constituyen neurotoxinas, destructoras de células cerebrales. Además, se producen leucotrienos, tromboxanos, prostaciclina, citoquinas, radicales libres y ácido araquidónico que en circunstancias especiales producen la muerte de la célula nerviosa.<sup>1,4,11,12</sup>

Existe evidencia suficiente para asociar la nutrición al envejecimiento, a la función cognitiva y al riesgo de demencia. El hipometabolismo de la glucosa es uno de los elementos que forman parte del diagnóstico del deterioro cognitivo, así como el déficit de neurotransmisores, sobre todo acetilcolina. La deficiencia de ácidos grasos esenciales también se plantea en la patogenia de la enfermedad.<sup>12</sup>

Una dieta adecuada en macronutrientes y micronutrientes puede tener un papel determinante en la función cognitiva normal y la patológica. Está demostrado el impacto que provoca el proceso alimentario nutrimental y metabólico en el fenómeno psíquico.<sup>15</sup> Las posibilidades de rescate son numerosas: tomar suplementos antioxidantes, medicamentos antiinflamatorios, evitar el consumo excesivo de aceites omega 6 e ingerir mayor cantidad de aceite de pescado con omega 3.<sup>1,3,4</sup>

Las vitaminas A, E, C, el zinc y el selenio son antioxidantes y junto al aceite omega-3 tienen acción antiinflamatoria y protegen contra el deterioro mental.<sup>1</sup>

Una dieta saludable aporta los bloques de construcción para el cerebro que crean y mantienen las conexiones neuronales, las cuales son fundamentales para mejorar la capacidad cognitiva. Los factores dietéticos tienen una acción amplia y positiva en la función y plasticidad neuronal.<sup>15</sup>

Las dietas ricas en azúcar, grasas saturadas o altas en energía se consideran nocivas para la función neural, ya que actúan elevando los niveles de estrés oxidativo y reducen la plasticidad sináptica y las funciones cognitivas.<sup>15</sup>

El máximo rendimiento intelectual se consigue con un suministro uniforme de glucosa, es decir, hidratos de carbono de absorción lenta: cereales y pastas integrales, legumbres porque tardan más en digerirse y liberan energía de forma constante y gradual.<sup>9,11</sup>

### **Nutrición, depresión y ansiedad**

Se han utilizado los ácidos grasos omega-3 y el ácido fólico para el tratamiento de individuos con resistencia al tratamiento antidepressivo.<sup>8,10,12</sup> Los ácidos grasos poliinsaturados omega-6 y omega-3 se encuentran en el tejido cerebral. Las altas concentraciones de este último favorecen la sensibilidad de neurotransmisores como serotonina y disminuyen la agregación plaquetaria en el cerebro, por lo que se favorece una mejor circulación, que podría asociarse a un efecto antidepressivo, al igual que una ingesta frecuente de pescado.<sup>12</sup>

Las membranas celulares cerebrales están formadas por una gran cantidad de ácidos grasos poliinsaturados por lo que están expuestas a la oxidación, que en niveles altos puede influir sobre el funcionamiento cerebral. Los suplementos con antioxidantes han demostrado enlentecer la progresión del daño neuronal y la enfermedad de vasos sanguíneos; la vitamina C se ha relacionado con la disminución de la intensidad de los desórdenes de ánimo.<sup>9</sup>

El selenio es un importante modulador del ánimo, se ha observado que los individuos con consumos muy bajos de este son más propensos a padecer depresión y hostilidad.<sup>1</sup> Es cofactor de enzimas antioxidantes que protegen a los nervios del daño oxidativo. Otros minerales como el hierro y el zinc son importantes en la nutrición cerebral, el hierro deficiente se asocia con puntajes altos de depresión y el zinc se ha relacionado con la severidad de la depresión.<sup>2,4,9,11</sup>

La alimentación y los estados de depresión se correlacionan de tal modo, que, si bien la dieta no soluciona el problema, logra aliviarlo. Tanto es así, que los alimentos ricos en serotonina son un buen recurso contra la depresión.<sup>4,11</sup>



La serotonina es un neurotransmisor que influye en forma directa sobre los estados depresivos. Si su nivel en sangre es alto, otorgan placer y sensación de bienestar.<sup>16-18</sup>

De los tres macronutrientes que conforman los alimentos, son los hidratos de carbono los que más influyen en el ánimo, puesto que actúan en forma directa sobre los niveles de serotonina.<sup>18,19</sup> El hipometabolismo de la glucosa en la enfermedad depresiva unipolar hizo al investigador Holden llamarla una forma de diabetes cerebral.<sup>15</sup>

La importancia del triptófano, aminoácido esencial que sirve de sustrato a la formación del neurotransmisor serotonina, en la patogenia de la depresión, es una de las piedras angulares de la psiquiatría, existen alimentos que lo contienen, por cuanto son también importantes de incluir en la dieta.<sup>9</sup> También los lácteos y el huevo son ricos en este aminoácido.<sup>4,5</sup>

Los vegetales, frutas frescas, cereales integrales y legumbres como la soya y todos sus derivados, que poseen mucha fibra ideal para ayudar al tratamiento de estados depresivos y poder contrarrestar la ansiedad. Los frutos secos como nueces, almendras, avellanas, poseen triptófano en su composición química. A ellos se añaden el pescado y el pollo.<sup>4,5</sup>

Las frutas deshidratadas y las barritas de cereales calman la ansiedad ya que tienen una mayor consistencia que requiere masticación, lo cual es un ejercicio que contribuye a mitigarla.

### **Nutrición y trastorno bipolar**

El trastorno bipolar o maníaco depresivo requiere, dentro de la integralidad de su tratamiento, incluir cambios en la dieta la cual juega un rol importante en su evolución.<sup>20</sup> Se recomiendan alimentos con triptófano, presente en el ajo, cebolla, avena, col, calabaza, tomate, habas, mango, higos, cítricos, castañas, semillas de ajonjolí, pescado, huevo, leche y soya.

Otro pilar fundamental es la tirosina, aminoácido que atraviesa la barrera hematoencefálica, reduciendo los estados maníacos depresivos. Además de ayudar a utilizar las vitaminas B<sub>3</sub> y C en la síntesis de neurotransmisores como dopamina y norepinefrina. Esta se halla en alimentos como la lechuga, espárragos, zanahoria, espinaca, soya, pepino, berro, perejil, manzana y melón.

La fenilalanina es esencial para la síntesis de norepinefrina en el cerebro y está contenida en almendras, legumbres, perejil, espinacas, soya, tomate, piña y aguacate, entre otros.

Los alimentos ricos en ácido fólico, equilibran los procesos químicos cerebrales, tal es el caso de espárragos, brócoli, col, remolacha, soya, espinaca, cereales integrales, almendras, nueces y aguacate.

La vitamina B<sub>6</sub> facilita la transformación de triptófano en serotonina, por lo cual es beneficiosa para enfermos con trastorno bipolar. Se le puede suministrar a estos pacientes indicando una dieta que incorpore plátano, aguacate, arroz integral, legumbres, nueces, espinacas, semillas de girasol y soya.

El magnesio ejerce una acción sedante, reduciendo la tensión nerviosa y la irritabilidad. Lo encontramos en alimentos como almendras, arroz integral, zanahorias, lentejas, verduras de hojas verdes, tomates, soya, cebada, semillas de sésamo, cítricos, manzana y pescado.

El zinc ayuda a reducir el nerviosismo y la ansiedad. Alimentos ricos en este mineral son las almendras, nueces, avena, semillas de calabaza, cereales integrales, perejil y papas.

Los ácidos grasos omega 3 ayudan a prevenir los trastornos emocionales y están disponibles en diversos alimentos como nueces, almendras y pescados azules como el jurel, sardina, atún, bonito, salmón.

Teniendo en cuenta estos nutrientes que pueden ayudar a tratar el trastorno bipolar, es posible inferir que, llevando a cabo una alimentación completa, equilibrada, con alto contenido en verduras, frutas, pescado y frutas secas, se puede contrarrestar dicha entidad.<sup>20</sup>

### **Nutrición en la enfermedad de Alzheimer y en la enfermedad de Parkinson**

Si bien actualmente no existe ninguna cura para la enfermedad de Alzheimer, sí hay formas para prevenir y retrasar su desarrollo. Algunos cambios en la dieta con aumento de la cafeína y un mayor consumo de antioxidantes podrían significar una mejor calidad de vida y la posibilidad de retrasar su aparición.<sup>21-24</sup> Los científicos están entusiasmados porque tales componentes naturales están probando un tratamiento viable para los serios desórdenes degenerativos cerebrales.

El 17 de mayo de 2016 se desarrolló el Congreso Anual de la *American Psychiatric Association* (APA) 2016. Allí se presentó una nueva escala de "alimentos para el cerebro" que identifica los mejores nutrimentos contra la depresión, donde los científicos desarrollaron una nueva escala basada en evidencia que evalúa los alimentos derivados de animales y de vegetales que mejoran los síntomas de depresión.<sup>25</sup>

Cada vez hay más evidencia en torno al papel decisivo que desempeña la alimentación en la salud cerebral, sobre todo en padecimientos como depresión y demencia, dijo el Dr. Drew Ramsey, profesor clínico asistente de Psiquiatría, de la Universidad de Columbia, en la ciudad de Nueva York, quien fue uno de los conferencistas en la sesión. Señaló que los datos son muy claros e indican un poderoso mensaje preventivo cuando se educa a los pacientes a comer mejor.

Los alimentos vegetales ocupan un lugar preponderante en la escala del Dr. Ramsey sobre alimentos para el cerebro. Para desarrollar este sistema de caracterización de nutrimentos, él y sus colaboradores evaluaron la literatura y recopilaron una lista de los que llamaron nutrimentos esenciales para el cerebro (NEC) que afectan al tratamiento y a la prevención de la depresión. Los nutrimentos clave consisten en ácidos grasos omega 3 de cadena larga, magnesio, calcio, fibra y vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub>, D y E.

## **NUTRIMENTOS "FUNDAMENTALES"**

Además de las fuentes vegetales de estos nutrientes, querían incluir fuentes animales, ya que algunos nutrientes, como la vitamina B12, se hallan predominantemente en la carne y en otros productos animales y son "absolutamente fundamentales para la salud del cerebro". Los posibles mecanismos mediante los cuales estos alimentos pueden fortalecer la función cerebral son la estabilización de la membrana neuronal y los efectos antiinflamatorios.

Aunque estos nutrientes son decisivos para la función cerebral, las estadísticas de 2009 del Departamento de Agricultura de Estados Unidos demuestran que la mayoría de los estadounidenses no están obteniendo suficientes cantidades de ellos. Además de las hortalizas de hoja verde, los investigadores resaltaron la importancia de carnes de vísceras sólidas, carnes de caza, frutos secos, (nueces pacanas, nueces y cacahuetes), moluscos bivalvos (mejillones, almejas, ostiones) moluscos (pulpo, calamar, caracol) y pescado (salmón y sardinas). Aunque se recomienda que los pacientes consuman de 226 a 340 g de pescado a la semana, es importante seleccionar pescado que tenga menos contenido de mercurio. También se resaltó la intención de asesorar a los pacientes a tomar mejores decisiones por lo que respecta al consumo de carne. Estas opciones, dijo, deben considerar animales alimentados con hierba y pastos ecológicos. Aunque la investigación se enfoca más en los campos de la depresión y la demencia, en nuevos estudios se está analizando el trastorno por déficit de atención con hiperactividad, la ansiedad y las adicciones.

## **INTERÉS CRECIENTE EN LOS ALIMENTOS COMO TRATAMIENTO**

En las últimas versiones del congreso de la APA ha quedado bien definida la importancia de modificar hábitos alimentarios, aunque se reconoce que la tarea no resulta una cuestión sencilla. Existe la ventaja de que los psiquiatras están singularmente adaptados para ayudar a sus pacientes a hacer cambios a conductas complejas. Sin embargo, no ha estado claro cuál clase de dieta debieran tratar de consumir los pacientes con trastornos mentales.

Los psiquiatras y psicólogos deben preguntar con regularidad a los pacientes lo que consumen y si tienen alguna aversión o alergia a los alimentos. Con la participación de una voluntaria del auditorio, se mostró una interacción terapeuta/paciente que incorpora la dieta. Esta voluntaria dijo que sigue una dieta "de ayuno intermitente" para ayudar a controlar el trastorno bipolar.

Este tipo de ayuno aumenta la producción de cetonas, las cuales, según alguna evidencia, son una fuente de combustible "limpiador" para el cerebro, dijo el Dr. Ramsey en una entrevista de seguimiento. Algunos informes de casos señalan que tal alimentación es útil para los pacientes con trastorno bipolar de tipo II, el cual se acompaña de episodios de manía menos intensos que el trastorno bipolar de tipo I.

Una serie de estas "dietas especializadas", entre las cuales también están la dieta sin gluten y la dieta paleolítica, o del cavernícola, así como las dietas vegetarianas y veganas, que se están volviendo cada vez más populares. El Dr. Ramsey habló sobre el "compromiso" en torno a "alimento, justicia alimentaria, fuentes de alimento" y la popularidad de los mercados de granjeros. Resaltó que "es nuestro trabajo como médicos comprender estas dietas y sus riesgos y beneficios".

Otro elemento a considerar es la cronobiología de la alimentación, donde la activación de los relojes biológicos y su repercusión sobre el sistema neuroendocrino, paracrino y en el metabolismo intermediario es objeto de interés creciente.

### **Las dietas veganas y vegetarianas**

Uno de los riesgos, por lo menos con una dieta vegana, y en cierto grado con la dieta vegetariana, es la falta de vitamina B12. Una deficiencia de esta vitamina puede desencadenar depresión, anemia y, finalmente, lesión neuronal irreversible.

En un estudio reciente en el que se analizaron poblaciones veganas se demostró que 52 % de los individuos tenían "franca deficiencia" de vitamina B<sub>12</sub> y que 23 % tenían concentraciones "insuficientes". Una serie de casos con 30 madres veganas reveló que el 60 % de su descendencia tenía retraso en el desarrollo y que el 37 % tenía atrofia cerebral, dijo el Dr. Dean a los delegados del congreso. Existe una fuerte correlación entre no consumir carne y las altas tasas de depresión y ansiedad, así como una peor calidad de vida.

Aunque el tipo de alimentación es una cuestión personal y muchos pacientes siguen lo que consideran como una alimentación saludable, los hábitos alimentarios en general han cambiado durante el último siglo y por lo general no para mejorar.

Ha habido un gran cambio en el consumo de alimentos integrales hacia alimentos procesados. Adicionalmente, ha habido un incremento en el consumo de azúcar, hidratos de carbono refinados y alimentos con colorantes, conservantes, hormonas y grasas trans.

### **Alimentar al microbioma**

El Dr. Ramsey a partir de su experiencia personal informó que su salud física y mental global mejoraron cuando comenzó a consumir mariscos y fuentes sostenibles de carne de animales alimentados con pastos así como más productos lácteos. Consume grandes cantidades de col rizada que no solo es un alimento saludable sino también poco costoso. Otros alimentos sanos que la mayoría de las familias pueden incluir en su presupuesto son lentejas y frijoles rojos.

Una dieta basada en vegetales "alimenta al microbioma", pues estimula a la microbiota intestinal lo que parece "desempeñar un magnífico papel en la salud general".

Las plantas también son muy "densas en nutrimentos", de manera que tienen más nutrimentos por caloría. Las hojas de mostaza, espinaca, pimiento morrón y otros alimentos vegetales contienen "fitonutrientes". La investigación demuestra que estas "moléculas de señalización", que incluyen el licopeno y los carotenoides, ayudan a proteger al cerebro.

## **CONCLUSIONES**

La manipulación nutricional es uno de los temas que se deben considerar cuando se habla del tratamiento de los trastornos cerebrales. El apoyo alimentario, nutrimental y metabólico puede contribuir a mejorar la estructura y función biológica de la célula neuronal y a la atención integrada del paciente.

El desarrollo actual de las investigaciones sobre el efecto de los alimentos en la conducta, estado afectivo y cognitivo de los sujetos, prosigue y existe la posibilidad de influir en el funcionamiento cerebral en la medida en que se manipulen las sustancias de origen alimentario que ingieren las personas.

La nutrición es una ciencia integradora que obliga al ejercicio del trabajo multidisciplinario e interdisciplinario. Su relación con la salud y la enfermedad mental se establece porque el conjunto de reacciones químicas que conservan la plenitud del subsistema cerebral necesita de los nutrimentos que se obtienen de los alimentos aportados por la dieta.

Se impone la tarea de promover la ejecución programas de educación alimentaria que desarrollen el valor preventivo y potencial curativo hipocrático de una adecuada nutrición cerebral.

La cantidad y calidad de los alimentos ingeridos responde a factores que pueden ser modificados. Se pueden crear nuevos hábitos alimentarios que promuevan, protejan y restablezcan total o parcialmente la salud de nuestro órgano rector. Se hace necesario incorporar expertos en nutrición y dietética a los grupos de trabajo interdisciplinarios de las neurociencias, como regla y no como excepción, para crear las bases del conocimiento sobre una dieta saludable dirigida a preservar la salud mental y sobre una dieta terapéutica que sirva para atenuar o que contribuya a eliminar los síntomas psiquiátricos, incorporando a la familia, médicos y psicólogos de la atención primaria de salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez A, Solano M. Nutrición y Salud Mental: Revisión bibliográfica. Rev Post Psiquiat UNAH. 2008;1(3): 1-5.
2. Leonard W, Snodgrass J, Robertson M. Effects of Brain Evolution on Human Nutrition and Metabolism. Annu Rev Nutr. 2007;27: 311-27.
3. Bodnar L, Wisner K. Nutrition and Depression: Implications for Improving Mental Health among childbearing-aged Women Biol Psychiatry. 2005;58:679-85.
4. Escolano-Margarit MV, Campoy CC. Nutrición precoz y desarrollo cerebral. En: Ordovás JM. Nutrición y Salud. Mediterráneo Económico Cajamar Caja Rural, España. [Consultado 01 junio 2016]. Disponible en: <http://www.publicacionescajamar.es/pdf/publicaciones-periodicas/mediterraneo-economico/27/27-722.pdf> 2015 pp:41-55
5. Erick M. Nutrición durante el embarazo y la lactancia. En: Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. Krause Dietoterapia. 13 ed. Barcelona: Elsevier; 2012. p:340-88.
6. Pivik R, Tennal K, Chapman S, Gu Y. Eating breakfast enhances the efficiency of neural networks engaged during mental arithmetic in school-aged children. Physiol Behav. 2012;106:548-55.

7. Taki Y, Hashizume H, Sassa Y, Takeuchi H, Asano M, Asano K, et al. Breakfast staple types affect brain gray matter volume and cognitive function in healthy children. *PLoS One*. 2010 Dec 8;5(12):e15213. doi: 10.1371/journal.pone.0015213
8. Hutto BR. Folate and Cobalamin in Psychiatric Illness. *Comprehensive Psychiatry*. 1997;38(6):305-14.
9. Marot Casañas M. Nutrición cerebral. *Acta Médica*. 2003;11(1):26-37. [Consultado 07 junio 2016]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol11\\_1\\_03/act13103.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol11_1_03/act13103.htm)
10. Álvarez Hernández J. Ética y tratamiento nutricional en el paciente con demencia. *Nutrición Hospitalaria*. 2009;2:114-21.
11. Thomson CA. Aportación de alimentos y nutrientes: sustancias bioactivas y atención integral. En: Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. *Krause Dietoterapia*. 13 ed. Barcelona: Elsevier; 2012. p. 291-305.
12. Peet M. Eicosapentaenoic Acid in the Treatment of Schizophrenia and Depression: Rationale and Preliminary Double-blind Clinical Trial Results. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. 2003;69:77-485.
13. Mora Ripoll R. Medicina del estilo de vida: la importancia de considerar todas las causas de la enfermedad. *Rev Psiquiatr Salud Ment (Barc.)*. 2012;5(1):48-52.
14. Raji CA, Ho AJ, Parikshak NN, Becker JT, Lopez OL, Kuller LH, et al. Brain structure and obesity. *Hum Brain Mapp*. 2010;31:353-64.
15. Gómez-Pinilla F. The combined effects of exercise and foods in preventing neurological and cognitive disorders. *Prevent Med*. 2011;52:S75-S80.
16. Takeda A, Minami A, Seki Y, Oku N. Differential Effects of Zinc on Glutamatergic and GABAergic Neurotransmitter Systems in the Hippocampus. *Journal of Neuroscience Research*. 2004;75:225-229.
17. Jacka FN, Cherbuin N, Anstey KJ, Sachdev P, Butterworth C. Western diet is associated with a smaller hippocampus: a longitudinal investigation. *BMC Medicine*. 2015;13:(215):1-8.
18. Rollo I, Cole M, Miller R, Williams C. Influence of mouth rinsing a carbohydrate solution on 1-h running performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42:798-804.
19. Pottier A, Bouckaert J, Gilis W, Roels T, Derave W. Mouth rinse but not ingestion of a carbohydrate solution improves 1 h cycle time trial performance. *Scan J Med Sci Sports*. 2010;20:105-11.
20. Ministerio de Salud. *Guía Clínica Trastornos bipolares en personas de 15 años y más*. Santiago: Minsal; 2013. p. 1-173.

21. Cunha RA, Agostinho PM. Chronic caffeine consumption prevents memory disturbance in different animal models of memory decline. *Journal of Alzheimer Disease*. 2010;20 (Supp 1):S95-116.
22. Martín-Moreno AM, Reigada D, Ramírez BG, Mechoulam R, Innamorato N, Cuadrado A, et al. Cannabidiol and other cannabinoids reduce microglial activation in vitro and in vivo: relevance to Alzheimer's disease. *Mol Pharmacol*. 2011;79:964-73.
23. Bastianetto S, Krantic S, Chabot JG, Quirion R. Possible involvement of programmed cell death pathways in the neuroprotective action of polyphenols. *Curr Alzheimer Res*. 2011;8(5):445-51.
24. Choi DY, Lee YJ, Hong JT, Lee HJ. Antioxidant properties of natural polyphenols and their therapeutic potentials for Alzheimer's disease. *Brain Res Bull*. 2012;87(2-3):144-53.
25. Nueva escala de "alimentos para el cerebro" identifica los mejores nutrientes contra la depresión. *Medscape*. [Consultado 01 junio 2016]. Disponible en: <http://espanol.medscape.com/verarticulo/5900429>

Recibido: 23 de junio de 2016.

Aprobado: 12 de agosto de 2016.

*Mayela Marrero Aliño*. Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". San Lázaro No. 701 entre Marqués González y Belascoaín. Centro Habana, CP 10400. La Habana, Cuba. Correo electrónico: [malino@infomed.sld.cu](mailto:malino@infomed.sld.cu)