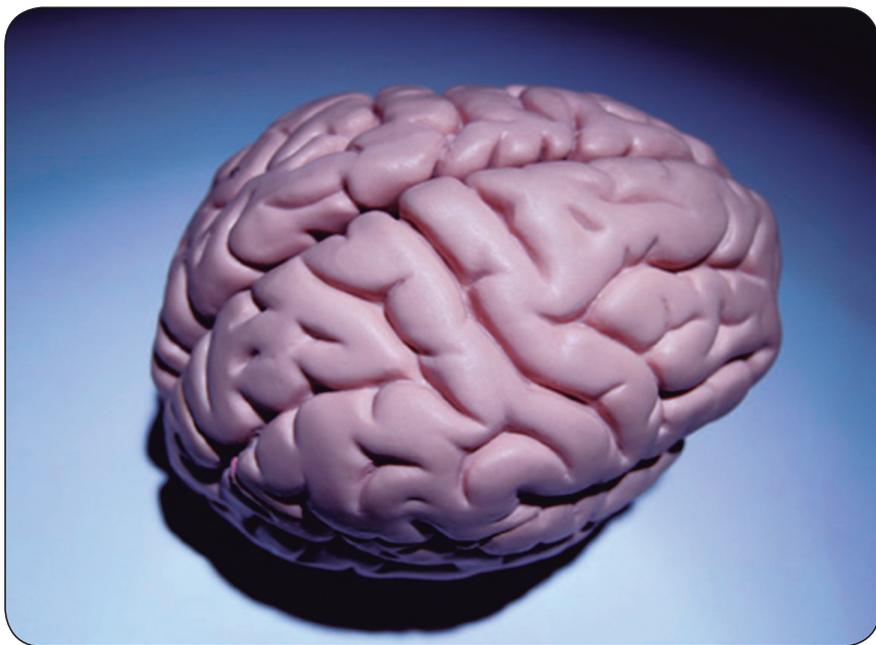


## Alimentación y neuronas

Sabemos que la nutrición es importante para la salud en general, pero también lo es para la función cerebral. Nuestro cerebro, como cualquier otra parte de nuestro cuerpo, necesita alimentarse. El presente artículo hace un breve repaso a distintos aspectos relacionados con la nutrición y nuestro sistema de neurotransmisores, haciendo especial hincapié en la serotonina y la melatonina como sustancias de nuestro cerebro que pueden ser reguladas a través de la alimentación.

### **MONTSE VILAPLANA I BATALLA**

Farmacéutica comunitaria  
Máster en Nutrición y Ciencias de los Alimentos



### **Glucosa, un nutriente esencial para el cerebro**

La glucosa es el nutriente energético que preferentemente el cerebro utiliza, de ahí que resulte esencial mantener estable la glucemia. Los hidratos de carbono que aportan los alimentos son la fuente principal de glucosa. En caso de que el cerebro no reciba este aporte, activará el

metabolismo para conseguirlo a través de otras vías, lo cual no resulta beneficioso para el organismo.

Ofrecemos aquí una serie de consejos para obtener un correcto aporte de glucosa:

– Debemos consumir con la frecuencia adecuada alimentos ricos en hidratos de carbono complejos (pan, arroz y otros cereales, pasta, patatas y legumbres) y con

menor frecuencia, hidratos de carbono simples (frutas, azúcar, miel y alimentos dulces en general). Se recomienda que los hidratos de carbono complejos siempre prevalezcan sobre los simples porque permiten que la glucosa se libere paulatinamente y se mantenga estable la glucemia.

– Otro aspecto a destacar es la distribución de la alimentación en varias tomas, es decir, comer 4 o 5 veces al día, a horas regulares, y no dejar pasar más de 3-4 horas entre comidas para ayudar a mantener estable la glucemia.

– El período más largo de ayuno durante el día es el descanso nocturno. Por ello, el desayuno es uno de los momentos en que la alimentación debe de ser más cuidada y también más rica en hidratos de carbono. Se recomienda que el 25% del total de las calorías aportada por la ingesta diaria se consuman en este momento. Dividido en 1 o 2 ingestas, el desayuno debe aportar obligatoriamente hidratos de carbono. Por ello, en las dietas hipocalóricas en las que se restringen los carbohidratos, no deben faltar en este momento del día. Si fuera así se provocaría cetosis, para que al cerebro no le faltara en ningún momento la glucosa.

– Debemos evitar las hipoglucemias. Una hipoglucemia prolongada durante algunas horas causa una serie de síntomas que fácilmente asociamos con el ayuno: ner-

viosismo, irritabilidad, cansancio, falta de concentración o mareos. Esto es debido a que el cerebro necesita glucosa de manera inmediata.

## Nutrientes reguladores esenciales para el cerebro

Existe un conjunto de nutrientes con actividad más puramente reguladora que resultan esenciales durante toda la vida para el correcto funcionamiento del sistema nervioso.

El Registro Europeo de Declaraciones de Propiedades Saludables de los Alimentos ofrece una lista de elementos cuyos efectos en el organismo han sido probados por la evidencia científica. Los relacionados con el cerebro son los siguientes y los describimos, juntamente con sus acciones, en la tabla 1.

Por un lado, y según se describe en la tabla 1, existen varios nutrientes esenciales (y no solamente uno) para el correcto funcionamiento del sistema nervioso y el cerebro. Un déficit de cualquiera de ellos dificulta la función cognitiva y puede ser peligroso, mientras que un exceso, resulta inefectivo e inadecuado.

Sin embargo, en la tabla no se muestra ninguna relación directa y comprobada entre el fósforo y la memoria. Es más, la función que se atribuye a cada nutriente es contribuir a un correcto funcionamiento cerebral.

### Vitaminas del grupo B

Las vitaminas del grupo B son un grupo de nutrientes que vamos a destacar porque son las que más influyen en el buen funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso en su conjunto. Además, son demandadas en la oficina de farmacia y existen especialidades comerciales que las aportan en su conjunto. A continuación, detallamos sus funciones en el organismo y en la tabla 2 se recogen los alimentos que las aportan.

#### B1 o tiamina

La tiamina juega un papel fundamental en el metabolismo de los hidratos de carbono, por lo que su carencia afecta sobre todo a los tejidos que dependen mucho de este suministro energético, como el cerebro. Un consumo excesivo de alimentos dulces (azúcar, chocolate, bollería, repostería) puede reducir las reservas de vitaminas

Tabla 1.- Nutrientes esenciales para el cerebro.

Nutriente	Acción
Fósforo	Contribuye al funcionamiento normal de las membranas celulares.
Ácido docosahexaenoico	Contribuye a mantener el funcionamiento normal del cerebro.
Yodo	Contribuye al funcionamiento normal del sistema nervioso y a la función cognitiva normal.
Ácido pantoténico	Contribuye al rendimiento intelectual normal.
Ácido fólico	Contribuye a una función psicológica normal.
Calcio	Contribuye al funcionamiento normal de la neurotransmisión.
Biotina, tiamina, vitamina B6, vitamina C	Contribuyen al funcionamiento normal del sistema nervioso y a una función psicológica normal.
Cobre, magnesio, potasio, vitamina B2, vitamina B12, niacina	Contribuyen al funcionamiento normal del sistema nervioso.
Agua	Contribuye a mantener las funciones físicas y cognitivas normales.
Hierro, zinc	Contribuyen a la función cognitiva normal.

**Existe un conjunto de nutrientes con actividad más puramente reguladora que resultan esenciales durante toda la vida para el correcto funcionamiento del sistema nervioso.**

B1, y esta es una de las razones por la que conviene moderar el consumo de estos alimentos. La escasez de esta vitamina produce irritabilidad, falta de concentración y de memoria, y puede ser causa de depresión.

#### B6 o piridoxina

Interviene en diversos aspectos del metabolismo y la biosíntesis de diversos neurotransmisores -entre ellos, la serotonina a partir de triptófano-, y en la formación de las vainas de mielina de las neuronas, aislamiento necesario para que las neuro-

nas y las fibras nerviosas puedan transmitir correctamente las señales y, por tanto, las órdenes de nuestro cerebro a los músculos del cuerpo. Su aporte deficiente puede causar irritabilidad, nerviosismo, fatiga e incluso depresión.

#### B12 o cianocobalamina

Interviene en el buen funcionamiento del sistema nervioso, por lo que su deficiencia produce trastornos neurológicos, como neuropatía sensitiva con irritabilidad y depresión.

Tabla 2.- Alimentos que son fuente de vitamina B.

Vitamina B	Alimentos que la aportan
Vitamina B1 o tiamina	Soja fresca, germen de trigo, carnes, pescados, frutos secos (nuez del Brasil, anacardo, pipas), legumbres o cereales integrales, especialmente en la avena.
Vitamina B6 o piridoxina	Germen de trigo, sesos y vísceras, pescado azul, quesos curados, frutos secos, cereales integrales, legumbres, levadura de cerveza.
Vitamina B12 o cianocobalamina	Alimentos de origen animal especialmente: hígado y vísceras, pescado azul (sardinas, atún), solomillo, paté de hígado, huevos y queso.

## Melatonina

### – Propiedades

La melatonina es una hormona que sintetiza nuestro cerebro en la glándula pineal durante la fase oscura del día. Desempeña diversas funciones biológicas muy específicas (tabla 3).

**Tabla 3.- Funciones de la melatonina.**

- Favorece la propensión a un sueño reparador, al regular el ritmo circadiano.
- Actúa sobre las funciones de la retina.
- Controla el crecimiento tumoral.
- Participa en la liberación de radicales libres, en la regulación de la tensión arterial, etc.

La melatonina actúa como resincronizador del ritmo circadiano sueño-vigilia y por ello, tiene interés como complemento alimenticio para favorecer el sueño, aunque, tal y como se muestra en la tabla 3, actúa también a otros niveles.

La *Agencia Europea de Seguridad Alimentaria*, después de numerosos estudios con individuos sanos (con cierta dificultad para conciliar el sueño) e insomnes (con patología mucho más acusada) llegó a evidencias científicas respecto al papel regulador de esta hormona. En la mayoría de los casos, se detectó una reducción significativa del tiempo dedicado a conciliar el sueño tras el consumo de melatonina justo antes de acostarse.

Así, se acepta el uso de melatonina como complemento a la dieta, siempre que el etiquetado refleje el siguiente mensaje: “la melatonina ayuda a reducir el tiempo necesario para conciliar el sueño”.

A pesar de su uso y para lograr una mayor eficacia en el tratamiento, es importante cuidar otros factores que faciliten la consecución de un descanso reparador. Uno de ellos es el control de las condiciones ambientales y el establecimiento de unas rutinas de descanso: desde el aporte de calorías de la cena y establecer una hora para la cena y para acostarse, hasta la lectura previa, la luz tenue o el ambiente fresco y agradable de la habitación.

Otro de los usos que se le da a la melatonina es ayudar a evitar los molestos síntomas del *jet lag*, como somnolencia y cansancio, en viajes a países con husos horarios muy distintos.

### – Melatonina y alimentos: Trp.

La melatonina es una molécula que se sintetiza a partir del aminoácido triptófano (Trp). En fases previas, el triptófano se transforma en serotonina (5-hidroxitriptamina) por complejas vías metabólicas, un neurotransmisor capaz de mantener un buen estado de ánimo y preventivo de patologías como la depresión, relacionado también con un descanso reparador.

La concentración de serotonina en el cerebro es proporcional a la concentración de triptófano en el plasma y el cerebro. A su vez, la serotonina se convierte en la molécula N-acetilserotonina, precursora de la melatonina. Por ello es importante que nuestra dieta contenga alimentos ricos en triptófano, para que el organismo, de manera natural, pueda sintetizar las cantidades necesarias idóneas de serotonina y de melatonina.

El triptófano es uno de los aminoácidos esenciales presente en las proteínas de origen animal, por lo tanto, las principales fuentes son los huevos y la leche, seguidos de pescados y carnes. También abunda en los cereales integrales. En la tabla 4 se recogen los alimentos ricos en triptófano.

### – Melatonina en niños. Precauciones.

Uno de los usos médicos de la melatonina forma parte del tratamiento para niños con dificultades para conciliar el sueño. Un informe publicado por distintas entidades médico-científicas con particular dedicación a la infancia y a la medicina del sueño sugiere que el uso de la melatonina en niños mayores de 1 año puede ayudar a reducir los problemas de sueño, aunque alerta de que se precisan estudios más concluyentes antes de generalizar

**Tabla 4.- Alimentos ricos en triptófano.**

- Huevos
- Pescados
- Legumbres (soja)
- Frutos secos (nueces)
- Frutas (plátano, piña, aguacate)
- Lácteos (leche y queso)
- Carne magra
- Cereales integrales

el uso de tal sustancia. Por ello, con los niños solo se debería hacer uso de la melatonina bajo prescripción médica.

En este sentido, los especialistas advierten de que las muestras en las que se basan los estudios en niños son de pequeño tamaño, y la edad y el tiempo de seguimiento, escasos. Según informan, la melatonina es una molécula con tal diversidad de funciones a nivel cronobiológico, endocrino, inmunológico, nutricional y cardiovascular, que todavía se desconocen muchos de sus efectos terapéuticos o posibles efectos secundarios a medio y largo plazo, sobre todo en niños menores de 3 años.

## Serotonina y función cerebral

El Trp, este aminoácido de la dieta, es también un precursor imprescindible para la síntesis de serotonina. Este neurotransmisor tiene unas funciones muy importantes a nivel neuronal (tabla 5).

**Tabla 5.- Funciones de la serotonina.**

- Regular el apetito mediante la saciedad.
- Equilibrar el deseo sexual.
- Controlar la temperatura corporal, la actividad motora y las funciones perceptivas y cognitivas.
- Regular la dopamina y noradrenalina, relacionadas con la angustia, ansiedad, miedo, agresividad, así como los problemas alimenticios.
- Controlar los parámetros de densidad ósea.
- Intervenir en regeneración hepática.
- Regular el sueño, los estados de ánimo, las emociones y los estados depresivos.
- Intervenir en el funcionamiento vascular y la frecuencia del latido cardíaco.
- Regular la secreción de hormonas, como la del crecimiento.
- Prevenir desequilibrios mentales como la esquizofrenia, trastorno obsesivo-compulsivo o autismo infantil.
- Inhibir la secreción gástrica, estimular la musculatura lisa y la secreción de hormonas por parte de la hipófisis.
- Favorecer la proliferación linfocitaria dependiendo del tipo de receptor estimulado (5-HT1A frente a 5-HT7).

La serotonina regula el humor y comportamiento, previene de la depresión, la ansiedad y también resulta útil en los trastornos del sueño. Niveles bajos de serotonina se han asociado a baja tolerancia al dolor, estados agresivos, depresión y ansiedad e incluso a las migrañas, debido a que cuando los niveles de serotonina bajan, los vasos sanguíneos se dilatan.

Los nutrientes que recibe el cerebro van a hacer que su actividad sea distinta, puesto que son necesarios para generar los distintos neurotransmisores.

El triptófano favorece la síntesis de la serotonina, pero además, varios estudios han demostrado que la concentración de este neurotransmisor en el cerebro es directamente proporcional a la concentración de triptófano en el plasma y el cerebro.

La ingesta dietética de triptófano influye en la cantidad de serotonina en el plasma, el cerebro y en general, en todo el cuerpo. Esta fue la primera demostración, realizada en 1980, de que un neurotransmisor cerebral está controlado por la dieta, concretamente por un simple aminoácido.

El metabolismo del triptófano es complejo y tiene muchos procesos. Requiere de una cantidad adecuada de vitamina B6 y magnesio para desempeñar su función de manera adecuada. La función de

la vitamina B6 está ligada a la conversión de triptófano en serotonina.

– **Triptófano, serotonina y niacina**

Es uno de los aminoácidos esenciales para que el organismo elabore sus propias proteínas. Las neuronas lo utilizan para producir serotonina y melatonina.

Pero, además, con cada 60 mg de triptófano ingerido a través de la alimentación, nuestro organismo puede sintetizar 1 mg de vitamina B3 (niacina).

– **Requerimientos de Trp**

El Trp es un aminoácido esencial. La OMS declara que un adulto requiere 3,5 mg de triptófano por kg de peso al día. Para calcular la cantidad a ingerir, se acepta que, de promedio, las proteínas de la dieta contienen un mínimo del 1% de triptófa-

no. Así, una dieta con 60 g de proteínas proporcionará 600 mg de triptófano, es decir, casi más del doble de lo recomendado. Con ello deducimos que con un aporte correcto de proteínas los niveles de Trp son habitualmente correctos. Ello nos puede llevar a cuestionarnos la necesidad de un aporte externo de este aminoácido.

– **Deficiencia de Trp**

A menudo, las deficiencias de niacina (vitamina B3) y triptófano se combinan con la de vitamina B6. Esto es debido a que el Trp se transforma en niacina gracias a la vitamina B6. Con la deficiencia de Trp, es habitual el dolor en la boca y lengua, y dolor y enrojecimiento en las mucosas.

Por otra parte, el sistema serotoninérgico tiene una estrecha relación con la ingesta. La serotonina influye en la ingesta alimentaria por mecanismos neurobioquímicos y, a su vez, la ingesta alimentaria influye en el sistema serotoninérgico, alterando la disponibilidad de triptófano y, en consecuencia, el grado de síntesis de la serotonina. El neurotransmisor actúa sobre los núcleos de control del apetito, disminuyendo el hambre y la ingesta de alimentos.

**La ingesta dietética de triptófano influye en la cantidad de serotonina en el plasma, el cerebro y en general, en todo el cuerpo.**

En las personas que padecen bulimia nerviosa se han realizado algunos estudios administrando un suplemento de Trp, que parece disminuir la apetencia por los alimentos en general y, en especial, por aquellos ricos en hidratos de carbono. En estos casos, así como en otros trastornos de comportamiento alimentario, los suplementos de Trp pueden estar indicados.

– **Riesgo de déficit de Trp**

Los niños y las personas veganas tienen más riesgo de déficit de este aminoácido. En el primer caso porque durante la infancia, las necesidades de aminoácidos esenciales son mayores, y en el caso de los veganos porque en su dieta no están presentes los huevos ni productos lácteos.

– **Mecanismos para aumentar la concentración de serotonina en el organismo**

En la tabla 6 se describen distintos mecanismos, tanto dietéticos como comportamentales, para aumentar la concentración de serotonina en el organismo. □

**Tabla 6.- Mecanismos para aumentar la concentración de serotonina en el organismo.**

- Modificaciones en el pensamiento, ya sea a través de la psicoterapia o la autoinducción, puesto que la interacción entre la síntesis de serotonina y el estado de ánimo es una relación de doble vía.
- La luz se utiliza como parte del tratamiento en el trastorno afectivo estacional, algunos estudios sugieren que, igualmente, podría ser utilizada para tratar la depresión.
- El ejercicio físico tiene un efecto antidepresivo y algunas investigaciones han sugerido que puede ayudar a aumentar la función de la serotonina cerebral.
- En la dieta, los alimentos ricos en triptófano podrían estar vinculados a la mejora del estado de ánimo, la cognición y posiblemente, al aumento de los niveles de serotonina.