

Universidad de Belgrano  
Facultad de Humanidades  
Licenciatura en Psicología



**Los efectos de los azúcares refinados y aditivos alimentarios en niños y niñas con TDAH desde un enfoque integrativo**

Trabajo Final de Carrera

Alumna: Natalie Touson

Matricula: 40221590

Tutor: Mag. Juan Pablo Mora Penagos

## **Agradecimientos**

*A mi familia, mis papás, mi hermano y mi abuela todo su amor incondicional y apoyo siempre.*

*A mi mamá, sin ella nada de esto hubiera sido posible, sos mi gran soporte.*

*A mis amigas que siempre estuvieron ahí para mí.*

*A la Universidad de Belgrano, por su excelencia en la carrera.*

*A mi tutor y profesor Juan Pablo Mora Penagos , por tomarse el tiempo y la dedicación de ayudarme en este proceso que disfruté tanto y me llenó de grandes aprendizajes.*

*Por último, gracias a mi esposo Elias y a mi hija Kira, son mi mundo y mi gran inspiración de cada día.*

## **Índice**

<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>Introducción</b>	
Presentación del tema	4
Problema y pregunta de investigación	5
Relevancia de la temática	6
<b>Objetivos generales y específicos</b>	<b>6</b>
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
<b>Alcances y límites del trabajo</b>	<b>6</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>7</b>
<b>Estado del arte</b>	<b>8</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>9</b>
<b>Apartado metodológico</b>	<b>12</b>
Procedimiento	12
Índice comentado	12
<b>Capítulo I: Los efectos de los azúcares, aditivos y comidas ultra procesadas</b>	<b>13</b>
1.1 Los efectos del azúcar y su funcionamiento	13
1.2 La afectación del azúcar en niños y niñas con TDAH	14
1.3 Los aditivos y sus efectos en el TDAH	17
1.4 La relevancia de la microbiota	20
<b>Capítulo II: El TDAH y los efectos de la alimentación</b>	<b>23</b>
2.1 El TDAH y los efectos de la alimentación	23
2.2 Los efectos del omega 3	25
2.3 El TDAH y sus dificultades en el diagnóstico y tratamiento	26
<b>Capítulo III: El rol del psicólogo en el TDAH desde el modelo de la psicología de la salud</b>	<b>29</b>
3.1 La psicología de la salud	29
3.2 La psiconeuroinmunoendocrinología	32
3.3 La esencialidad de la psicoeducación en el diagnóstico del TDAH	37
<b>Conclusión</b>	<b>42</b>
<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>45</b>
<b>Anexos</b>	<b>61</b>

## **Resumen**

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) afecta a millones de niños en todo el mundo. El objetivo de esta tesina es una revisión científica sobre la posible relación entre los azúcares, aditivos alimentarios y el TDAH en los niños. Su posible afectación en los síntomas y la relevancia de la inclusión nutricional como parte de la terapia desde un enfoque integrativo.

Está comprobado que las alteraciones en los niveles de hormonas y neurotransmisores pueden tener un impacto en los síntomas y la gravedad del TDAH. Esto está completamente relacionado con la alimentación, dado que el consumo de determinados alimentos, como son el azúcar blanca de mesa y determinados aditivos, generan una mayor liberación de neurotransmisores. Por esta razón, desde la perspectiva de la Psiconeuroinmunoendocrinología, la cual se centra en investigar los mecanismos biológicos y neuroquímicos subyacentes a este trastorno, investigaremos los efectos de la alimentación en el TDAH.

Por último, indagaremos el rol del psicólogo desde la perspectiva de la Psicología de la Salud y su papel en la integración de una terapia multimodal e integrativa. Desde un plano psicosocial, utilizando las mayores herramientas posibles para el tratamiento del trastorno desde una visión abarcativa, acoplando la mente y cuerpo del individuo.

**Palabras clave:** Infancia, TDAH, aditivos, azúcares, neurotransmisores, Psicoimmunoneuroendocrinología, Psicología de la Salud.

## **Introducción**

### **Presentación del tema**

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos del neurodesarrollo más frecuentes, se estima que afecta al 5-15% de los niños. Habitualmente su diagnóstico se realiza durante la infancia, pero a menudo se diagnostica en la adultez (Sulkes, 2022).

Como explica el DSM 5 (2014) el trastorno se caracteriza por ser un patrón persistente de inatención y/o hiperactividad/impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo. Se observa que el TDAH se podría dar de diferentes maneras, ya sea con una predominancia de inatención para organizarse, realizar una tarea, prestar atención o porque se distrae fácilmente. Pero también podría predominar la hiperactividad/impulsividad en donde la persona se mueve nerviosamente y habla mucho o le resulta difícil quedarse sentada quieta durante mucho tiempo. Cabe aclarar que se podría padecer una presentación combinada con inatención e hiperactividad/impulsividad.

Los factores ambientales y genéticos también influyen en el desarrollo del trastorno, ya que este también podrá estar acompañado de otros trastornos como el negativista desafiante. Los padres, cuidadores, maestros de los niños y niñas que lo padecen muchas veces se ven con complicaciones y dificultades para poder ayudarlos (Pelsser et al., 2011).

Por esta razón, actualmente el TDAH es tratado con psicoeducación, acompañamiento a los padres, terapia conductual y psicofármacos (Pruthi et al., 2021). Si bien los medicamentos probaron ser eficaces en niños y niñas con TDAH, se observan varios efectos secundarios tanto en los medicamentos estimulantes como no estimulantes. Los medicamentos estimulantes como los metilfenidatos y anfetaminas pueden provocar problemas de sueño disminución del apetito, pérdida de peso, aumento de la presión sanguínea, mareos, dolores de cabeza y estomacales, efecto rebote (irritabilidad cuando desaparece el efecto del medicamento), mal humor, irritabilidad y nerviosismo. Los medicamentos no estimulantes también tienen efectos secundarios, incluyendo: náusea, dolores estomacales, disminución del apetito, pérdida de peso, fatiga, somnolencia e irritabilidad (Harstad, 2020).

Un factor crucial y muy poco renombrado como ayuda en el tratamiento para la disminución de síntomas en el TDAH es la alimentación. Está comprobado que los alimentos afectan el cerebro generando cambios en el comportamiento. Alimentos altos en azúcares corren rápidamente por el sistema sanguíneo generando altos niveles de glucosa en la sangre y creando producción de adrenalina. La adrenalina es una hormona que se produce bajo estrés la cual puede proporcionar en corto tiempo energía en situaciones críticas. Un reciente estudio de la Universidad de Yale pudo comprobar la relación entre azúcar y adrenalina. El estudio probó que en pocas horas niños y niñas sanos quienes tomaron un alto nivel de azúcar con sus estómagos vacíos liberaron grandes niveles

de adrenalina, lo cual les causó diferentes efectos como: temblores, ansiedad, excitación y problemas de concentración (Paglia et al., 2019).

Además, se pudo comprobar que los colorantes de las comidas ultra procesadas que suelen consumir normalmente los niños y niñas empeoran los síntomas de hiperactividad y otros problemas neurocomportamentales. Por ejemplo, el colorante rojo 40 es actualmente el colorante más consumido que se puede encontrar en yogures, bebidas, galletas, cereales y demás. Se caracteriza por ser de un rojo intenso, se obtiene como derivado del petróleo y la mayoría de estudios aseguran al menos una conexión entre dichos aditivos y los síntomas del TDAH. Esto se debe a que provocan cambios químicos en el cerebro, causando así una hipersensibilidad la cual genera reacciones alérgicas como la inflamación entre otras (Geng, 2022).

### **Planteo del problema y pregunta de investigación**

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad se ha vuelto más común en los niños y niñas en los últimos 20 años. Según un estudio publicado en el *Journal of the American Medical Association* (JAMA) donde demuestra que entre 1997 hasta 2016 la prevalencia del trastorno en menores de EEUU ha aumentado del 6,1 por ciento en 1997 al 10,2 por ciento en 2016 (Xu, 2018).

Asimismo con el pasar de los años, la modernización alimentaria ha alcanzado una mayor disponibilidad de alimentos industrializados destinados a la población infantil, ricos en azúcares, grasas saturadas y altos en sodio. Si bien la mayoría de estudios de los países desarrollados sobre las dietas compuestas por dulces y alimentos ultraprocesados están diseñados con el propósito de observar el aumento del sobrepeso, actualmente se están desarrollando cada vez más estudios para vincular sus efectos con los síntomas del TDAH (Meza y Martínez, 2020).

A pesar de que ya está comprobado los efectos dañinos de los aditivos, azúcares y ultraprocesados, en los tratamientos actuales para el TDAH no incluyen un plan alimenticio. La mayoría solo se enfoca en psicofármacos, psicoterapia conductista, capacitación en habilidades sociales, capacitación en habilidades parentales, psicoterapia y terapia familiar. Está comprobado que los medicamentos estimulantes que se suelen dar a los niños y niñas conlleva con ciertos posibles riesgos para la salud, además de los mencionados anteriormente, se podrían desarrollar tanto problemas en el corazón con aumento de la presión arterial o de la frecuencia cardíaca. También, se pueden observar problemas psiquiátricos aumentan el riesgo de agitación o síntomas psicóticos o maniacos (Pruthi, 2021).

Por estos motivos, nos preguntamos: ¿Puede el abordaje terapéutico de niños y niñas que padecen TDAH verse beneficiado por cambios en su dieta alimentaria? ¿Qué relación se podría establecer entre el TDAH y el consumo de azúcares, aditivos y comidas ultra procesadas?

## **Relevancia de la temática**

Las conclusiones de este estudio podrían llegar a ser relevantes para el tratamiento de los niños y niñas que padecen de TDAH, complementando la terapia con un plan alimenticio correcto se podría influir en una baja de sintomatología y hasta replantear las dosis de psicofármacos. En la actualidad el consumo de psicofármacos está en aumento, y creemos que es de suma importancia ampliar las herramientas que se brindan en los tratamientos para lograr así mejores resultados.

## **Objetivos generales y específicos**

### Objetivo general

Desarrollar los efectos de la conducta alimentaria desde el enfoque de la Psiconeuroinmunoendocrinología y la sintomatología del TDAH en la infancia.

### Objetivos específicos

- Explicar los efectos de los aditivos, azúcares y comidas ultra procesadas en los alimentos durante el diagnóstico de TDAH en la infancia.
- Relacionar entre las diferentes prácticas alimentarias y el impacto metabólico en niños con TDAH.
- Explicar el rol del psicólogo desde el campo de la psicología de la salud y su influencia en la práctica alimentaria en niños con TDAH.

## **Alcances y límites**

Para determinar si un niño padece o no de TDAH, la American Academy of Pediatrics realizó el uso de pautas estandarizadas. Dichas pautas de diagnóstico son específicamente para niños de 4 a 18 años de edad. Dado que los niños menores de 4 años suelen cambiar rápidamente no se suele diagnosticar antes (Wolraich et al., 2019).

Por estas razones, en el presente trabajo se tomará como muestra a niños y niñas de 4 a 18 años realizando un abordaje desde la psicoimmunoneuroendocrinología (PINE) mayormente y neuropsicológico, tomaremos en cuenta su tipo de alimentación y nivel socio-económico. De este modo no tomaremos en cuenta a adultos ni adultos mayores, ni tampoco otras corrientes psicoterapéuticas como el psicoanálisis, métodos integrativos ni sistémicos.

Cabe aclarar que los estudios sobre los efectos de la alimentación con la sintomatología del TDAH son muy recientes, por esa razón no generalizamos con respecto a otros trastornos como por ejemplo el TEA (trastorno del espectro autista).

## **Antecedentes**

Comenzaremos por desarrollar el concepto del Trastorno de déficit de atención e hiperactividad en sus inicios y cómo este fue mutando a través del tiempo. El mismo se presentó en 1980 cuando la APA optó por dicho nombre, pero desde 1798 se comenzaron a realizar diferentes aportes médicos con distintas denominaciones (Fernandes, et al., 2017).

Hacia fines del S.XVIII, en Escocia el médico Alexander Crichton (1763-1856) creó el término *Mental Restlessness* para hacer referencia a la inquietud mental que observaba en niños. Dicha inquietud impedía que pudieran atender por un período de tiempo estable y constante una tarea en particular y señaló que eran incapaces de prestar atención en la escuela (Ayala, 2018).

Años después, en 1845, el reconocido psiquiatra Heinrich Hoffmann publicó un libro de cuentos para niños titulado "*Felipe el nervioso*", las características del protagonista era una tendencia a estar disperso, ser impulsivo e hiperactivo. Dicho libro se convirtió en un éxito de ventas al ser capaz de explicar, por medio de un lenguaje literario, el comportamiento errático que padecían muchos menores (Fernandes, et al., 2017).

En 1902 George Still un pediatra inglés, publicó en *The Lancet* un artículo en el que describe el patrón conductual de 43 niños que había observado y que presentaban características como: falta de atención, búsqueda de gratificación inmediata y poco control voluntario para inhibir su búsqueda, poca preocupación por la consecuencia de sus acciones. Por último e importante a recalcar, es la afirmación de que dicha conducta no estaba vinculada a patrones de crianza parental (Ayala, 2018).

En 1957, los psiquiatras comenzaron a recetar fármacos con el objetivo de mitigar los síntomas adversos de lo que en ese momento se conocía como Síndrome Hiperkinético. Años más tarde como mencionamos anteriormente, en 1980 la APA opta por el nombre de Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (Ayala, 2018).

Para finalizar con este pequeño recorrido histórico sobre el trastorno, en 1992 la Organización Mundial de la Salud lo reconoce como una entidad clínica con causas de aparición desconocidas (Fernandes, et al., 2017).

Por otro lado, al mencionar el aumento en el tiempo del consumo de azúcares, aditivos y comidas ultra procesadas cabe aclarar que hasta el siglo XIX eran sustancias naturales las que brindaban color y sabor a los alimentos. Estos se obtenían de origen vegetal (pétalos de flores o remolacha), como de origen animal (tinta de calamar) o mineral (sales de cobre, de hierro, de calcio). A partir del siglo XIX surgen los colorantes alimentarios sintéticos y con ellos la polémica de su seguridad generando inconvenientes como la toxicidad, alergias, interacciones con alimentos o medicamentos. Actualmente el mayor uso se da en bebidas, helados, dulces, golosinas en general, caramelos, sopas, pastas y platos elaborados (Leyre, 2017).

El Dr. Benjamin Feingold fue el primero en los años '70 en observar que a medida que se producían cambios en los hábitos alimentarios, como el aumento del consumo de alimentos prefabricados, dietas rápidas, mayor empleo de aditivos en los alimentos, conservantes, bebidas azucaradas, zumos envasados, etc. aumentaba el número de niños que sufrían problemas de comportamiento. Estableció una relación entre el desarrollo de la industria alimentaria después de la II Guerra Mundial y en los años '60 y el aumento del número de niños con trastornos del aprendizaje (Feingold, 1975).

Asimismo, hacia fines de los '70 se consolida la Psiconeuroinmunoendocrinología (PINE). Denominado por el psicólogo Robert Ader, haciendo énfasis en el rol del sistema nervioso central en la interacción del comportamiento y sistema inmune (Fleshner y Laudenslager, 2004; Piñeros, 2007).

Su cofundador fue el médico psiquiatra George Freeman Solomon, uno de los primeros en desafiar la noción de un sistema inmune autónomo, lo cual sostuvo en contra de la opinión de la comunidad biomédica de su época. Junto con Ader acuñaron el término de psicoimmunología y con sus investigaciones documentó la relación entre el cerebro, las emociones y la inmunidad. (Canelones, 2020).

## **Estado del arte**

Todos los modelos teóricos concuerdan en el éxito y eficacia del trabajo multimodal para tratar el TDAH. En el caso de niños, será esencial aplicar la psicoeducación a los padres y maestros, ya que esto reducirá las dificultades secundarias de su entorno y proporcionará así un mejor desarrollo para ellos (Hernández y Gutiérrez, 2014).

En cuanto a la relación de los efectos de los azúcares y aditivos en niños con TDAH, en los últimos años pudimos observar un cuantitativo aumento de los estudios realizados y que se están desarrollando hoy en día. En este fragmento recopilamos un par de ellos y los problemas más significativos que se pudo encontrar a la hora de realizar los estudios.

En 2016 se realizó un estudio de un caso control de 592 niños y niñas de 6 a 14 años en Nanchang, una ciudad de China, en donde 296 padecen de TDAH y 296 no. Se identificaron sus dietas por medio de cuestionarios y se midió sus niveles de sangre usando espectrometría de absorción atómica. Siendo el primer estudio en identificar específicamente la influencia potencial de los patrones de nutrientes en el riesgo de TDAH basado en la asociación entre los patrones dietéticos y el TDAH. Eliminando de la dieta de los niños productos ultraprocesados y potenciados en azúcares, se brindó un patrón dietético rico en nutrientes, con proteínas y minerales ricas en zinc, fósforo, selenio, calcio y riboflavina. Ingeriendo mayormente comidas como pescado, carne blanca, mariscos,

hongos y algas. Se obtuvieron resultados muy positivos en los niños, sus hallazgos probaron que el consumo de un patrón dietético de pescados y carnes blancas, las cuales brindan un patrón de nutrientes de proteínas minerales generan efectos beneficiosos sobre el TDAH. Lo cual revela la efectividad del método y su practicidad para prevenir o controlar el TDAH en niños chinos (Zhou et al., 2016).

Un estudio de metaanálisis al respecto, refirió que para los niños que se presentan para el tratamiento del TDAH sin síntomas gastrointestinales obvios o evidencia previa sólida de un efecto dietético, una dieta de eliminación estricta puede tener entre un 10 % y un 30 % de posibilidades de proporcionar un efecto real detectable en una medición doble ciego. Pero dicha estimación estará limitada por muestras muy pequeñas y métodos muy variados (Nigg y Holton, 2014).

Asimismo, cabe aclarar que las diferencias culturales y nacionales en el contenido de los alimentos son notables. Por ejemplo, el número de aditivos alimentarios aprobados en Canadá y la Unión Europea es de menos de 600 aditivos alimentarios, mientras que Estados Unidos tiene más de 3000 aditivos permitidos para su uso. Una política alimentaria más liberal genera una exposición mayor hacia los productos químicos. Se estimó que una tasa del 25% de al menos alguna mejoría de los síntomas. Para algunos niños, quizás una minoría del 10% de los niños con TDAH, la respuesta puede incluir una remisión total de los síntomas equivalente a una prueba de medicación exitosa (Nigg y Holton, 2014).

## **Marco teórico**

El presente trabajo toma como marco teórico referencial a la Psiconeuroendocrinología, siendo esta una ciencia multidisciplinar que estudia la interacción entre el cerebro, el sistema endocrino e inmune y sus patologías (Vélez, 2019).

La psiconeuroendocrinología en el TDAH se centrará desde un enfoque holístico del sujeto e investigará los mecanismos biológicos y neuroquímicos subyacentes a este trastorno. Dado que numerosos estudios sugieren que el TDAH está asociado con disfunciones en el sistema dopaminérgico, el sistema noradrenérgico y otros sistemas de neurotransmisores. Otros estudios comprobaron la deficiencia del gen DRD4, el cual está directamente afectado por la dopamina y noradrenalina. Además, se ha observado que las alteraciones en los niveles de hormonas y neurotransmisores pueden tener un impacto en los síntomas y la gravedad del TDAH. Lo cual está completamente relacionado con la alimentación, dado que el consumo de azúcar genera una liberación de dopamina en el cerebro (Smañko, 2022).

Además, tomaremos parte de la neuropsicología, la cual se define como una neurociencia que tiene por objetivo principal el estudio del cerebro y la relación que hay entre este órgano y la conducta de las personas. La neuropsicología es una disciplina científica que integra la neurología y

la psicología, por lo que puede ser definida como el estudio de la relación entre las distintas funciones cerebrales y la conducta de las personas (Macias., 2017).

El abordaje neuropsicológico del TDAH se demuestra como una herramienta capaz de identificar alteraciones en los procesos cognitivo-ejecutivos y de proporcionar a los sujetos estrategias metacognitivas de orden superior, las cuales podrían mejorar su capacidad de aprendizaje y de autorregulación de la conducta (Piñon et al., 2019).

Debemos recalcar que a lo largo de la historia el TDAH sufrió cambios en su concepción y en su valorización social ya que por mucho tiempo fue incomprendido. Actualmente, es considerada según el DSM 5 (2014) como un trastorno del desarrollo neurológico que se define por ser un patrón persistente de inatención y/o hiperactividad-impulsividad que interfiere con el funcionamiento o el desarrollo. Padecido durante al menos 6 meses en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente las actividades sociales y académicas/laborales.

Pueden padecer síntomas de inatención como fallar en prestar atención, dificultades para mantener la atención o no seguir instrucciones. Pero también se puede caracterizar por síntomas de hiperactividad e impulsividad como retorcer en el asiento, golpear sus manos y pies, hablar excesivamente, corretear (DSM 5, 2014, p.34)

Se estima que la prevalencia en la Argentina del Trastorno del Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es similar al del resto del mundo, lo cual es alrededor de un 5% en menores de 18 años. Ese porcentaje representa dos casos cada 20 niños con un promedio de un caso por aula de TDAH. Andrea Abadi, jefa de la clínica de TDAH de Ineco, afirma que ya no hay dudas en el origen neurobiológico del trastorno. Sin embargo, aclara que hay factores del entorno como sus padres y la escuela, que pueden llevar a que los síntomas se expresen más fuertemente, o por el contrario, que mejoren mucho. Explica que se trata de comprender la dificultad del trastorno para que puedan a apoyarlo y así pueda evolucionar mejor (Lischinsky y Abadi, 2017).

Un estudio de 2017 publicado por The Lancet Psychiatry, el cual abarcó a 1713 participantes con TDAH y 1529 controles sanos entre 4 y 63 años, añadió más evidencias sobre la base neurobiológica de este trastorno. En dicho estudio se midió las diferencias de volumen cerebral subcortical y los resultados indicaron que los participantes con TDAH tenían volúmenes significativamente más pequeños para el accumbens, la amígdala, el caudado, el hipocampo, el putamen y el ICV. Este hallazgo confirma que el TDAH es un trastorno neurológico de retraso en la maduración cerebral. Además, se encontró un mayor efecto en la amígdala lo cual vincula el TDAH con problemas de regulación emocional (Hoogman et al., 2017).

La nutrición se encuentra íntimamente relacionada en el funcionamiento y desarrollo del sistema nervioso, por lo que la carencia o el exceso de determinados nutrientes se pueden asociar con la aparición de diferentes patologías de carácter neurológico (García, 2018).

Cuando se ingieren alimentos que contienen azúcar, al introducirlos en la boca y entrar en contacto con las papilas gustativas. Estas envían señales activando los receptores de lo dulce en el tronco cerebral y a partir de allí a diferentes áreas del cerebro, donde la señal recibida activa el sistema de recompensa del cerebro (Guzmán, 2019).

Cuando se consumen alimentos ricos en azúcares, los primeros cambios en lo que a nivel neuronal se refiere, se van a producir en los receptores de dopamina que hay en el cerebro. Las dos funciones más importantes que lleva a cabo la dopamina en el cerebro son las de facilitar el aprendizaje relacionado con la recompensa y el recuerdo del estímulo que se asocia a estas. Existen dos tipos de receptores denominados D1 y D2, el primero provoca la excitación post sináptica neuronal y los segundos impiden que se libere dopamina. Al consumir azúcar en exceso se generaría un desequilibrio entre ambos receptores, lo cual desencadena una degradación neuronal que como resultado, genera una estimulación en exceso de los receptores D1 y una disminución de expresión de receptores D2 en otras áreas del cerebro como en la amígdala, hipocampo, córtex prefrontal, estriado dorsal y sustancia negra (García, 2018).

Recordando que anteriormente mencionamos que el tamaño del hipocampo y la amígdala de los sujetos que padecen TDAH es significativamente más pequeño, en estudios recientes se pudo comprobar cómo el consumo de azúcar añadido también se asocia con alteraciones cognitivas, especialmente empeoramiento de la función de la memoria del hipocampo. Una dieta alta en azúcar/baja en grasas, o una dieta alta en azúcar/alta en grasas muestran déficits de memoria dependientes del hipocampo ya que se pudo observar un aumento de la inflamación de este como consecuencia. Recalamos la importancia de los macronutrientes de los alimentos ya que una mayor ingesta de ácidos grasos saturados también se ha asociado con el deterioro cognitivo. Los estudios correlacionales transversales y longitudinales indican que una mayor ingesta de ácidos grasos saturados en la edad adulta temprana, la mediana edad y la vejez se asocia con una peor función cognitiva global, deterioros en la memoria prospectiva, velocidad y flexibilidad de la memoria y una mayor vulnerabilidad a los déficits relacionados con la edad y enfermedades neurológicas. (Beilharz et al., 2015).

## **Apartado metodológico**

### **Procedimiento:**

El presente trabajo realizará una revisión científica de tipo descriptivo y explicativo, con el fin de poder comprender y relacionar los efectos de los azúcares y aditivos alimentarios en niños y niñas con TDAH. Para lograr este propósito se seleccionará mayormente literatura actual y trabajos científicos de investigación y de campo así como también materiales con contenido histórico, y libros. Estos trabajos serán recopilados de Google Academics, Scielo, PubMed, ResearchGate, Redalyc, Medigraphic entre otras para lograr recolectar suficiente material para responder al problema de investigación de la tesina.

El propósito de la tesis es buscar material más actualizado para poder realizar una conclusión con la mayor precisión posible. También se tratará de buscar posiciones contrapuestas que planteen diferentes posturas para poder enriquecer el trabajo y poder lograr una posición superadora.

### **Índice comentado**

A continuación se detallarán los títulos y contenidos que se encontrarán en los tres capítulos que componen la presente tesina:

- 1. Los efectos de los azúcares, aditivos y comidas ultra procesadas:** Describiremos cómo afecta el azúcar y los aditivos en el organismo de los niños y en los que padecen TDAH.
- 2. El TDAH y los efectos de la alimentación:** Explicaremos el impacto de la alimentación y los suplementos en la sintomatología del TDAH en la infancia y cómo influyen en esta. Tomando las últimas investigaciones realizadas al respecto, desde una perspectiva multimodal.
- 3. El rol del psicólogo en el TDAH desde el modelo de la psicología de la salud:** Analizaremos el rol del psicólogo desde la perspectiva de la Psicología de la Salud, relacionándolo con la psiconeuroinmunoendocrinología, y por último la importancia de la psicoeducación.

## **Capítulo I: Los efectos de los azúcares refinados, aditivos y comidas ultra procesadas**

*“La mejor medicina de todas es enseñarle a la gente como no necesitarla” - Hipócrates*

### **1.1 Los efectos del azúcar y su funcionamiento**

En las últimas décadas se pudo observar un auge del consumo de azúcar de mesa, siendo un producto casi omnipresente en los alimentos industrializados. Su producción ha tenido un crecimiento continuo desde hace más de cinco siglos. Si bien su mayor crecimiento se produjo especialmente tras la Segunda Guerra Mundial, desde 2011 la producción ha aumentado un 26% y alcanzó 207 millones de toneladas anuales en el 2021-2022. El azúcar está hoy presente en el 80% de los alimentos y supone el 20% de las calorías consumidas a nivel mundial, lo cual es el doble de lo recomendado por la OMS (Martinez, 2020).

Es importante diferenciar el azúcar de mesa comúnmente industrializada y utilizada, a los azúcares naturales que poseen otros alimentos. La OMS define el azúcar de mesa o también llamada azúcar libre como: “todos los monosacáridos y disacáridos añadidos a los alimentos y bebidas por el fabricante, cocinero o consumidor, además del azúcar presente de forma natural en la miel, los jarabes, los zumos de frutas y concentrados de zumos de frutas” (Cantudo, 2021)

El azúcar de mesa se compone por una sustancia cristalina perteneciente al grupo químico de los hidratos de carbono. Si bien aportan calorías, estas se califican como vacías ya que no aportan minerales o vitaminas (Pérez Porto y Gardey, 2010). El azúcar tradicional de mesa también se conoce como sacarosa, que es la unión de una unidad de glucosa más una de fructosa, la cual es otra forma simple de carbohidrato (Zossi, et al., 2010).

Si bien comprendemos que el azúcar no aporta minerales ni vitaminas, es uno de los productos más consumidos y adictivos por la sensación de placer al ingerirlos ¿A qué se debe eso? ¿Qué ocurre en nuestro cerebro cuando consumimos azúcar?

A todos les ha sucedido que cuando están tristes prueban algún alimento azucarado y experimentan una sensación de placer. Esto se debe porque al poco tiempo de consumir azúcar se comienza a liberar dopamina en grandes dosis y se activan núcleos cerebrales subcorticales. La neuróloga Àngels Bayés explica: “La dopamina es una sustancia química, un neurotransmisor, que media diversas funciones: motoras, cognitivas y conductuales, así como la sensación de placer que nos da recibir una recompensa”. Es decir, la dopamina activa los núcleos cerebrales, particularmente el núcleo accumbens, que está localizado en la parte central y junto con el bulbo olfatorio. Estos forman parte de los llamados ganglios basales, que es donde se fabrica la dopamina y se cree que

este núcleo tiene un papel importante en la recompensa, la risa, el placer, la adicción y el miedo (Mateos, 2016).

Particularmente el núcleo accumbens posee un elevado número de conexiones con el sistema límbico y el hipocampo, recibiendo tanto dopamina como serotonina y glutamato de diversas áreas cerebrales. Además, forma parte del circuito de recompensa cerebral teniendo una gran influencia a la hora de integrar aspectos cognitivos, motivacionales y motores. Siendo de esta manera uno de los principales núcleos que permite que la voluntad se traduzca en acción y permitiendo la realización de conductas de búsqueda de placer (Mimenza, 2016).

Dicho circuito de placer que ocurre neurológicamente al consumir azúcar, donde se libera dopamina en el núcleo accumbens, es el mismo que ocurre al consumir cualquier tipo de drogas de adicción (con excepción de las benzodiazepinas). Ya que estas también incrementan la liberación de dopamina en el accumbens. Por esta razón, al aplicar una inyección local de antagonistas dopaminérgicos se disminuye el consumo de la droga, lo cual confirma la importancia del sistema dopaminérgico en la adicción (Rada, et al., 2005).

Por estas razones, no es coincidencia que en niños la OMS recomienda un máximo 17 gramos al día de azúcares libres, siendo lo recomendado eliminarlas lo máximo posible. Esto se debe a las consecuencias varias que genera en los niños y niñas, donde los infantes comienzan a consumir azúcar y se vuelven adictos a ella, queriendo consumir cada vez más por los motivos ya explicados anteriormente. Además, se comprobó que genera problemas de memoria y de aprendizaje, ya que un estudio de la Universidad de California sobre los efectos del consumo de glucosa reveló que afecta negativamente a la formación de sinapsis en el cerebro. Es decir, que al tomar mucha fructosa, nuestra capacidad de aprender y formar nuevas conexiones se ve disminuida. Por último, unos de los varios efectos es la afectación del estado de ánimo, ya que al tomar glucosa, el estado de ánimo varía de formas extremas. Esto ocurre debido a sus efectos sobre la insulina en nuestro cuerpo, los picos de azúcar pueden provocar depresión, ansiedad y cambios de humor repentinos (Cantudo, 2021).

## 1.2 La afectación del azúcar en niños y niñas con TDAH

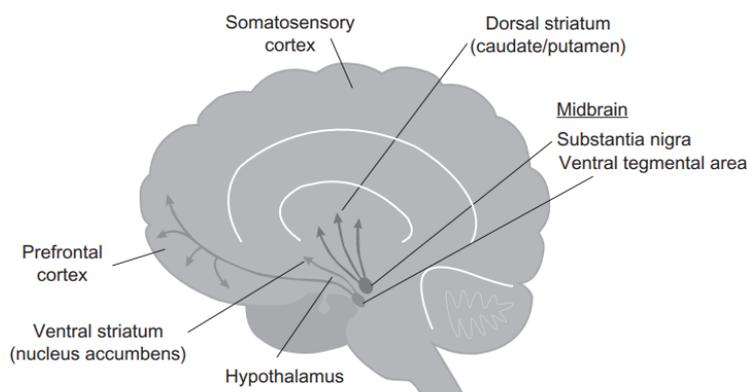
La afectación del azúcar específicamente en niños con TDAH será diferente en tanto a los niños que no lo padecen. Esto se debe a que poseen varias diferencias neurológicas, las resonancias magnéticas demostraron que el cerebro de los niños hiperactivos es un 5% más pequeño que el de los niños de su misma edad y esta reducción se debe a un menor volumen de sustancia gris cerebral (Carmona, 2008).

Dicha conclusión se determinó gracias a un estudio de la Universidad Autónoma de Barcelona (2008), donde se utilizó las técnicas de análisis cerebral más sofisticadas, implementando un análisis de morfometría basada en voxels, lo cual permitió analizar el cerebro en su totalidad.

Si bien la mayoría de las investigaciones dirigen mayormente sus análisis a las estructuras cerebrales como la corteza prefrontal y el núcleo caudado, ya que estas son las encargadas del correcto funcionamiento de procesos cognitivos como la capacidad para mantener la atención o el control de impulsos. En este estudio se halló la identificación de alteraciones neuroanatómicas, no sólo en áreas cerebrales relacionadas con los procesos cognitivos, sino también en regiones con funciones motivacionales, como por ejemplo el núcleo accumbens. Las alteraciones en los circuitos motivacionales son consistentes con la clínica. Por ejemplo, llama la atención que estos niños sean incapaces de estar atentos en una clase de matemáticas durante más de 10 minutos, y sin embargo puedan estar concentrados durante horas jugando a los videojuegos. Este fenómeno podría explicarse por alteraciones en áreas como el núcleo accumbens, ya que esta región es necesaria para mantener el nivel de motivación (y por tanto de atención), especialmente cuando la recompensa de tus actos no es inmediata, como en el caso de una clase de matemáticas (Carmona, 2008).

Del mismo modo, un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona y del Hospital Valle de Hebrón, detectaron anomalías en el sistema de recompensa, relacionado con los circuitos neurales de motivación y de gratificación. Esto se puede observar, como dijimos anteriormente, en que el grado de motivación para realizar una acción está relacionado con la inmediatez con que consiguen sus objetivos. Dado que el núcleo accumbens, encargado de los circuitos neurales de la gratificación/placer se ve afectado. Para comprobarlo, se llevó a cabo un estudio en donde los investigadores seleccionaron una muestra de 84 participantes de entre 6 y 18 años. Fueron divididos en función de la presencia de TDAH: un grupo experimental de 42 niños con TDAH y otro control de 42 niños sin anomalías mentales o de conducta, emparejados con los primeros por sexo y edad. A todos se les realizó una resonancia magnética para ver la estructura cerebral. En las imágenes se delimitó la región cerebral del estriado ventral, que incluye el núcleo accumbens. Los resultados mostraron diferencias estructurales en el estriado ventral, sobre todo en la parte derecha, donde los pacientes con TDAH mostraron volúmenes reducidos. Estas diferencias se asociaron con los síntomas de hiperactividad e impulsividad (Valera et al., 2015).

**Figura I.** Vista medio sagital del cerebro humano con vías de dopamina. Las líneas grises claras muestran la vía mesolímbica (área tegmental ventral a la corteza prefrontal y al núcleo accumbens). Las líneas grises oscuras muestran la vía nigroestriatal (sustancia negra al cuerpo estriado dorsal o caudado/putamen).



*Nota.* Adaptado de *Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Is it Time to Reappraise the Role of Sugar Consumption?* DOI: 10.3810/pgm.2011.09.2458

Dado las diferencias notables en varias áreas cerebrales y en el accumbens, y sus cambios en el circuito dopaminérgico, nos queda profundizar acerca de la relevancia del consumo del azúcar en estos casos. Como explicamos anteriormente, el azúcar produce una subida de liberación de dopamina, lo cual a largo plazo interrumpe en la captación normal de este neurotransmisor y hace que sea menos sustentable. Estas sustancias alteran los circuitos de dopamina y pueden estimular demasiado el sistema reforzando su consumo (Braña, 2022).

Además, se pudo comprobar que la señalización cerebral de dopamina también está alterada en pacientes con TDAH. Su etiología es de origen genético de base, pero cada vez se comprueba más evidencia que sugiere que el polimorfismo en genes en la dopamina, implica alteraciones en el mesolímbico, generando así inconvenientes en la señalización de dopamina. Por esta razón, los adultos con TDAH muestran menos D2 -como receptores en el estriado ventral izquierdo (involucrado en el comportamiento de recompensa), cerebro medio izquierdo e hipotálamo izquierdo (involucrados en la memoria) en comparación con adultos sanos (Johnson et al., 2011).

Sumando a esto, se observó una reducción del metabolismo de la glucosa en la corteza prefrontal de los adultos con TDAH, lo que es consistente con una pérdida de la función frontal y mecanismos de control. También hay una reducción en metabolitos de dopamina en muestras de líquido cefalorraquídeo obtenidos de niños con TDAH. Por lo tanto, el TDAH tiene un biofirma de dopamina similar a la observada con sacarina o adicción a las drogas, y ambos muestran una regulación a la baja de estriado D2. Por esta razón, niños con TDAH pueden ingerir más azúcar que otros niños en un intento de corregir el estado de deficiencia de dopamina, lo que resulta en una ingesta excesiva de azúcar. Lo cual queda comprobado por el alto índice de comorbilidad entre obesidad y TDAH. Además, se observó niveles de ácido úrico más altos lo que refleja el aumento de la ingesta de azúcar (Johnson, et al. 2011).

En el TDAH están deterioradas las funciones ejecutivas, siendo que la dopamina y noradrenalina cumplen un desempeño esencial allí. Un reciente artículo, revisó el estado actual del conocimiento sobre los roles de la dopamina y la noradrenalina en la regulación de los circuitos cortico estriatales. La evidencia reciente de la tomografía por emisión de positrones resaltó la utilidad de cuantificar los marcadores dopaminérgicos, al inicio o después de la administración del fármaco, en las subregiones del cuerpo estriado regidas por la conectividad cortical diferencial. Dado que los medicamentos utilizados en el tratamiento del TDAH (incluidos el metilfenidato, la dextroanfetamina y la atomoxetina) actúan aumentando los niveles de catecolaminas en el cerebro. Este enfoque abre la posibilidad de caracterizar los fundamentos neurobiológicos del TDAH (y la disfunción cognitiva asociada) y su tratamiento centrándose en circuitos neuronales específicos (Del campo et al., 2011).

En síntesis, recalamos la importancia de la dopamina ya que es un neurotransmisor con un papel muy importante en la regulación de la atención, el estado de ánimo y la motivación. El TDAH está asociado con una disfunción en el sistema dopaminérgico del cerebro y dichos niveles reducidos pueden afectar la regulación de la atención y la impulsividad. La ingesta de azúcar aumenta la liberación de dopamina, generando a largo plazo una interrupción en la captación normal de este neurotransmisor lo cual hace que sea menos sustentable. Además, estudios comprueban que dicho desbalance dopaminérgico podría tratar de compensarse con más azúcar, lo que lleva a una gran comorbilidad entre el TDAH y la obesidad. Eliminar los azúcares añadidos ayudarían a estabilizar los niveles dopaminérgicos y a provocar menos fluctuaciones de ánimo y energía que ocurren al ingerirlos (Lara, 2018).

### 1.3 Los aditivos y sus efectos en el TDAH

Los aditivos alimentarios son sustancias químicas que se añaden a los alimentos para mejorar su color, sabor y longevidad. Algunos están relacionados con impactos negativos para la salud, mientras que otros son saludables y pueden ingerirse con poco peligro. Dichos aditivos se utilizan en los productos y procesamiento de casi todos los tipos de alimentos para obtener tasas deseables (Sambu et al., 2022).

Si bien la certificación para el consumo de determinados colorantes y aditivos depende de cada país, podemos tomar los colorantes alimentarios certificados más utilizados, los cuales están aclarados en el Anexo A y B. (Maitezudaire, 2022).

Cabe aclarar los cambios en el tiempo respecto al consumo y aprobación de determinados colorantes y aditivos. Por ejemplo, en marzo de 2011 el Comité Asesor de Alimentos de la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) celebró una audiencia sobre los efectos en el comportamiento de los colorantes alimentarios sintéticos, técnicamente conocidos como colorantes alimentarios artificiales. El enfoque de la reunión fue sobre los efectos del trastorno por déficit de atención/hiperactividad, provocados por los diferentes colorantes alimentarios artificiales.

La decisión final del comité (8 a 6 votos) fue no recomendar prohibir los colorantes alimentarios artificiales ni exigir una etiqueta de advertencia (Arnold, et al., 2012).

Por otro lado, The Lancet publicó un estudio donde se incluyó 153 niños de 3 años y 144 de 8/9 años. Allí se les ofrecía una bebida que contenía benzoato de sodio y una de dos mezclas de AFCA (A o B) o una mezcla de placebo. Los resultados, medidos con diferentes puntajes y pruebas de atención computarizadas, incluyeron que la mezcla A tuvo un efecto adverso significativo en comparación con el placebo en el agregado de hiperactividad global para todos los niños de 3 años, pero no la mezcla B frente al placebo. Este resultado persistió cuando el análisis se restringió a niños de 3 años que consumían más del 85% de jugo. Los niños de 8/9 años mostraron un efecto adverso significativo cuando se les administró la mezcla A o la mezcla B cuando el análisis se restringió a aquellos niños que consumen al menos el 85% de las bebidas sin datos faltantes. El resultado final comprobó que los colorantes artificiales o un conservante de benzoato de sodio (o ambos) en la dieta dan como resultado un aumento de la hiperactividad global en niños de 3 y 8/9 años de edad en la población general (McCann, et al., 2007).

Un pequeño estudio encontró que el 73% de los niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) mostraron una disminución de los síntomas cuando se eliminaron los colorantes y conservantes alimentarios artificiales (Dey y Nagababu, 2022).

Ante los resultados de distintos estudios se produjeron cambios significativos en el campo de la salud pública. Por ejemplo, el gobierno del Reino Unido solicitó que los fabricantes de alimentos eviten estos aditivos en favor de los colorantes y sabores naturales de los alimentos, y la UE solicitó a los fabricantes que eliminen voluntariamente varios de los colorantes artificiales de los alimentos y bebidas o enumere la siguiente advertencia en la etiqueta: "[este colorante artificial] puede tener un efecto adverso sobre la actividad y la atención de los niños" (Arnold, et al., 2012, p.602).

En 2006, la Administración de Drogas y Alimentos de Corea informó que las combinaciones de colores dietéticos como el rojo allura, tartrazina, amarillo ocaso, amaranto y el azul brillante los cuales se utilizan ampliamente en la fabricación de alimentos podrían estar generando efectos en las células progenitoras neurales y en la neurogénesis del hipocampo. En un estudio actual, se examinó el uso de las sustancias ya sea simples o combinadas de rojo allura, tartrazina, amarillo ocaso, amaranto y el azul brillante. Se investigó la toxicidad de las células progenitoras neurales, utilizando un biomarcador para determinar la etapa de desarrollo y neurogénesis, teniendo de este modo un indicativo de las funciones del sistema nervioso central. Para comprobar sus efectos, los estudios se realizaron con ratones, en donde se probaron distintas combinaciones de colorantes y se descubrió que el rojo allura y amaranto redujeron la proliferación y viabilidad de las células progenitoras neurales en el sistema nervioso central. Además, se halló que la combinación de tartrazina y azul brillante disminuye significativamente el número de células recién generadas en el hipocampo del

ratón adulto. Lo que indica potentes acciones adversas sobre la neurogénesis del hipocampo (Park, et al., 2009).

Otro estudio llevado a cabo con ratas en el 2017, comprobó que el uso del del colorante azoico tartrazina produce un daño en la función cognitiva y el tejido cerebral (medidos por estrés oxidativo e histológico) en los tejidos de ratas de segunda generación en las concentraciones empleadas. El estudio de diseño experimental, empleó 12 ratas bajo 7 días de gestación, con un peso promedio de 257,5 g y sus respectivas crías. Las ratas preñadas fueron distribuidas aleatoriamente en tres grupos y acondicionadas aclimatadas en jaulas, las cuales recibieron los siguientes tratamientos por vía oral en sus bebederos: grupo I: solución glucosada, grupo II: solución de tartrazina 0,1 %, grupo III: solución de tartrazina 1,0 %, el consumo fue a voluntad. El tratamiento fue recibido durante la gestación hasta el destete de sus crías (28 días de nacidas), luego las madres fueron retiradas y las crías recibieron las respectivas soluciones que habían recibido de la madre. Concluidos el tratamiento se realizó la prueba de Laberinto de Morris por cuatro días y se procedió al sacrificio de los animales para evaluar los niveles de lipoperoxidación y GSH, además de cambios histopatológicos de tejido de cerebro y cerebelo. El resultado concluyó que el tratamiento de tartrazina al 1% disminuye de manera significativa los niveles de GSH y aumenta los niveles de lipoperoxidación, en cuanto a la prueba de Morris, se observó mayor tiempo de latencia en el grupo III, mientras que el tiempo de memoria en los tres grupos no mostró diferencias significativas. En relación a los cambios histológicos se observó en cerebro edemas de mayor severidad en los grupos II y III, y mientras que en cerebelo hubo una disminución de las células de Purkinje (Matayoshi, 2017).

La tartrazina es un colorante químico que se utiliza para producir un color amarillo, que se usa comúnmente como colorante alimentario para dulces, jugos, mermeladas, mostaza y refrescos. Siendo de los colorantes alimentario más utilizado, se comprobó que este causa lesiones renales y cambia muchas características metabólicas, lo cual se pudo comprobar en animales de experimentación. Además, provoca daños en el ADN de los leucocitos en el hígado y los riñones de las ratas, así como cambios celulares graves que podrían tener consecuencias negativas para la salud (Sambu, et al., 2022).

Por otro lado, según un informe de 2012 del estado de California, las investigaciones indican que los niños que consumen colorantes alimentarios sintéticos, como el colorante rojo 40, pueden experimentar hiperactividad y otros problemas neuroconductuales. Estos cambios comportamentales se pueden deber a un agotamiento de los minerales que desempeñan un papel en el crecimiento y el desarrollo, incluidos el zinc y el hierro, cambios químicos en el cerebro y/o hipersensibilidad, que causa reacciones alérgicas como inflamación (Geng, 2022).

Un estudio realizado en 2016 examinó la influencia de la ingestión crónica de rojo allura a 200 mg/kg durante 8 semanas en ratas mediante la determinación de algunos niveles de

neurotransmisores y antioxidantes en el cerebro y los tejidos renales. Los resultados muestran que el contenido de neurotransmisores disminuyó en el grupo tratado, mientras que la urea y la creatinina aumentaron en el suero. Los niveles de MDA y GSH en el tejido cerebral y renal disminuyeron significativamente después de 8 semanas. Los exámenes histológicos mostraron daños renales, donde el rojo allura induce efectos adversos en el cerebro y los riñones (Bawaziry Ebtisam, 2016).

#### 1.4 La relevancia de la microbiota

La microbiota es el conjunto de bacterias que colonizan la piel, el aparato digestivo, la boca y el aparato genital. Estas bacterias colonizan nuestro organismo desde el vientre materno y se van desarrollando a medida que avanza la vida, de forma que su composición varía en la infancia, adolescencia y en la vida adulta. La relación de la microbiota y el organismo es simbiótica ya que mientras que las bacterias realizan una función protectora frente a enfermedades y agentes patógenos, ayudando en la metabolización de los alimentos ingeridos, el organismo les ofrece un lugar donde vivir (Morán, 2020).

La microbiota intestinal se puede contaminar con microorganismos infecciosos externos como los aditivos alimentarios, probióticos y prebióticos. También los fármacos como antibióticos, antiinflamatorios o cualquier otro xenobiótico, pueden modificar a la microbiota favoreciendo el crecimiento de diferentes especies o limitando otras. Esto provocaría un desequilibrio entre ellas, afectando sus acciones, dichos cambios se conocen como disbiosis (Humphreys, 2020). La disbiosis intestinal también puede ser la causa de la liberación de citoquinas proinflamatorias, esto se debe a que promueve el crecimiento de bacterias que pueden destruir la capa de la mucosa intestinal, aumentando la permeabilidad intestinal (Abiega, et al., 2021).

La microbiota intestinal y su microbioma (genoma de la microbiota) son elementos que actúan como reguladores claves de distintas funciones del organismo del humano. Entre otras cosas regulan la relación del eje microbiota-intestino-cerebro, la cual se caracteriza por sus acciones en el desarrollo y fisiología cerebral. Dicha conexión se debe a que el sistema nervioso entérico está constituido por más de 200 millones de neuronas y es el responsable de la actividad funcional básica del tracto gastrointestinal, representado por la movilidad intestinal, la secreción de la mucosa y el flujo sanguíneo. La vía principal moduladora por donde llegan las señales al cerebro, es a través de la estimulación directa del nervio vago la cual actúa por doble vía, aferente y eferente. Esta vía es la encargada del control central de la actividad intestinal, por la acción de los metabolitos, como pueden ser los neurotransmisores/neurohormonas (serotonina, catecolaminas y dopamina), con efecto directo e indirecto sobre el comportamiento y efectos de los ácidos grasos de cadena corta. La disbiosis afecta estos procesos al alterar las funciones de las células neuroendocrinas y el sistema inmune, con repercusión en la liberación de neurotransmisores, lo cual afectará la aparición de manifestaciones psiquiátricas (Castañeda, 2020).

Por esta razón, la disbiosis que ocurre en la microbiota produce modificaciones cuantitativas y cualitativas, las cuales pueden repercutir en su composición y diversidad. Dichas modificaciones generarían alteraciones en la producción de neuroreceptores, en la concentración de metabolitos y hormonas. Por esta razón, los expertos evalúan la repercusión de los posibles factores patogénicos que intervienen como causa de enfermedades neuropsiquiátricas. Sin embargo, aún no están dilucidados los mecanismos que establecen que las alteraciones de la microbiota intestinal sean causales de enfermedades neuropsiquiátricas o bien que la disbiosis sea secundaria a ellas. Actualmente se pueden hallar diferentes investigaciones experimentales con diferentes modelos de ratones con disbiosis y estudios para modular la microbiota intestinal. Las investigaciones realizadas en distintos modelos experimentales en ratones fueron de gran valor para las enfermedades relacionadas con los trastornos del comportamiento, como el TEA, el déficit de hipoactividad/hiperexcitabilidad, la ansiedad y la depresión. Dado que muestran resultados promisorios que despertaron la atención acerca de los eventos que ocurren a expensas de la disbiosis de la microbiota intestinal y relación con el eje microbiota-intestino-cerebro, por posibles mecanismos concurrentes, desencadenados por parte de la microbiota. Se comprobó que la manipulación de la microbiota intestinal mediante el uso de probióticos, prebióticos y trasplante de microbiota intestinal, unido al consumo de una dieta adecuada representan novedosos y recientes enfoques bioterapéuticos encaminados al tratamiento de dichas afecciones (Castañeda, 2020).

Además de la capacidad de la microbiota de regular la secreción de neurotransmisores intestinales, insulina y péptidos fundamentales para procesos vitales (Morán, 2020). Esta también se encarga de la protección de bacterias patógenas, mantenimiento del sistema inmune y regulación del metabolismo (López, 2020).

Los microbiomas intestinales utilizan componentes dietéticos como por ejemplo los sustratos para su fermentación y los metabolitos producidos allí participan en varios procesos fisiológicos. La microbiota intestinal cambia rápidamente después de la ingestión dietética y responde muy velozmente ante los cambios en la dieta. El tipo y el componente de los alimentos, los materiales no nutricionales o la sustancia tóxica que se ingiere en el sistema gastrointestinal pueden alterar la estructura y la alternancia de la microbiota en el intestino. La proteína dietética, incluida la fuente de proteína, los factores de procesamiento y la oxidación de proteínas, pueden afectar la digestibilidad de la proteína dietética en la microbiota intestinal al influir en la fermentación, la absorción y las propiedades funcionales de la proteína en el intestino. Además, puede afectar la composición de la microbiota intestinal y por lo tanto, afectar la salud humana (Zhou, et al., 2023).

Teniendo en cuenta la gran importancia de la microbiota en el organismo y su gran influencia por los alimentos, se pudo comprobar que la exposición a los aditivos alimentarios podría inducir la disbiosis y desregulación de la homeostasis intestinal con alteración de la barrera intestinal y activación de la respuesta inmunitaria. Estos cambios microbianos podrían exacerbar los síntomas intestinales asociados con síndrome del intestino irritable, como dolor visceral, inflamación leve y cambios en los hábitos intestinales (Rinninella, et al., 2020).

Además, se pudo comprobar el potencial dañino de los aditivos en la microbiota, como por ejemplo en el E433 (polisorbato-80) y E466 (carboximetilcelulosa). Estos aditivos se utilizan como emulsionantes, espesantes y estabilizantes en diversos alimentos procesados como los helados industriales, batidos de cacao, salchichas o el vino blanco (Muñiz, 2016).

Para demostrarlo, un estudio publicado en Nature, tomó a conejillos de indias y les proporcionó concentraciones relativamente bajas, 1% durante 12 semanas de E433 y E466, en consonancia con la exposición humana actual. En los resultados observaron como efecto la manifestación de inflamación de bajo grado, obesidad y colitis. El examen microscópico mostró una drástica reducción en el espesor de la mucosidad, al punto de aproximarse al contacto físico entre las bacterias y las células epiteliales, hallando a la microbiota 'envejecida' y alterada (Strinati, et al., 2019).

Por otro lado, se comprobó que los azúcares también son perjudiciales para el desarrollo de la microbiota. Aproximadamente el 48% de la ingesta calórica en la dieta estadounidense son carbohidratos, y el 13% proviene de azúcares agregados. Los tipos modernos de azúcares y edulcorantes añadidos en el mundo occidental son los oligosacáridos, alcoholes de azúcar, glucósidos naturales y azúcares sintéticos. Se ha postulado que el vínculo entre el azúcar y las enfermedades que se producen, al menos parcialmente, es a través del microbioma intestinal. Siendo que el aumento del consumo de azúcares existentes y edulcorantes novedosos ha alterado las reservas de carbohidratos disponibles para el microbioma, creando distintos entornos en el intestino que están llenos de microbios exógenos o microbios endógenos que se han adaptado y algunos de los cuales son patógenos (Di Rienzi, et al., 2020).

En conclusión, actualmente nos hallamos en pleno auge de descubrimientos, estudios e investigaciones acerca de la afectación del azúcar y aditivos en la microbiota, y más específicamente en su alteración dentro de la sintomatología presentada en el TDAH. Siendo el TDAH un trastorno neurobiológico complejo y multifactorial, comprender la importancia de la afectación de factores como por ejemplo la incidencia del azúcar y los aditivos puede incidir en una baja de sintomatología dada su gran repercusión en el organismo. Además, es esencial el papel de la microbiota y su relevancia en el TDAH, siendo esta la que regula la relación del eje microbiota-intestino-cerebro (Castañeda, 2020).

## **Capítulo II: El TDAH y los efectos de la alimentación**

*“La nutrición óptima es la medicina del mañana” - Dr Linus Pauling*

### **2.1 El TDAH y los efectos de la alimentación**

El trastorno de hiperactividad es un rasgo genético conectado con una maduración cerebral anormal. Dado que diferentes estudios de imágenes entre los niños con TDAH mostraron anomalías en la corteza prefrontal, los ganglios basales y el cerebelo, los cuales causarían la disfunción ejecutiva. Además, se produce un debilitamiento de la actividad de los neurotransmisores dopamina y norepinefrina, los cuales intervienen en la transmisión de los impulsos en el sistema nervioso. Si bien el tratamiento convencional se basa en la combinación de terapia conductual y psicológica y la farmacoterapia, a menudo se asocian con un uso a largo plazo de estimulantes como el metilfenidato, la dexanfetamina y sus derivados. Estos medicamentos aumentan la actividad de la dopamina y la norepinefrina, si bien los estimulantes tienen una alta efectividad en el tratamiento del TDAH a menudo ocurren efectos secundarios indeseables tales como: pérdida de apetito y peso, inhibición del crecimiento, dolor abdominal, dolores de cabeza, sueño problemas y aumento de la presión arterial. Además, la mayoría de los medicamentos de uso común, que estimulan los nervios la conducción puede conducir a la adicción. Por esta razón, hoy en día debemos buscar herramientas alternativas en el tratamiento del TDAH, dado que los fármacos no siempre brindaran los efectos deseados (Konikowska, et al., 2012).

Los resultados de los estudios muestran que la modificación de la composición de la dieta puede reducir los síntomas del TDAH, por lo tanto una dieta adecuada puede ser un apoyo para la farmacoterapia. Se observó que la hiperactividad y la falta de concentración entre las personas con TDAH se correlacionan positivamente con la deficiencia de hierro, zinc y magnesio en la dieta. Demostrando que el comportamiento hiperactivo en algunos niños puede ser reducido por la ingesta de suplementos y alimentos adecuados (Konikowska, et al., 2012).

Se pudo observar que los pacientes con TDAH generalmente se saltan más a menudo una segunda ración de verduras al día, presentan una ingesta reducida de pescado y legumbres y comen pasta o arroz casi todos los días. Además, suelen saltarse el desayuno y comer en restaurantes de comida rápida con mayor frecuencia. Actualmente existe un interés creciente en los enfoques dietéticos para el tratamiento del TDAH, especialmente en el uso de suplementos de omega-3 y en la dieta mediterránea. Esta última se caracteriza por una alta proporción de grasas monoinsaturadas y grasas saturadas; alto consumo de legumbres, frutas, verduras, cereales integrales y cereales integrales mínimamente procesados, pescado y nueces. Bajo consumo de carnes rojas y moderado consumo de productos lácteos y alcohol (San Mauro Martin, et al., 2019).

Un estudio evaluó el progreso de la conducta de impulsividad en niños con TDAH después de una intervención dietética de 8 semanas con dieta mediterránea y/o suplemento de ácidos grasos omega-3, mediante el uso de la BIS-11 (La Escala de Impulsividad de Barratt, es un instrumento de autoinforme diseñado para evaluar la construcción de personalidad y comportamiento de la impulsividad) adaptada para niños. Este estudio transversal incluyó a 60 niños españoles con TDAH los cuales se dividieron en 4 grupos: un grupo de control y 3 grupos de intervención (dieta mediterránea, suplemento de omega-3 y dieta mediterránea sumado al suplemento de omega-3). Se diseñó una dieta mediterránea personalizada para los grupos 2 y 4. Se administró BIS-11c para determinar los niveles de impulsividad y se usó el KIDMED (permite identificar hábitos alimentarios poco saludables de la población) para evaluar la adherencia a la dieta mediterránea. Los resultados demostraron que el grupo suplemento mostró una caída bastante significativa en la puntuación total de Barratt después del seguimiento. La puntuación cognitiva total disminuyó ligeramente en los grupos de Dieta y Suplemento. Solo el grupo Control tuvo una disminución notable con respecto a la puntuación total de la impulsividad motora. Lo cual como resultado final demostró que una ingesta de 550 mg de EPA y 225 mg de DHA por día durante 8 semanas se asocia con niveles más bajos de conductas impulsivas en niños con TDAH. Además, un patrón dietético mediterráneo podría mejorar las puntuaciones de la Escala de Impulsividad de Barratt (San Mauro Martín, et al., 2019).

La efectividad de la dieta mediterránea queda demostrada en como países que siguen la misma presentan una morbilidad diferente frente a otros países que no siguen este tipo de dieta, especialmente en cuanto a enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y ciertas enfermedades degenerativas. Además, muchos estudios confirman que la dieta mediterránea puede influir de forma beneficiosa sobre el riesgo de padecer depresión. Es decir que esta posee un factor protector sobre el deterioro cognitivo (Rodríguez, 2022).

La dieta mediterránea es reconocida a nivel mundial como una de las dietas más saludables, siendo reconocida por la UNESCO el año 2010, como Patrimonio de la Humanidad como estilo de vida saludable. Dentro de los componentes de la dieta mediterránea, es importante rescatar el alto contenido de antioxidantes que ésta aporta. Lo cual es muy beneficioso ya que existen diversos estudios epidemiológicos que demuestran la relación entre las concentraciones plasmáticas de micronutrientes y antioxidantes con el deterioro cognitivo (Escaffi, et al., 2016).

Sumado a esto, se comprobó que el patrón dietético de la dieta mediterránea proporciona alimentos o nutrientes que no sólo pueden contribuir a retrasar el deterioro cognitivo, sino que en conjunto, podrían tener un impacto beneficioso sobre la función cognitiva a través de diversos mecanismos como el mecanismo vascular, antioxidante y antiinflamatorio, que proporcionan alguno de sus componentes. Muchos estudios han confirmado la abundancia de nutrientes beneficiosos en la la dieta mediterránea, como los ácidos grasos monoinsaturados, ácidos grasos esenciales omega-3, omega-6, alto contenido en fibra, antioxidantes como las vitaminas E y C, resveratrol, polifenoles, selenio y el glutatión (Bouhya, 2016).

La importancia de una buena alimentación en la niñez es fundamental para el desarrollo y una mala alimentación trae alteraciones físicas, cognitivas y biológicas. Se pueden presentar dificultades físicas como el cansancio al correr, decaimiento físico, disminución en el crecimiento del aparato óseo, delgadez, sobrepeso, debilidad muscular, cansancio y fatiga. En tanto dificultades cognitivas se pueden presentar la disminución de la capacidad intelectual, dificultades en el aprendizaje y falta de atención escolar. Por último, las alteraciones biológicas generadas por una mala alimentación pueden implicar un mayor riesgo de enfermedades crónicas en la adultez, distractibilidad en los niños, desánimo, falta de captación en instrucciones verbales y poca participación (Bajaña, et al., 2017).

## 2.2 Los efectos del omega 3

Los ácidos grasos omega-3 son una forma de grasa poliinsaturada que el cuerpo obtiene de los alimentos. Omega-3 y omega-6 son conocidos como ácidos grasos esenciales debido a que el cuerpo no puede producirlos por sí solo, de tal manera que los debe obtener de los alimentos, tales como pescado de agua fría, incluyendo el atún, el salmón y la caballa. Otros ácidos grasos omega-3 importantes se encuentran en los vegetales de hoja verde, aceite de semillas de linaza, nuez, semillas de chía y ciertos aceites vegetales (Manetti, 2022).

En los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega-3 (AGPI  $\omega$ -3) podemos identificar al ácido eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) como algunos de los principales. Estos luego de ser ingeridos, se incorporan rápidamente a los fosfolípidos de las membranas celulares donde pueden ser liberados por enzimas lipoxigenasas y ciclooxigenasas, originando productos con potentes propiedades citoprotectoras y especialmente antiinflamatorias. La evidencia clínica y epidemiológica de múltiples estudios permite establecer que el consumo de EPA y DHA puede contribuir a la prevención y/o tratamiento de una serie de patologías, especialmente aquellas donde la inflamación juega un papel preponderante en su desarrollo (Valenzuela, et al., 2011).

Con lo que respecta al TDAH, los datos de los estudios observacionales indican consistentemente niveles más bajos de PUFA  $\omega$ -3 (ácidos grasos poliinsaturados) en la sangre en niños con TDAH en comparación con el desarrollo típico. En consecuencia, varios estudios informaron una relación negativa significativa entre el estado de los AGPI  $\omega$ -3 en la sangre y los síntomas del TDAH: se ha demostrado que los niveles sanguíneos bajos de DHA y EPA están asociados con síntomas del TDAH como falta de atención e hiperactividad. Con base en esta evidencia, se ha realizado un número creciente de estudios de intervención para evaluar la eficacia de la suplementación con PUFA  $\omega$ -3 para el tratamiento de niños con TDAH. Un artículo de revisión sistemática sobre los efectos del omega-3 en el TDAH, identificó el efecto de la combinación de EPA y DHA en diferentes niveles de dosis en 11 estudios. Entre ellos, seis informaron alguna mejora en

los síntomas del TDAH, mientras que los otros cinco estudios no encontraron ningún efecto de mejora significativo. Por ejemplo, un estudio que evaluaba administrando niveles de PUFA en niños indios, aleatoriamente tomaron a 50 niños con TDAH para recibir ATMX o ATMX y PUFA  $\omega$ -3 (180 mg de EPA, 120 mg de DHA) durante cuatro meses. La suplementación con PUFA  $\omega$ -3 produjo una reducción de los síntomas evaluados a través de la escala de calificación de padres de Conners, pero a un nivel no significativo. Sin embargo, los niños con el tipo combinado de TDAH mostraron una mejora estadísticamente significativa durante cuatro meses en comparación con los otros dos tipos (desatentos e hiperactivos) (Agostoni, et al., 2017).

### 2. 3 El TDAH y sus dificultades en el diagnóstico y tratamiento

La Asociación Americana de Psiquiatría (2013) define el TDAH como un patrón persistente de conductas de inatención e/o hiperactividad-impulsividad que se manifiesta antes de los 12 años. Las personas con TDAH presentan disfunciones ejecutivas que implican deficiencias en los procesos cognitivos de autocontrol, de autorregulación y de planificación de tareas. Además, la literatura apunta que las personas con TDAH muestran alteraciones afectivas, tanto en el campo motivacional como en el campo emocional (Bakker y Rubiales, 2012). Por esta razón, para la comprensión del trastorno resulta imprescindible tener en cuenta el perfil emocional que cursa con la sintomatología del TDAH (Wernicke et al., 2019). En este sentido, el TDAH tiene un importante impacto sobre el contexto personal, familiar, académico, social y emocional del individuo. Lo cual refleja la importancia de contar con una visión integral en la comprensión del TDAH, que permite tener en cuenta todos los posibles niveles de análisis, y contextos en los que la persona puede estar afectada. (Cañamero, 2012).

Siendo el TDAH un trastorno con varias comorbilidades, el manual básico de psiquiatría de la infancia y adolescencia, explica que la comorbilidad en el TDAH es muy frecuente y especialmente en los problemas de conducta. Ya que también los problemas del lenguaje y del aprendizaje son problemas que en ocasiones se asocian al TDAH y sobre los que hay que realizar un diagnóstico diferencial. Los autores explican que por ejemplo, cuando un niño tiene alguna dislexia esta dificulta el aprendizaje y facilita la desmotivación y la desatención. Se puede dimensionar que hay una dificultad significativa a la hora de valorar hasta qué punto el problema de aprendizaje justifica la desatención o cómo la desatención condiciona el problema de aprendizaje y su abordaje. Por esta razón, se debe valorar cuál es el cuadro principal e iniciar el tratamiento más específico por el cuadro principal, para en un segundo término, valorar cuánto se modifica el cuadro que hemos considerado secundario, con el tratamiento del primer cuadro. Los principales trastornos que poseen una comorbilidad con el TDAH son: Trastornos de la conducta, Trastorno negativista desafiante, Trastornos específicos aprendizaje, Trastorno por ansiedad, Trastorno obsesivo y el Trastorno en la coordinación del desarrollo (Roncero y Benito Arias Martínez, 2020).

Es decir, cada cuadro de TDAH se verá implicado con varios aspectos, lo cual implica que cada trastorno en cada individuo será diferente y también sus adherencias a los tratamientos. Además, al no existir un tratamiento curativo del TDAH, el objetivo es disminuir la intensidad y la frecuencia de sus síntomas, mejorando con ello la calidad de vida del paciente. El tratamiento del TDAH tiene tres partes principales: la psicoeducación y manejo conductual, el apoyo académico y el tratamiento farmacológico. Siendo el tratamiento conductual, mediante técnicas de modificación del comportamiento, el tratamiento no farmacológico más eficaz. Los mejores resultados en el tratamiento se obtienen con una combinación de tratamiento farmacológico y tratamiento psicológico (terapia combinada) (Fontiveros, et al., 2015).

La concepción terapéutica multimodal ha demostrado ser la más eficaz, el estudio más importante realizado para comprobar la efectividad del tratamiento multimodal se realizó en la década de los 90'. En donde se pudo comprobar mediante un estudio aleatorizado a largo plazo con niños con TDAH que los mejores resultados se logran con una combinación de metilfenidato y tratamiento psicológico (terapia combinada). En tanto las terapias más utilizadas y eficaces, la psicoterapia cognitiva comprende una serie de técnicas psicológicas que se utilizan para modificar determinados pensamientos, creencias o actitudes que presenta un paciente. Están dirigidas a reestructurar los pensamientos de los niños y lograr nuevas conductas facilitadoras de la reducción de los problemas de comportamiento. Este tipo de psicoterapia requiere de aprendizaje y utilización por parte de terapeutas entrenados y con experiencia. También se utilizan el entrenamiento en habilidades sociales, técnicas de resolución de problemas y estrategias de auto-ayuda son algunos de los métodos más utilizados en la intervención sobre el paciente. Es muy importante recalcar que los encargados de aplicar las técnicas conductuales son los tutores del niño, ya sean padres, cuidadores y también maestros. Por ello, se debe entrenar a los tutores en la identificación de los problemas que van apareciendo y en la idoneidad de aplicar cada técnica. Las estrategias psicológicas se deben emplear en todos los contextos del niño y del adolescente, por lo que además del aprendizaje familiar, se deben aportar pautas útiles a educadores y profesores (Hernández y Gutiérrez, 2014).

Dado que actualmente se pudo comprobar los beneficios de un plan alimentario acorde y la importancia de los suplementos nutricionales para una baja en su sintomatología, hoy podríamos expandir los métodos utilizados agregando la alimentación junto con la terapia y los fármacos (en el caso que sean requeridos). Dado que ya quedó demostrado por diferentes estudios donde se pudo comprobar niveles más bajos de conductas impulsivas en niños con TDAH gracias a una ingesta de 550 mg de EPA y 225 mg de DHA por día durante 8 semanas y que también un patrón dietético mediterráneo podría mejorar las puntuaciones de la Escala de Impulsividad de Barratt (San Mauro Martin, et al., 2019).

Otro estudio también observó mejoras en la sintomatología con una dosis de 300 a 600 mg/día de omega-3 y 30 a 60 mg/día de omega-6 FAS, durante 2 o 3 meses o más sí que está

indicado. Comprobaron una mejora de calificaciones escolares y disminución de los síntomas del TDAH, sin que se produjeran efectos adversos (Millichap, et al., 2012).

Otro artículo que tomó 35 años de investigación sobre las sensibilidades dietéticas y los síntomas del TDAH, demostró que el 65 % y el 89 % de los niños con sospecha de sensibilidades reaccionan cuando se enfrentan a 100 mg de colorantes alimentarios artificiales. Además de ser sensibles a estos aditivos, algunos niños son sensibles a los alimentos comunes sin salicílicos. Una dieta de prueba que combine antígenos y aditivos puede ser una terapia adecuada para niños con sensibilidad a antígenos alimentarios o alérgenos y colorantes. Siendo que los niños atópicos con TDAH tienen una tasa de respuesta significativamente más alta a la eliminación de múltiples elementos colorantes y conservantes que un grupo no atópico (Stevens, et al., 2011 y Millichap, et al., 2012).

Por último, también se investigó que los padres de niños con TDAH informan con frecuencia un empeoramiento de la hiperactividad después de una ingestión excesiva de dulces o refrescos dietéticos. Una explicación alternativa para el deterioro cognitivo y la falta de atención inducidos por el azúcar puede ser por la hipoglucemia reactiva. En comparación con los adultos, los niños son más vulnerables a los efectos de la hipoglucemia en la función cognitiva (Millichap, et al., 2012).

En conclusión, pudimos comprobar cómo la alimentación afecta a la sintomatología del TDAH, resaltando la importancia de la dieta mediterránea junto con las mejoras producidas por el omega-3 y demás suplementos. Además, destacamos cómo cada diagnóstico del TDAH se verá identificado por varios matices y espectros que lo caracterizan. Siendo que cada individuo necesitará determinados fármacos, al igual que la individualización en la terapia y plan de alimentación, reconociendo los potenciales alimentos que generan un gran desempeño en la sintomatología en cada niño y niña (Stevens, et al., 2011 y Millichap, et al., 2012). Recordando que siempre se buscará bajar la sintomatología para proveer la mejor calidad de vida posible a los niños y niñas, acompañándolos en el proceso individual y sus necesidades particulares para que se puedan desarrollar de la mejor manera posible utilizando todas las herramientas que poseemos (Fontiveros, et al., 2015).

## **Capítulo III : El rol del psicólogo en el TDAH desde el modelo de la Psicología de la Salud**

*“ El todo es más que la suma de las partes ” - Immanuel Kant*

### **3.1 La Psicología de la Salud**

La psicología de la Salud consiste en la aplicación práctica del conocimiento psicológico en el ámbito de la salud. Esta surge tras el fracaso del modelo biomédico tradicional, dado sus controversias y limitaciones en la práctica de la salud. Una concepción restrictiva y descontextualizada de la salud generó el fracaso de los sistemas, y además imposibilitaba la comprensión de variables sociales y psicológicas (Grau y Hernández 2005).

El modelo biomédico también influyó en la concepción del TDAH y su diagnóstico, siendo que los primeros clínicos de la psiquiatría, como por ejemplo Esquirol, proporcionaron una escasa cabida al trastorno mental entre los niños. Esto se debía a que se conceptualizaba como una alteración de la razón, lo cual no era aplicable según la época a los niños, ya que era inexistente la razón en ellos, y se suponía las alteraciones de comportamiento como hechos constitucionales en muchas ocasiones (Merayo y Pelayo Teran, 2012).

Con el transcurso del tiempo las nociones sobre el TDAH se fueron ampliando y diversificando. Siendo que el TDAH se podría definir desde varios modelos teóricos desde el punto de vista más "biologista", el cual tomaba el modelo biomédico tradicional. Este lo define como un trastorno cerebral de origen biológico, siendo los factores genéticos influidos por aspectos ambientales la causa fundamental del trastorno, lo que daría lugar a alteraciones cerebrales y cognitivas básicas y su tratamiento debería consistir fundamentalmente en psicofármacos y un control conductual directivo y estricto (Merayo y Pelayo Teran, 2012).

El fracaso del modelo biomédico tradicional, y el paso al reconocimiento del modelo biopsicosocial conllevó a una nueva conceptualización del proceso salud-enfermedad. Se tomó el conocimiento creciente de factores psicosociales asociados a este proceso, la transición en los perfiles epidemiológicos, el desarrollo de los conceptos de calidad de vida y bienestar y su relevancia para las tareas de salud. Además, se prioriza a la atención primaria de la salud como ámbito integral fundamental para muchas acciones, se le otorga mucha relevancia a la incorporación del trabajo en equipo, dado que se incluye de este modo a las Ciencias Sociales en la nueva forma de conceptualizar la salud (Grau y Hernández Meléndez, 2005).

Muchos teóricos han apoyado la idea de que es necesario un nuevo modelo si se quiere progresar en la comprensión y control de la enfermedad. Engel planteó un modelo alternativo al

biomédico, el modelo biopsicosocial, y apoyó su alternativa en argumentos sólidos, aunque no describió con detalle el mismo. Hipotetizó la importancia de considerar los factores psicológicos, sociales y culturales junto a los biológicos como determinantes de la enfermedad y su tratamiento: “El modelo médico debe tener en cuenta el paciente, el contexto social en el que vive, y el sistema complementario utilizado por la sociedad para tratar con los efectos perjudiciales de la enfermedad, esto es, el papel del médico y el sistema de cuidados de la salud” (Oblitas, 2008).

Desde esta perspectiva, el TDAH se pudo dimensionar desde una concepción biopsicosocial. Esta explica que el mismo no sería tanto un trastorno o una enfermedad, sino como una variante psicológica del desarrollo acentuada por aspectos sociales (intolerancia al ambiente) que daría lugar a alteraciones emocionales y cuyo abordaje debería basarse en medidas de soporte emocional y apoyo educativo. Mientras que la visión biologicista se apoya en las evidencias aportadas por los estudios de neuroimagen, genéticos, los ensayos clínicos farmacológicos y la psicología experimental del TDAH. La variante biopsicosocial argumenta datos como el incremento de la prevalencia del trastorno en las últimas décadas, la variabilidad del diagnóstico entre regiones, la demostración de trastornos emocionales importantes y frecuentes en el TDAH y la alta variabilidad en los resultados de las intervenciones (Merayo y Pelayo Teran, 2012).

Como resultado de multitud de hechos que han ocurrido a lo largo de la historia y que se interconectan entre sí, aparejados al desarrollo de otras disciplinas contribuyentes a la salud pública contemporánea, tales como la sociología y la antropología médicas, la epidemiología y la medicina preventiva surge la Psicología de la salud. Desde los años 70 la Psicología de la salud ha emergido como un campo que frente a los nuevos desafíos de la actualidad, puede y debe aportar a la solución de muchos de los problemas de la salud pública contemporánea (Grau y Hernández Meléndez, 2005).

Muchos de los principales aportes a la Psicología de la Salud, fueron realizados por el Dr. Oblitas, quien explica que esta se enfoca en la promoción de estilos de vida saludables y prevención de enfermedades. Esto se logra mediante modificaciones de hábitos insanos asociados a enfermedades (por ejemplo, el tabaco) y el tratamiento de enfermedades específicas como pueden ser la diabetes, el intestino irritable, el cáncer, el sida, etc. Donde en muchos casos los psicólogos trabajan junto a otros especialistas de la salud combinando los tratamientos médicos habituales junto con los tratamientos psicológicos. Se desarrolla la relevancia de los estados psicológicos y cómo estos influyen en nuestra salud, ya que nuestros sentimientos y emociones pueden tener efectos positivos o negativos en nuestro bienestar físico. Los sentimientos de ser amados y apoyados por otros pueden ayudarnos a tratar con situaciones estresantes y hasta transcurrir enfermedades y padecimientos de una mejor manera (Oblitas, 2008).

Desde la perspectiva de La Psicología de la Salud, con el desarrollo del Dr. Oblitas, podemos comprender el rol del psicólogo y su integración en el proceso de terapia en el TDAH junto con la alimentación.

Esto se debe a que en términos de los efectos en la salud, los hábitos alimentarios de las personas que viven en las sociedades desarrolladas, han pasado desde los estragos de las deficiencias dietéticas de principios de siglo, a los estragos derivados del exceso, en las últimas décadas. Una nutrición correcta se hace imprescindible para lograr un estado saludable. De hecho, la mayor parte de las enfermedades actuales guardan una estrecha relación con la dieta alimenticia. Una buena práctica nutricional se caracteriza por una dieta equilibrada, que contenga todas las sustancias nutritivas esenciales (ej., minerales, vitaminas, proteínas), y un consumo adecuado, evitando una ingesta excesiva de alimentos (Oblitas, 2008).

En tanto a la concepción biomédica del TDAH, debemos enfatizar que para que el tratamiento médico tenga repercusiones beneficiosas sobre la salud del paciente, se deben tener en cuenta dos aspectos. En primer lugar, el tratamiento debe ser acertado. En segundo lugar, debe ser seguido por el individuo. Por estas razones, uno de los problemas más importantes con el que se puede encontrar un clínico en sus intervenciones es el de que el paciente no sigue sus prescripciones, a pesar de disponer de procedimientos eficaces para tratar o incluso prevenir los problemas. Por ende, la adherencia terapéutica será fundamental para el tratamiento, siendo este tanto mediante fármacos o hasta adherirse a una alimentación más saludable, pero qué implica ser más restrictiva (Oblitas, 2008).

Con respecto a los tipos de intervención que llevan a cabo los psicólogos dedicados a la psicología de la Salud Infantil, hay varias formas de intervención. Relacionado al TDAH en la infancia, los Psicólogos de la Salud podrían realizar una intervención en la manipulación del medio. Este es un fenómeno que caracteriza el proceso de tratamiento en el área de la psicología de la salud infantil, donde se provee el reordenamiento del medio del paciente. Las modificaciones se pueden llevar a cabo en el hogar, en el hospital, en las salas de tratamiento, y algunas veces en la escuela (Oblitas, 2008).

Esto sería muy beneficioso para el niño o niña con TDAH, donde reordenar su ambiente, tanto su rutina y su alimentación podría ser muy beneficioso. Esto se debe a que las rutinas en la vida diaria ayudan a mejorar la organización y planificación. Es importante mantener los horarios establecidos para levantarse, comidas, ocio, deberes escolares y acostarse, y que se cumplan en la medida de lo posible. También que el lugar de estudio y el entorno físico sea estable (por ejemplo, estudiar siempre en la misma mesa y en la misma habitación). Además, es muy importante establecer un programa individualizado que permita resolver o mitigar las dificultades que pueden aparecer en el ámbito escolar. Los programas pueden incluir: adaptaciones en el aula, entrenamiento

para docentes, técnicas de modificación de conducta, aplicación de normas y límites, presentación de las tareas, sistemas de evaluación del alumno con TDAH, etcétera (Hernández y Gutiérrez, 2014).

Asimismo, recordar que no existen programas de intervención universales. Si no que hay que evaluar los problemas del niño de manera individual, priorizando las actuaciones sobre aquellos problemas más importantes. Los programas iguales aplicados sobre niños con síntomas similares pueden producir efectos contrarios, por lo que hay que reevaluar de manera periódica la efectividad de la intervención (Hernández y Gutiérrez, 2014).

### 3.2 La psiconeuroinmunoendocrinología

Tras dejar atrás el dualismo cartesiano nuevos cambios epistemológicos emergieron generando así grandes cambios en el área de la Salud Mental, entre otras. La propugnación de la dicotomía mente-cuerpo, repercutió en la forma en que las ciencias sociales y humanas concebían al ser humano y consolidó así dos modelos: el modelo biomédico y en torno a éste, el modelo mecanicista de la psicología. Estos modelos generaron una gran incapacidad para profesionales médicos y psicólogos en torno a abordar lo que concierne al dolor y sufrimiento humano en el tema de salud. Luego, con el advenimiento de la física moderna, se propició un cambio epistemológico fundamental dando lugar en las ciencias sociales, al enfoque biopsicosocial integrador, holístico, interdisciplinario en su esencia, que cambió la mirada fragmentada a una más inclusiva que reconoce para su estudio al ser humano en todas sus facetas (Pérez, G. 2009 ; Pérez y Gina, 2018).

Al haber dejado atrás el positivismo lógico racional y la dicotomía cartesiana que separaba claramente la mente del cuerpo, la ciencia actual ha propiciado la consideración de alternativas biopsicosociales en el estudio de la etiología de enfermedades crónicas como el cáncer y muchas otras. Desde esta perspectiva, surgen en el escenario médico y psicológico, nuevas disciplinas como Psicología de la Salud y la Psiconeuroinmunología y/o Psiconeuroinmunoendocrinología de acuerdo a revisión de la literatura, que abordan de manera científica a través de investigaciones realizadas, la conexión entre todos los sistemas del ser humano y el impacto del estrés y lo psicológico. Así, George Solomon (1998) considerado el padre de esta nueva disciplina, la define como un campo científico interdisciplinario que se dedica al estudio e investigación de los mecanismos de interacción y comunicación entre el cerebro (mente/conducta) y los sistemas responsables del mantenimiento homeostático del organismo, los sistemas nervioso (central y autónomo), e inmunológico así como sus implicaciones clínicas (Pérez y Gina, 2018).

Es decir, la Psiconeuroinmunoendocrinología estudia la interacción entre los procesos psíquicos y los sistemas nervioso, endocrino e inmune de forma integradora. Además, se indaga sobre las interrelaciones del proceso salud-enfermedad, donde diversas investigaciones muestran la estrecha relación entre el surgimiento y desarrollo de enfermedades somáticas con determinadas alteraciones psicológicas, entre ellas el estrés, la ansiedad y depresión (Cabrera Macias, et al., 2017).

Si bien dicha dicotomía del pensamiento Cartesiano de separar mente y cuerpo generó una falta de integración en la medicina que tardó años en revertirse. Actualmente, se comprende que todos los procesos mentales aparecen como función del sistema nervioso central y éste se encuentra en permanente comunicación con el sistema endocrino y el sistema inmune. Conformándose así el sistema de la Psiconeuroinmunoendocrinología, que es el responsable de las respuestas adaptativas e integrativas desde y hacia el medio que nos rodea (López Mato, et al., 2002).

A pesar de que cada uno de estos sistemas emplean un idioma diferente para comunicarse, ya que el sistema endocrino se comunica a través de hormonas, el sistema inmune lo hace a través de interleucinas y el sistema nervioso central lo hace a través de neurotransmisores. Todas estas moléculas químicas son reconocidas por todos los sistemas, ya que todos poseen receptores para ellos. Se trata de una red de sistemas intercomunicados, funcionando como un todo, en permanente conexión con el medio externo. El desbalance de uno de ellos traerá como consecuencia un desequilibrio en los otros también (López Mato, et al., 2002).

Por su parte, un enfoque holístico apunta a mirar enteramente las cosas, en su conjunto y complejidad y de esa manera poder percibir sus procesos, singularidades e interacciones que generalmente no se logra obtener cuando se separan al estudiar. Asumiendo así, que el todo es más que la suma de sus partes, pues las partes por sí mismas no tienen valor ni significación alguna al margen del todo. El enfoque holístico en medicina busca la integración mente-cuerpo dejando de valorar por separado lo psicológico y lo biológico, visualizando al sujeto como una unidad, considerándolo como un sistema en vínculo estrecho con su medio natural y social (Smañko, 2022).

La etiología del TDAH según Biederman (2004) se compone por una fuerte contribución genética con una tasa del 76 %. Biederman et al. (1995) señalan que existe riesgo de padecer el trastorno cuando alguno de los padres ha sido diagnosticado con TDAH. Además, explica que el TDAH no se justifica por factores sociales o medioambientales, sino que los factores neurológicos y genéticos cumplen un rol clave en el origen y expresión del trastorno. También, se comprobó que el TDAH fue diagnosticado en niños y niñas cuyas madres consumieron alcohol durante el embarazo y en madres con salud pobre durante la gestación (Rivera-Flores Gladys Wilma , 2013).

Otros autores como Sabari et al. (2016), también señalan que en la etiopatogenia del TDAH están involucrados diversos factores y lo hereditario está representando el 80% de los casos. Pero también se encuentran factores genéticos y biológicos, contraídos por diversas circunstancias en los periodos prenatal, perinatal y posnatal. Además resaltan factores neurofisiológicos, debido a las diversas alteraciones encontradas en la actividad cerebral, en la afectación de los lóbulos frontales y de los ganglios basales, con la detección de alteraciones en dos neurotransmisores, la noradrenalina y la dopamina. Por último, toma factores neuroanatómicos y neuroquímicos, los cuales son captados

por neuroimágenes, con pérdida del volumen cerebral en torno al 5% con una reducción del cerebelo, cuerpo caloso y núcleo caudado (Smañko, 2022).

Otros factores que se han relacionado con el trastorno incluyen tóxicos ambientales como metales pesados (Romero Ramirez, 2007). También se ha relacionado al TDAH con déficit de nutrientes, como el déficit de hierro o zinc. Esto se debe a que la ferropenia produce un defecto en la transmisión dopaminérgica y se ha observado que en comparación con grupos controles hay más niños con TDAH que tienen ferropenia, lo cual provocaría que el tratamiento con hierro podría beneficiar a estos niños (Konofan, 2004; Bakker, & Rubiales, 2010).

Por último, otros autores afirman los factores externos como lo son los factores psicosociales negativos. Allí encontramos factores como el nivel educativo parental bajo, pobreza, clase social, victimización, maternaje negativo, maltrato, y familia conflictiva están asociadas con el TDAH (Gastaminza, 2012). Hay evidencia de que la exposición ambiental efectúa cambios biológicos incluyendo la función cerebral y su estructura, como también los cambios epigenéticos a través de la metilación del ADN, estos descubrimientos revelan que los genes, la biología y el ambiente trabajan unidos (Thapar y Cooper, 2015 ; Smañko, 2022).

Siendo que la etiopatogenia del TDAH es heterogénea, multifactorial y compleja, ya que no puede explicarse por una única causa, sino por una serie de vulnerabilidades biológicas que interactúan entre sí junto con factores ambientales (Quintero y Castaño de la Mota, 2014) un enfoque desde la Psiconeuroinmunoendocrinología, provee un tratamiento de manera integral para los diversos aspectos que posee el TDAH. Pensar los trastornos puramente por causas psicológicas es tan reduccionista como pensar a las patologías orgánicas sin componentes psicológicos. Los trastornos son todos psicosomáticos en tanto existe una interacción continua entre mente-cuerpo tanto en el origen como en el desarrollo y la curación (Capra, 1992 ; Lellis, 2006 ; Smañko, 2022).

Particularmente en la infancia se resalta una alta vulnerabilidad por causa de la inmadurez psicofísica, la dependencia de un adulto y su capacidad empática para que oficie como amortiguador de los factores de estrés en la infancia (Dubourdieu, 2008; Smañko, 2022). Lo cual resalta la importancia de la intervención precoz y multimodal, cuidando el adecuado entorno para ayudar a su sintomatología (Hernández y Gutiérrez, 2014).

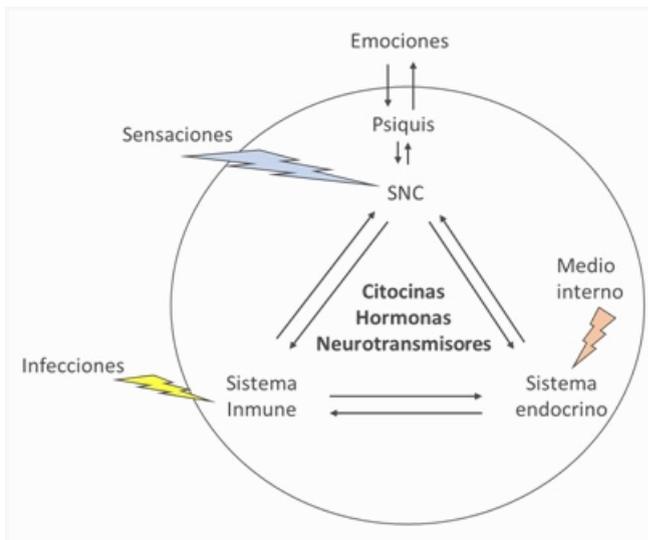
Como explicamos anteriormente, la Psiconeuroinmunoendocrinología abarca la interacción de diferentes campos. Estudia la relación entre los sistemas nervioso, hormonal, inmune y la conducta de los humanos (Cabrera Macias, 2017).

En tanto a lo que comprende al sistema inmune, está comprobado que el TDAH tiene una alta comorbilidad con alteraciones en Th1- (son importantes promotores de la respuesta inmune

mediada por células) y Th2- (inducen la respuesta inmune mediada por anticuerpos) y otros trastornos mediados (Flores-Aldana, et al., 2005). En comparación con los controles, los pacientes con TDAH tienen una mayor incidencia de dolores de estómago y de oído infecciones, las cuales son mediadas por el Th1, así como de hipersensibilidad y enfermedades atópicas como eczemas, asma y rinitis, que son afecciones mediadas por Th2n . Por lo tanto, en los últimos años ha habido un interés en el papel potencial de la atopia y la inmunopatología alérgica en el TDAH. Además, se comprobó que la desregulación inmunológica conduce a una inflamación crónica mediada por células Th2, incluido un aumento perfil de citocinas y actividad eosinofílica. Esto apoya la teoría de que existe un antecedente inmunológico que podría ser parte de la cascada causal de síntomas o en parte responsable de la exacerbación de los síntomas en un subgrupo de pacientes diagnosticados con TDAH. El reconocimiento de la importancia de inmunológica y sus reacciones, provocó un cambio en tratamiento priorizando los alimentos y sus reacciones ante el sistema inmune, en lugar de una única vía farmacológica, especialmente en niños (Verlaet, et al., 2014).

Está comprobado que las proteínas de la dieta pueden causar una reactividad inmunitaria que da como resultado una inflamación gastrointestinal que puede estar asociada en parte con una respuesta inmune innata aberrante contra la endotoxina, una producto de la microbiota intestinal. Al estar desregulada, la respuesta inmune en niños con TDAH se deteriora, generando así episodios más frecuentes de enfermedades físicas y mayor elevación de citocinas proinflamatorias. Las citocinas son proteínas que son cruciales para controlar el crecimiento y la actividad de otras células del sistema inmunitario y las células sanguíneas (American Cancer Society, 2019). Dicha sobreproducción de citocinas, causada por diferentes proteínas de la dieta, pueden provocar inflamación crónica en el tejido cerebral, lo cual es consistente con los hallazgos de materia gris y volumen cortical reducido en TDAH, y efectos conductuales (Verlaet, et al., 2014).

**Figura II:** La figura muestra las interrelaciones entre los sistemas inmune, endocrino y nervioso en el ser humano. Como se puede apreciar, los tres sistemas se comunican entre sí de forma bidireccional a través de mensajeros químicos por lo cual alteraciones en uno de los sistemas trae consigo modificaciones en los otros y las consiguientes manifestaciones en la psiquis del paciente. De igual manera las emociones del sujeto pueden afectar el funcionamiento del eje neuro-immuno-endocrino.



*Nota.* Adaptado de *¿Nos enferman las preocupaciones? Una respuesta desde la Psiconeuroinmunoendocrinología.*

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000600013&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000600013&lng=es&tlng=es)

De esta manera comprendemos las interrelaciones entre los diferentes sistemas, en la Figura II podemos visualizar justamente como el sistema inmune, endocrino y nervioso se comunican entre sí. Por esta razón, abordar la sintomatología del TDAH desde la perspectiva de la psiconeuroendocrinoinmunología nos permitirá una concepción más amplia del trastorno abarcando así todos sus ejes. Siendo que la Psiconeuroendocrinoinmunología estudia la relación de los mecanismos regulatorios y de control del organismo, teniendo en cuenta su conexión mediante diversos tipos de señalización molecular, dado por los neurotransmisores y neuromoduladores, las interleucinas, citocinas y las hormonas, son estructuras químicamente similares cuyos receptores son ubicuos en los tres sistemas (Cabrera Macias, 2017).

El mejor abordaje para el TDAH será el que mejor integra los aspectos más esenciales, teniendo en cuenta la gravedad de su sintomatología, su sistema inmune, neurológico y la apropiada alimentación y suplementos. Integrar varios aspectos biológicos, pero también ambientales como trabajar con sus padres, colegio y entorno para así lograr la mejor adaptación posible, brindando psicoeducación, serán las herramientas más eficaces para lograr el mejor desarrollo del niño o niña (Hernández y Gutiérrez, 2014). Por esta razón, debemos tener en cuenta que la importancia de la Psicoinmunoendocrinología en la práctica psicológica actual se caracteriza por la colaboración interdisciplinaria. Siguiendo enfoques integrativos donde se fomenta la colaboración con otros profesionales de la salud como médicos, nutricionistas y terapeutas físicos. Ya que se toma en cuenta los contextos biológicos, psicológicos y sociales (Mora Penagos, 2023). Siendo la psicoeducación el método más eficaz para que los pacientes y familias conozcan la naturaleza de la enfermedad, promoviendo la autonomía, el empoderamiento y la reintegración social (Godoy, et al., 2020).

### 3.3 La esencialidad de la Psicoeducación en el diagnóstico del TDAH

Si bien durante muchos años prevaleció el diagnóstico individual y el tratamiento focalizado en el niño. En las últimas décadas, ha surgido una visión más integrativa de los factores a tener en cuenta para el diseño de las intervenciones (Korzeniowsk y Ison, 2008). El tratamiento multimodal en el TDAH indica la necesidad de realizar intervenciones desde distintas modalidades terapéuticas y por distintos profesionales. A la suma de todas las estrategias terapéuticas en el TDAH en las que no interviene la psicofarmacología se denomina intervención psicosocial, en la tabla I podemos observar las diferentes intervenciones (Hernández y Gutierrez 2014).

**Tabla I**

*Intervención psicosocial en el TDAH*

<p><b>Psicoeducación:</b> información útil y basada en evidencias científicas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Información a pacientes</li><li>- Información a educadores y profesores</li><li>- Información a padres</li></ul>
<p><b>Intervención conductual:</b> entrenamiento de educadores y padres</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Refuerzos y castigos</li><li>- Extinción</li><li>- Economías de fichas</li><li>- Contrato de contingencias</li></ul>
<p><b>Intervención sobre el paciente:</b> según las dificultades identificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Intervención cognitivo-conductual</li><li>- Habilidades sociales</li><li>- Técnicas de resolución de problemas</li><li>- Estrategias de auto-ayuda</li></ul>
<p><b>Apoyo escolar:</b> medidas de refuerzo, adaptación y estrategias para mejorar el rendimiento y comportamiento</p>

*Nota.* (Hernández y Gutierrez 2014).

Siendo que el trastorno por déficit de atención con hiperactividad ejerce una compleja influencia negativa sobre el sistema familiar (Pinto, et al., 2009). Mediante la psicoeducación se demostró una gran efectividad para el abordaje del trastorno, ya que esta es una herramienta que busca que pacientes y familias conozcan la naturaleza de la enfermedad, promoviendo la autonomía, el empoderamiento y la reintegración social (Godoy, et al., 2020).

Para demostrar su fuerte impacto, un trabajo analizó los efectos del tratamiento psicosocial sobre aspectos amplios de la dinámica familiar, como el grado de superación de las dificultades que las familias experimentan en el plano social y económico, las mejoras en los sentimientos y actitudes de los padres, o la tensión entre los hermanos o la propia pareja. El abordaje psicosocial incluye todas aquellas actividades que permiten una mejoría en el mecanismo atencional y en el rendimiento escolar y que ayudan a establecer limitadores efectivos en la expresión conductual del paciente. Se analizó también si la presencia de problemas de conducta asociados modula los resultados de la intervención. Participaron en el estudio un total de 42 familias distribuidas en dos grupos, con y sin tratamiento. La intervención comprendió 3 programas diferenciados en función del contexto en el que se implementan: directamente con los niños, con los padres y con los profesores. Incluyó técnicas de modificación de conducta, autorregulación, acomodaciones académicas y habilidades sociales. Los resultados ponen de manifiesto el efecto beneficioso de la intervención multicomponente implementada, sobre todo para el grupo de niños sin problemas de conducta asociados (Godoy, et al., 2020).

La psicoeducación es una herramienta esencial para acabar con la estigmatización del TDAH, y concientizar a padres y maestros para el mejor desarrollo del abordaje terapéutico. Generalmente se puede observar una gran estigmatización en el ámbito estudiantil, un estigma es la categoría calificativa atribuida externamente a una determinada persona por condiciones de diferenciación sociocultural (Gofman y Guinsberg, 1970; Molinar Monsiváis y Castro Valles, 2018). La atribución de la estigmatización en niños con TDAH es que se les considera de ociosos, irresponsables, indisciplinados, desobedientes e incluso se les violenta. Dicha estigmatización genera una situación de violencia simbólica hacia los niños con dificultades, que según Bourdieu (1999) es dada por la falta de reconocimiento de la diversidad, manifestándose en la exclusión y discriminación del otro. Por lo que Vega Godoy (2009) argumentó que los discursos de los maestros están constituidos por esquemas de significaciones y representaciones simbólicas correspondientes a la cultura de los grupos dominantes de la sociedad. Este círculo vicioso resulta preocupante, debido que el estigma, la discriminación y la exclusión coexisten. El estigma favorece y promueve las actitudes de exclusión, las cuales a menudo dan lugar a comportamientos que llevan a la desigualdad social. Los docentes difícilmente podrán lograr cambios o transformaciones en sus prácticas pedagógicas debido a que no son conscientes de las representaciones simbólicas y creencias que manejan con los niños con TDAH dentro del aula escolar (Vega Godoy, 2009 ; Molinar Monsiváis y Castro Valles , 2018).

Por esta razón, se realizó un estudio en 2017 donde se realizó un programa de intervención psicoeducativo identificando los cambios en el estigma mediante la adquisición de conocimientos de los maestros sobre el TDAH. En el taller, se utilizó un video de sensibilización y un manual psicoeducativo cognitivo-conductual para maestros de primaria. Los hallazgos evidenciaron después de la intervención, la comprensión de bases teóricas y reconocimiento de herramientas prácticas en los maestros para identificar y elaborar estrategias pedagógicas y comunicativas con los niños con TDAH mejoran notoriamente. Lo cual posibilitó la detección y remisión oportunas para un diagnóstico y tratamiento adecuado de los estudiantes, lo cual conlleva a la disminución del deterioro tanto escolar como psicosocial en los menores (Molinar Monsiváis y Castro Valles , 2018).

En tanto a lo que concierne a la alimentación, la insuficiencia alimentaria es un problema psicosocial que en los últimos años ha estado en aumento. Según la Organización Mundial de la Salud (2012), la nutrición es “la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud. Una mala nutrición puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad”. La psicoeducación menciona dos ámbitos: la salud y la educación, las cuales están relacionadas. Es la familia en primera instancia quien tiene el deber de educar a los niños y está a su vez está determinada por la cultura, la cual establece límites a cada uno de sus miembros. Pero no son solo los padres y /o cuidadores quienes están encargados de esta educación, sino también las instituciones educativas en los que los niños están inmersos y a su vez estos dos entes, familia y colegio deben de trabajar en conjunto (Escobar Madrid, et al., 2014).

La importancia de una buena nutrición para el adecuado desarrollo, más aún en la sintomatología del TDAH, sólo se podrá realizar mediante la psicoeducación a padres, cuidadores, y maestros. Ellos son los encargados de proporcionar una buena alimentación, y es fundamental la concientización de su importancia. Dicha importancia se ve reflejada en varios cambios conductuales de los niños con TDAH por su alimentación. Por ejemplo, los padres de niños con TDAH informan de alteraciones en el sueño asociadas con una mayor ingesta de azúcar. Además, se pudo comprobar que los niños en edad preescolar que consumían una dieta rica en “comida chatarra” con un alto contenido de azúcar tenían más probabilidades de mostrar hiperactividad a los 7 años en comparación con los niños que consumen menos comida chatarra (Johnson, et al., 2011).

Además, debemos mencionar que la psicoeducación es esencial ya que no solo hace referencia a la definición de un diagnóstico, sino también busca abordar situaciones cotidianas en la vida de las personas, que se vuelven complejas por el desconocimiento que supone esta crisis no normativa. De esta forma, se conceptualiza este modelo como una herramienta de cambio, porque involucra los procesos cognitivos, biológicos y sociales particulares de cada individuo para garantizar la autonomía y mejorar la calidad de vida. El objetivo directo de la psicoeducación implica entender el mecanismo de la enfermedad y a través de eso, colaborar de manera directa con los cuidados generales y particulares para cada uno. Sin embargo, es importante recordar que cada persona

experimenta esta vivencia de forma individual, lo que debe ser considerado para elaborar una estrategia personal de afrontamiento. En la medida que los pacientes y sus familiares son capaces de reconocer las características y sintomatología de su enfermedad, pueden recurrir de manera temprana a centros de atención y actuar mejor frente a las diferentes adversidades (Godoy, et al., 2020).

Recordando que la enfermedad mental afecta no solo al paciente sino también a su familia, dificulta la comunicación intrafamiliar, puede generar patologías adicionales en los familiares y todo ello empeora la evolución del trastorno. Por esta razón, se pudo comprobar que las terapias familiares de tipo psicoeducativo mejoran el pronóstico de la enfermedad y además previenen la aparición de otros trastornos en los familiares. Los elementos más importantes de estas intervenciones son la psicoeducación sobre el trastorno, el re-establecimiento de una relación sana entre paciente-familia, el establecimiento de límites, la mejora de la comunicación familiar y el establecimiento de relaciones con la red social extensa, para evitar el aislamiento tanto de la familia como del paciente (Rodríguez Moya, et al., 2013).

En conclusión, en este último capítulo recapitulamos la importancia y el impacto que provocó el surgimiento de la Psicología de la Salud, la cual ante el fracaso del modelo biomédico tradicional, permitió enfocarse mayormente en la promoción de los estilos de vida saludables y prevención de enfermedades. Otorgándole una mayor significación al trabajo interdisciplinario, combinando el trabajo de los psicólogos con otros especialistas de la salud como pueden ser médicos, psiquiatras y nutricionistas (Oblitas, 2008).

El auge de la Psicología de la Salud permitió el surgimiento de otras ramas de la psicología, ampliando así su espectro, de esta manera de la mano del psiquiatra George Solomon surgió la Psiconeuroinmunoendocrinología. Él la define como un campo científico interdisciplinario que se dedica al estudio e investigación de los mecanismos de interacción y comunicación entre el cerebro (mente/conducta) y los sistemas responsables del mantenimiento homeostático del organismo, los sistemas nervioso (central y autónomo), e inmunológico así como sus implicaciones clínicas (Pérez y Gina, 2018). De esta manera, comprendemos que la etiología del TDAH es mayormente genética (Sabari, et al., 2016 ; Smańko, 2022). Pero también tiene factores multifactoriales y complejos, y se puede observar un déficit inmunológico en donde las diferentes proteínas alimentarias pueden causar una reactividad inmunitaria que da como resultado una inflamación gastrointestinal que afecta a la microbiota, la cual al estar desregulada genera respuestas deterioradas del sistema inmune en niños con TDAH y provoca una inflamación del tejido cerebral (Verlaet, et al., 2014).

Es decir, podemos observar como en el TDAH se intrincan procesos psíquicos y de los sistemas nervioso, endocrino e inmune de forma integradora (Cabrera Macias, et al., 2017). Por esta razón, para abarcarlo en su totalidad debemos recurrir a modelos integrativos como lo es la Psiconeuroinmunoendocrinología, donde con un trabajo interdisciplinario con nutricionistas, médicos y demás profesionales de la salud permiten un tratamiento mucho más abarcativo.

Por último, nuestra herramienta fundamental para poder llevar a cabo el mejor abordaje terapéutico del TDAH será mediante la psicoeducación a los padres, cuidadores y maestros. Brindando todo el conocimiento sobre el trastorno para que ellos puedan brindar el mejor ambiente posible. Recordando así que la concientización del trastorno lleva a un mejor abordaje y mejor desarrollo, donde un abordaje integrativo psicosocial se verá beneficiado por un modelo multimodal (Hernández y Gutierrez 2014).

## **Conclusión:**

En la presente tesina se ha realizado una revisión científica y exploratoria sobre los diferentes efectos del azúcar refinada, los aditivos y alimentos ultraprocesados en el TDAH en la infancia. Desde la perspectiva de la Psiconeuroinmunoendocrinología, desarrollamos los posibles efectos de la alimentación en dicho trastorno, y cómo repercutirá en su sintomatología. Siendo que esta rama estudia la interacción entre los procesos psíquicos y los sistemas nervioso, endocrino e inmune de forma integradora (Cabrera Macias, et al., 2017). Utilizamos los estudios más actuales posibles, recolectando la mayor cantidad de información del presente, para poder expandir las herramientas utilizadas en el TDAH, que muchas veces se simplifican solo a psicoeducación, terapia y psicofármacos.

Si bien muchos artículos afirman que los efectos de la alimentación y los suplementos no estarían comprobados. En la presente tesina pudimos comprobar la importancia y eficacia de la alimentación adecuada, alejando los azúcares, aditivos y comidas ultra procesadas que podrían aumentar la sintomatología, y enfatizando la relevancia de los suplementos como el zinc y omega-3 .

Abordamos los efectos de la azúcar, los aditivos y comidas ultra procesadas, también desde el plano de la psiconeurobiología. Dado la diferencia anatómica del cerebro en niños con TDAH, donde mostraron anomalías en la corteza prefrontal, los ganglios basales y el cerebelo, los cuáles causarían la disfunción ejecutiva. Además, se pudo comprobar un debilitamiento de la actividad de los neurotransmisores dopamina y norepinefrina, los cuales intervienen en la transmisión de los impulsos en el sistema nervioso y cumplen un desempeño esencial en la función ejecutiva (Konikowska, et al., 2012). Dado que el azúcar produce una subida de liberación de dopamina, lo cual a largo plazo interrumpe en la captación normal de este neurotransmisor y hace que este sea menos sustentable. Se comprobó que estas sustancias alteran los circuitos de dopamina y pueden estimular demasiado el sistema reforzando su consumo. Diferentes estudios comprueban que dicho desbalance dopaminérgico podría tratar de compensarse con más azúcar, lo que lleva a una gran comorbilidad entre el TDAH y la obesidad. Llegando a la conclusión de que eliminar los azúcares añadidos ayudarían a estabilizar los niveles dopaminérgicos y provocar menos fluctuaciones de ánimo y energía que ocurren al ingerirlos.

En tanto a lo que concierne con los aditivos alimentarios, las últimas investigaciones confirman sus efectos con un aumento de la hiperactividad global en niños y población general, dentro de tantos otros efectos. Mientras que otro estudio encontró que el 73% de los niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) mostraron una disminución de los síntomas cuando se eliminaron los colorantes y conservantes alimentarios artificiales (Dey y Nagababu, 2022).

Otros estudios pudieron confirmar los beneficios de eliminar dichos alimentos, y se estimó que una tasa del 25% dio al menos alguna mejoría de los síntomas. Pero lo más importante es que para algunos niños, quizás una minoría del 10 % de los niños con TDAH, la respuesta pudo incluir una remisión total de los síntomas equivalente a una prueba de medicación exitosa (Nigg y Holton, 2014).

Recordemos que en los últimos años el consumo de azúcar y comidas ultra procesadas obtuvo un crecimiento exponencial, de modo paralelo también observamos un aumento de casos de TDAH y hasta una sobre diagnosticación por casos de hiperactividad en niños. Por otro lado, debemos recalcar la masividad de los productos ultraprocesados disponibles en el mercado, y muchas veces la dificultad que genera el consumo de productos saludables. Una investigación realizada por Foodwatch en Holanda, comprobó que más del 70% de los productos que se comercializan en las cadenas de supermercados más importantes son altamente procesados. Otro estudio descriptivo realizado por Unicef en 2018 descubrió que en Argentina los niños, niñas y adolescentes consumen solo el 20% de las cantidades recomendadas de frutas y verduras. Siendo que el alto consumo de ultraprocesados está representado la base de su alimentación, generando así una malnutrición que atraviesa todas las edades y niveles socioeconómicos.

Al hablar de la relevancia de la alimentación adecuada y su efecto en la disminución de la sintomatología en el TDAH, rescatamos la importancia de un abordaje interdisciplinario desde un enfoque integrativo y multimodal en el rol del psicólogo. Desde la perspectiva de la Psicología de la Salud y su aporte de la integración desde un plano psicosocial, contemplando la importancia de la alimentación. Esta refiere que una nutrición correcta se hace imprescindible para lograr un estado saludable y contempla la interdisciplinariedad con nutricionistas para un abordaje más integrativo.

Comprendemos que dicho abordaje interdisciplinario y abarcativo, solo se puede llevar a cabo con eficacia mediante la psicoeducación. Siendo esta una herramienta que busca que pacientes y familias conozcan la naturaleza de la enfermedad, promoviendo la autonomía, el empoderamiento y la reintegración social. Explicando la importancia de una dieta adecuada, por medio de la psicoeducación a su entorno, ya sea padres, cuidadores y maestros. Dado que ellos son los encargados de proporcionar y alentar hacia una buena alimentación, alejando la estigmatización del trastorno y enfrentarlo mediante la comprensión y el conocimiento.

Si bien décadas atrás el ingeniero químico Dr Linus Pauling, ganador del Premio Nobel de química y de la paz, replicó: "La nutrición óptima es la medicina del mañana". Actualmente, cada vez nos acercamos más a soluciones mediante fármacos y psicofármacos. Alejamos de nuestras manos el poder de la atención primaria, de la prevención y sobre todo la influencia de los alimentos y su capacidad de restablecer la salud. Cada vez más investigaciones advierten sobre el aumento de fármacos en niños que padecen TDAH y las estadísticas son realmente alarmantes. Teniendo en cuenta todos los efectos secundarios que producen los fármacos, poco se hace muchas veces para

poder ayudar a los niños desde una intervención psicosocial y abordando su alimentación. El especialista en neurología y psicología Jorge Tizón, explica la necesidad de que la sociedad reflexione a no medicar como primera opción a los menores desde tan pequeños, siendo que en muchos casos la medicación acaba siendo crónica (Tizón, 2016).

Desde esta perspectiva, como conclusión personal, adhiero a la importancia de la interdisciplinariedad y de su adoctrinamiento desde la formación y educación en los principios de la carrera universitaria. Facilitando de esta manera el conocimiento desde un área multimodal e interdisciplinaria, donde la nutrición y psicología no sean dos doctrinas heterogéneas, sino parte de un mismo paradigma, en donde no volveríamos a caer con nuestro viejo dogma de la dicotomía mente cuerpo. Enlazando las ciencias, comprendiendo así como replicaba Immanuel Kant: "el todo es más que la suma de las partes", y que la medicina del hoy y del mañana merecen un abordaje abarcativo del individuo, y no una mera dicotomía.

## **Referencias Bibliográficas:**

- Abiega-Franyutti, P., & Freyre-Fonseca, V. (2021). *Chronic consumption of food-additives lead to changes via microbiota gut-brain axis. Toxicology* [El consumo crónico de aditivos alimentarios provoca cambios a través del eje de la microbiota intestino-cerebro. Toxicología] (Traducción personal) 464(153001), 153001. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2021.153001>
- Agostoni, C., Nobile, M., Ciappolino, V., Delvecchio, G., Tesei, A., Turolo, S., Crippa, A.(2017). *The Role of Omega-3 Fatty Acids in Developmental Psychopathology: A Systematic Review on Early Psychosis, Autism, and ADHD.* [El papel de los ácidos grasos omega-3 en la psicopatología del desarrollo: una revisión sistemática sobre la psicosis temprana, el autismo y el TDAH] (Traducción personal) International Journal of Molecular Sciences, 18(12), 2608. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ijms18122608>
- American Cancer Society (2019). *Citocinas y sus efectos secundarios.* <https://www.cancer.org/cancer/acs-medical-content-and-news-staff.html>
- American Psychiatric Association (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5 (5a.ed.)*. Madrid: Editorial Médica Panamericana
- Arnold, L.E., Lofthouse, N., Hurt, E. (2012) *Artificial food colors and attention-deficit/hyperactivity symptoms: conclusions to dye for.* [Colorantes alimentarios artificiales y síntomas de déficit de atención/hiperactividad: conclusiones para teñir] (traducción personal) Neurotherapeutics. (3):599-609. doi: [10.1007/s13311-012-0133-x](https://doi.org/10.1007/s13311-012-0133-x) PMID: 22864801; PMCID: PMC3441937.
- Bajaña Nuñez, R., Quimis Zambrano, M., Sevilla Alarcón, M., Vicuña Monar, L., & Calderón Cisneros, J. (2017). Alimentación saludable como factor influyente en el rendimiento escolar de los estudiantes de instituciones educativas en Ecuador. *FACSALUD-UNEMI*, 1(1), 34-39. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol1iss1.2017pp34-39p>
- Bakker, L., & Rubiales, J. (2010). *Interacción de factores genéticos y ambientales en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Estudio de caso de gemelos.* Fundacioncadah.org. Recuperado el 9 de agosto de 2023, de

[https://fundacioncadah.org/j289eghfd7511986\\_uploads/20120607\\_n0t8KUPZUcP2ujgNIKE9\\_0.pdf](https://fundacioncadah.org/j289eghfd7511986_uploads/20120607_n0t8KUPZUcP2ujgNIKE9_0.pdf)

Bawazir, E. (2016). *Effects of Food Colour Allura Red (No. 129) on some neurotransmitter, Antioxidant Functions and Bioelement Contents of Kidney and Brain Tissues in male albino Rats*. [Efectos del colorante alimentario Rojo Allura (No. 129) sobre algunos neurotransmisores, funciones antioxidantes y contenido de bioelementos de los tejidos renales y cerebrales en ratas albinas macho] (Traducción personal) Life Science Clusters. 13(12). 10-17. DOI:[10.7537/marslsj131216.03](https://doi.org/10.7537/marslsj131216.03)

Beilharz, JE., Maniam, J., Morris, MJ. (2015). *Diet-Induced Cognitive Deficits: The Role of Fat and Sugar, Potential Mechanisms and Nutritional Interventions*. [Déficits cognitivos inducidos por la dieta: el papel de la grasa y el azúcar, los mecanismos potenciales y las intervenciones nutricionales] (traducción personal) Nutrients. 12;7(8):6719-38. doi: [10.3390/nu7085307](https://doi.org/10.3390/nu7085307) PMID: 26274972; PMCID: PMC4555146.

Bouhya, I. (2016). *Dieta mediterránea y función cognitiva: evidencias científicas*. (Trabajo fin de grado inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla.

Boullosa, Cerkovich-Bakmas, Gabay, Illa, Lopez Mato, Marquez, Vieitez, Warnes, Wikinski. (2000). *Aspectos biológicos del diagnóstico psiquiátrico*. Vertex, revista argentina de psiquiatría.

Cabrera Macias, Y., Remedios, A., López González, A., & López Cabrera, E. (2017). *¿Nos enferman las preocupaciones? Una respuesta desde la Psiconeuroinmunoendocrinología*. MediSur, 15(6), 839-852. Recuperado en 07 de agosto de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000600013&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000600013&lng=es&tlng=es).

Canelones, P. FPV:1278. (2020). *George Solomon, define la Psiconeuroinmunoendocrinología*. Disponible en WEB: <https://psicoimmunologia.blogspot.com/2020/01/george-solomon-define-la.html?m=1>

Cantudo, C. (2021). *Así afecta el consumo de azúcar al desarrollo de los niños*. Ser Padres. Disponible en WEB: <https://www.serpadres.es/familia/3965.html>

- Carmona, S. (2008) . *El TDAH podría deberse no sólo a un déficit de atención sino también de motivación.* UAB Barcelona. Disponible en WEB: [https://www.uab.cat/web?cid=1096481466568&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatePageDetallArticleInvestigar\[m1=1203318471311](https://www.uab.cat/web?cid=1096481466568&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatePageDetallArticleInvestigar[m1=1203318471311)
- Carrera Morán , D. (2020) *¿Qué es la microbiota? ¿Qué funciones tiene? ¿Cómo mantener la microbiota sana?* - CMED. [https://www.cmed.es/actualidad/que-es-la-microbiota-que-funciones-tiene-como-mantener-la-microbiota-sana\\_840.html](https://www.cmed.es/actualidad/que-es-la-microbiota-que-funciones-tiene-como-mantener-la-microbiota-sana_840.html)
- Castañeda Guillot, C. (2020). *Microbiota intestinal y trastornos del comportamiento mental.* Revista Cubana de Pediatría, 92(2), e1063. Recuperado en 11 de julio de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312020000200016&lng=es&tln\\_g=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000200016&lng=es&tln_g=es).
- Cueli, M.,Cañamero, M., García, T., Débora Areces, D., & González-Castro, P. (2021). *Autoconcepto y ansiedad: Diferencias entre niños y niñas en una muestra clínica de TDAH.* Revista iberoamericana de psicología y salud. ISSN 2171-2069, Vol. 12, N°. 2, 2021, págs. 90-99. Disponible en WEB: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8000961b>
- Del Campo, N., Chamberlain, S.R., Sahakian, B. J., Robbins, T.W. (2011) *The roles of dopamine and noradrenaline in the pathophysiology and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder.* [El papel de la dopamina y la noradrenalina en la fisiopatología y el tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad] (traducción personal) Biol Psychiatry. 15;69(12):e145-57. [https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(11\)00260-5/fulltext](https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(11)00260-5/fulltext)
- Dey, S., & Nagababu, B. H. (2022). *Applications of food color and bio-preservatives in the food and its effect on human health.* [Aplicaciones de colorantes alimentarios y bioconservantes en los alimentos y su efecto en la salud humana] (Traducción personal) *Science Direct*, 1, 100019. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022> .100019
- Di Rienzi, S., Britton, R. (2020). *Adaptation of the Gut Microbiota to Modern Dietary Sugars and Sweeteners.* [La adaptación de la microbiota intestinal a los azúcares y edulcorantes

dietéticos modernos.] (Traducción personal) *Advances in Nutrition*, volumen 11, número 3, páginas 616–629, <https://doi.org/10.1093/advances/nmz118>

Enciclopedia Médica A.D.A.M. [Internet]. Johns Creek (GA): Ebix, Inc., A.D.A.M.; 1997-2020.

*Ácidos grasos Omega-3*. Última revisión 6/22/2022 Versión en inglés revisada por: Stefania Manetti

Escaffi F., M. J., Miranda C., M., Alonso K., R., & Cuevas M., A. (2016). *Dieta mediterránea y vitamina D como potenciales factores preventivos del deterioro cognitivo*. Revista médica Clínica Las Condes, 27(3), 392–400. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.06.012>

Escobar Madrid, N., Betancur Mejia, M. C., Gomez Lopez, L. J., & Roldan Agudelo, P. (2014). *Cartilla psicoeducativa sobre la adecuada alimentación para padres y/o cuidadores de niños de 0 a 6 años de edad* (Doctoral dissertation, CES).

Feingold, B.F. (1975) *Hyperkinesis and learning disabilities linked to artificial food flavors and colors* [Hiperquinesia y problemas de aprendizaje vinculados a sabores y colores artificiales] (traducción personal) American Journal of Nursing, mayo, vol. 75-5, págs. 797-803.

Fernandes, S. M., Piñón-Blanco, A., & Vázquez-Justo, E. (2017). *Concepto, evolución y etiología del TDAH*. Disponible en WEB: <http://hdl.handle.net/11328/2091>

Flores-Aldana, M., Peralta-Zaragoza, O., & Barquera-Cervera, S. (2005). *El paradigma inmune Th1-Th2: un vínculo entre obesidad, aterosclerosis y diabetes mellitus*. Clínica e investigación en arteriosclerosis: publicación oficial de la Sociedad Española de Arteriosclerosis, 17(5), 232–248. Disponible en WEB: [https://doi.org/10.1016/s0214-9168\(05\)73348-9](https://doi.org/10.1016/s0214-9168(05)73348-9)

Fontiveros, Á. M., Vera, J. M., Tejada González, A., González Igeño, V., & García Resa, O. (2015). *Actualización en el tratamiento del trastorno del déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH) en Atención Primaria*. Isciii.es. Recuperado el 25 de julio de 2023, de <https://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v8n3/especial2.pdf>

García, J. R. C. (2018). *Azúcar y cerebro* [Universidad de La Laguna]. Disponible en WEB: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/9080/Azucar%20y%20cerebro.pdf?s>

Gastaminza, X. A. (2012). *La etiología del TDAH*. Arch Dis Child, 97, 260-265.

Geng, C. (2022). *Is there a link between red dye 40 and ADHD?* [¿Existe una relación entre el tinte rojo 40 y el TDAH?] (Traducción personal)  
<https://www.medicalnewstoday.com/articles/red-dye-40-adhd>

Godoy, D., Eberhard, A., Abarca, F., Acuña, B., Muñoz, B. (2020). *Psicoeducación en salud mental: una herramienta para pacientes y familiares*. Revista Médica Clínica Las Condes, Volume 31, Issue 2,2020, Pages 169-173, ISSN 0716-8640, <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.01.005>

Grau, J. A., & Hernández Meléndez, A. E. (2005). *Psicología de la Salud: Aspectos históricos y conceptuales*. Sld.cu. Recuperado el 1 de agosto de 2023, de <https://instituciones.sld.cu/psicologiadelasalud/files/2019/12/PSICOLOG%C3%8DA-DE-LA-SALUD-ASPECTOS-HIST%C3%93RICOS-Y-CONCEPTUALES.pdf>

Guerrero Braña, A. (2022). *¿Cómo puedo generar más dopamina?* - Asociación Parkinson Bahía de Cádiz. Parkinson Bahía de Cadiz.  
<https://parkinsonbahiadecadiz.org/puedo-generar-mas-dopamina/#:~:text=Por%20eso%2C%20para%20estimular%20la,%2C%20soja%20y%20derivados%2C%20etc%E2%80%A6>

Guzmán, M. (2019). *¿Cómo afecta el azúcar al cerebro?* Mejor con Salud. Disponible en WEB:  
<https://mejorconsalud.as.com/como-afecta-el-azucar-al-cerebro/>

Harstad, E. (2020). *Efectos secundarios de los medicamentos para el TDAH*. Understood.  
<https://www.understood.org/es-mx/articles/adhd-medication-side-effects>

Hernández, R., Gutiérrez, I. (2014). *Plan de tratamiento multimodal del TDAH. Tratamiento psicoeducativo*. Pediatríaintegral.es. Recuperado el 19 de mayo de 2023, Disponible en WEB:  
[https://www.pediatríaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii09/04/n9-624-633\\_Pedro\\_Rodríguez.pdf](https://www.pediatríaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii09/04/n9-624-633_Pedro_Rodríguez.pdf)

Hernando, L. (2017). *Relación de los colorantes azoicos y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Situación actual*. [UNIVERSIDAD COMPLUTENSE]. Disponible en WEB:

<https://eprints.ucm.es/id/eprint/57013/1/LEYRE%20MARIA%20SANTA%20CRUZ%20HERNANDEZ%20NDO.pdf>

Hoogman, M., Bralten, J., Hibar, DP., Mennes, M., Zwiers, MP., Schweren, LSJ., van Hulzen, KJE., Medland, SE., Shumskaya, E., Jahanshad, N., Zeeuw, P., Szekely, E., Sudre, G., Wolfers, T., Onnink, AMH., Dammers, JT., Mostert, JC., Vives-Gilabert, Y., Kohls, G., Oberwelland, E., Seitz, J.,...Franke, B. *Subcortical brain volume differences in participants with attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: a cross-sectional mega-analysis.* [ Las diferencias de los volúmenes subcorticales cerebrales en niños y adultos con trastorno de déficit de atención e hiperactividad: un mega análisis transversal ] (traducción personal) Lancet Psychiatry. 2017 Apr;4(4):310-319. DOI:[https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(17\)30200-6](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(17)30200-6) Erratum in: Lancet Psychiatry. 2017 Jun;4(6):436. PMID: 28219628; PMCID: PMC5933934.

Imaz Roncero, C. & Arias Martínez, B. (2020). *Manual básico de psiquiatría de la infancia y la adolescencia.* (Ediciones Universidad de Valladolid). Disponible en WEB: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/40393/EdUVa-Manual-Psiquiatría%20infancia.pdf?sequence=1>

Johnson, R. J., Gold, M. S., Johnson, D. R., Ishimoto, T., Lanaspá, M. A., Zahniser, N. R., Avena, N. M. (2011). *Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Is it time to Reappraise the Role of Sugar Consumption?* [Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: ¿es hora de reevaluar el papel del consumo de azúcar?] (traducción personal) Postgraduate Medicine, 123(5), 39–49. <https://doi.org/10.3810/pgm.2011.09.2458>

Johnson RJ, Gold MS, Johnson DR, Ishimoto T, Lanaspá MA, Zahniser NR, Avena NM. (2011). *Attention-deficit/hyperactivity disorder: is it time to reappraise the role of sugar consumption?* [Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: ¿es hora de reevaluar el papel del consumo de azúcar?] (Traducción personal) Postgrad Med;123(5):39-49.doi: [10.3810/pgm.2011.09.2458](https://doi.org/10.3810/pgm.2011.09.2458) PMID: 21904085; PMCID: PMC3598008.

Konikowska, K., Regulska-Ilow, B., Rózańska, D.(2012). *The influence of components of diet on the symptoms of ADHD in children.* [La influencia de los componentes de la dieta sobre los

síntomas del TDAH en niños] (Traducción personal) Roczniki Państwowego Zakładu Higieny;63(2):127-34.  
PMID: 22928358.

Korzeniowski, Celina; Ison, Mirta Susana (2008). *Estrategias psicoeducativas para padres y docentes de niños con TDAH*. Revista Argentina de Clínica Psicológica, vol. XVII, núm. 1, pp. 65-71  
Fundación Aiglé Buenos Aires, Argentina Disponible en WEB:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281921796006>

Lara, Y. (2018). *Consumo de productos ultraprocesados y estado nutricional en escolares con y sin hiperactividad de una institución educativa de Villa María del Triunfo*. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición. Disponible en WEB: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/11840>

Lischinsky, A., y Abadi A. (2017). *Confirman que el déficit de atención es un "trastorno cerebral" y piden no etiquetar a los chicos*. Universidad Favaloro. Disponible en WEB:  
<https://www.favaloro.edu.ar/8372-2/>

López, S. (2020). *Qué es la psiconeuroinmunología y que hace por la salud*. Saber Vivir. Disponible en WEB:  
[https://www.sabervivirtv.com/medicina-general/que-es-psiconeuroinmunologia-como-ayuda\\_3565](https://www.sabervivirtv.com/medicina-general/que-es-psiconeuroinmunologia-como-ayuda_3565)

Macías, A. (2017). *Neuropsicología: ¿qué es y cuál es su objeto de estudio?* Psicologiyamente.com. Disponible en WEB: <https://psicologiyamente.com/neurociencias/neuropsicologia>

Maitezudaire, A. (2022). *El uso de aditivos colorantes*. EROSKI Consumer. Disponible en WEB:  
<https://www.consumer.es/alimentacion/el-uso-de-aditivos-colorantes.html>

Martínez, L. (2021). *El azúcar, historia de un motor geopolítico y económico - El Orden Mundial-EOM*. El Orden Mundial - EOM. Disponible en Web:  
<https://elordenmundial.com/azucar-historia-geopolitica-economia/>

Matayoshi, S. (2017). *Efecto de la tartracina sobre el tejido cerebral y función cognitiva en ratas de segunda generación*. [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición; 2017. Disponible en WEB:

[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6151/Matayoshi\\_rs.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6151/Matayoshi_rs.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Mateos, A. S. (2016). *Qué le pasa a nuestro cerebro si dejamos de comer azúcar. La Vanguardia.*

Disponible en  
WEB: <https://www.lavanguardia.com/vivo/nutricion/20160825/404015455178/cerebro-sin-azucar.html>

McCann, D., Barrett, A., Cooper, A., Crumpler, D., Dalen, L., Grimshaw, K., Kitchin, E., Lok, K., Porteous, L., Prince, E., Sonuga-Barke, E., Warner, J.O., Stevenson, J. (2007). *Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial.* [Aditivos alimentarios y conducta hiperactiva en niños de 3 y 8/9 años de la comunidad: un ensayo aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo] (Traducción personal) *Lancet.* 3;370(9598):1560-7. DOI: [10.1016/S0140-6736\(07\)61306-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61306-3). Erratum in: *Lancet.* 2007 Nov 3;370(9598):1542. PMID: 17825405.

Merayo, Y. Z., & Pelayo Teran, J. P. (2012). *Cuaderno de Psiquiatría comunitaria: TDAH : Una Visión Multidisciplinar* (2nd ed., Vol. 11). Disponible en WEB: <https://aen.es/wp-content/uploads/docs/CUADERNOS%2011-2%202012.pdf>

Meza, E. R., Nuñez Martínez, B. E. (2020). *Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud.* *Revista española de nutrición humana y dietética*, 25(2), 128–142. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.2.1085>

Millichap, J. G., & Yee, M. M. (2012). *The Diet Factor in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder.* [El factor dietético en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad] (Traducción personal) *PEDIATRICS*, 129(2), 330–337. DOI: [10.1542/peds.2011-2199](https://doi.org/10.1542/peds.2011-2199)

Mimenza, O. (2016). *Núcleo accumbens: anatomía y funciones.* Disponible en WEB: <https://psicologiymente.com/neurociencias/nucleo-accumbens>

- Molinar Monsiváis, J., & Castro Valles, A. (2018). *Estigma en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad TDAH por maestros de educación básica*. Preliminar de una intervención psicoeducativa. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 17(35), 167–174. <https://doi.org/10.21703/rexe.20181735molinar11>
- Muñiz, A. (2016). *¿Provocan obesidad y otras enfermedades los aditivos E-433 y E-466? Me gusta estar bien | No es cuánto comes, es lo que comes - Nutrición, Dieta, LCHF, Dieta cetogénica*. Disponible en WEB: <https://megustaestarbien.com/2016/02/18/provocan-obesidad-y-otras-enfermedades-los-aditivos-e-433-y-e-466/>
- Nigg, J. T., Holton, K. (2014). *Restriction and elimination diets in ADHD treatment*. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 23(4), 937–953. [Diets de restricción y de eliminación en tratamientos para TDAH] (traducción personal) <https://doi.org/10.1016/j.chc.2014.05.010>
- Oblitas, L. A.,. (2008). *Psicología de la Salud: Una ciencia del bienestar y la felicidad Health psychology: A well being and happiness science*. Edu.pe. Recuperado el 1 de agosto de 2023, de <http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2008/psicologiasalud.pdf>
- Paglia, S., Friuli, S., Colombo, M. (2019). *The effect of added sugars on children's health outcomes: Obesity, Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS), Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Chronic Diseases*. [El efecto de los azúcares añadidos en los resultados de salud de los niños: Obesidad, Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH) y Enfermedades Crónicas] (traducción personal) Department of Pediatric Dentistry, Istituto Stomatologico Italiano, Milan, Italy –European Journal of Paediatric Dentistry vol. 20/2-2019 Disponible en WEB: [https://www.ejpd.eu/pdf/EJPD\\_2019\\_20\\_2\\_9.pdf](https://www.ejpd.eu/pdf/EJPD_2019_20_2_9.pdf)
- Park, M., Park, H. R., Kim, S. J., Kim, M. S., Kong, K. H., Kim, H. S., Lee, J. (2009). *Risk Assessment for the Combinational Effects of Food Color Additives: Neural Progenitor Cells and Hippocampal Neurogenesis*. [Evaluación de riesgos de los efectos combinados de los colorantes alimentarios: células progenitoras neuronales y neurogénesis del hipocampo]

(Traducción personal) *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 72(21-22), 1412–1423. doi:<https://doi.org/10.1080/15287390903212816>

Pelsser, M., Frankena., Toorman, J., Savelkoul F., Dubois., Pereira, A. (2011). *Effects of a restricted elimination diet on the behaviour of children with attention-deficit hyperactivity disorder (INCA study): a randomised controlled trial.* - ScienceDirect. [Los efectos de la dieta de eliminación en el comportamientos de los niños con trastorno de déficit de atención e hiperactividad: un ensayo controlado aleatorizado] (traducción personal) [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62227-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62227-1)

Penagos, J. P. M. (2023, agosto 15). *La Importancia de la Psicoimmunoneuroendocrinología en la Práctica Psicológica Actual.* Cognitiva Psicología. Disponible en WEB: <https://www.cognitivapsicologia.com/profile/juan-pablo-mora-penagos/profile>

Pérez & Gina Cynthia. (2018). Del dualismo cartesiano a la psiconeuroinmunología: Nuevos horizontes de ayuda a pacientes oncológicos a partir de la intervención del psicólogo de la salud. *Revista de Investigación Psicológica*, (20), 135-147. Recuperado en 13 de agosto de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-30322018000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322018000200011&lng=es&tlng=es).

Pérez Porto, J., Gardey, A. (2010). *Azúcar - Qué es, características, definición y concepto.* Última actualización el 23 de febrero de 2023. Recuperado el 25 de mayo de 2023. Disponible en WEB: <https://definicion.de/azucar/>

Piñeros, E. C. (2007). *Introducción a la psiconeuroinmunología una aproximación holística de la salud.* Core. Recuperado 6 de junio de 2023, de <https://core.ac.uk/download/pdf/47065965.pdf>

Piñón, A., Carballido, E., Vázquez, E., Fernande, S., Gutiérrez, O., Spuch, C. (2019). *Rendimiento neuropsicológico de niños y niñas con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).* Centro de Estudios Académicos en Neuropsicología. Panamerican journal of neuropsychology. vol. 13, núm. 1, pp. 116-131, Disponible en WEB: <https://www.redalyc.org/journal/4396/439667308011/html/#:~:text=El%20abordaje%20neurop>

[sicol%C3%B3gico%20del%20TDAH.de%20autorregulaci%C3%B3n%20de%20la%20conduc  
ta](#)

Pinto, J., Vicente, M., & Miranda, A. (2009). *Efectos sobre el contexto familiar de una intervención psicosocial compleja en niños con TDAH*. *Escritos de Psicología (Internet)*, 2(3), 18-26. Recuperado en 15 de agosto de 2023, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1989-38092009000200003&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1989-38092009000200003&lng=es&tlng=es).

Pruthi, S. (2021). *El TDAH en niños*. Mayoclinic.org. Disponible en WEB: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/adhd/diagnosis-treatment/drc-20350895>

Quintero, J., & Castaño de la Mota, C. (2014). *Introducción y etiopatogenia del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)*. *Pediatría integral*, 9, 600-608.

Rada, P., Avena, N., Hoebel, M., Bartley, G.(2005). *Adicción al azúcar: ¿mito o realidad?*. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 3(2), 02-12. Recuperado en 23 de mayo de 2023, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102005000200002&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102005000200002&lng=es&tlng=es).

Rinninella, E., Cintoni, M., Raoul, P., Gasbarrini, A., Mele, M.C. (2020). *Food Additives, Gut Microbiota, and Irritable Bowel Syndrome: A Hidden Track*. *Int J Environ Res Public Health*. [Aditivos alimentarios, microbiota intestinal y síndrome del intestino irritable: una pista oculta.] (Traducción personal) *Environ Res Salud Pública*. 27;17(23):8816. doi: 10.3390/ijerph17238816 PMID: 33260947; PMCID: PMC7730902.

Rivera-Flores Wilma, G. (2007). *Etiología del trastorno por déficit de atención e hiperactividad y características asociadas en la infancia y niñez*, *Acta de Investigación Psicológica*. Volume 3, Issue 2, 2013, Pages 1079-1091, ISSN 2007-4719, [https://doi.org/10.1016/S2007-4719\(13\)70953-0](https://doi.org/10.1016/S2007-4719(13)70953-0)

- Rodríguez Cies, P. (2022). *Alimentando la memoria: relación entre dieta mediterránea y deterioro cognitivo*. Universidad de Cádiz.
- Rodríguez Moya, Laura, & Peláez, José Carlos. (2013). *Family therapy in personality disorders. [Terapia familiar en los trastornos de la personalidad] (Traducción personal) Acción Psicológica*, 10(1), 75-84. <https://dx.doi.org/10.5944/ap.10.1.7035>
- Sambu, S., Hemaram, U., Murugan, R., Alsofi, A. A. (2022) *Toxicological and Teratogenic Effect of Various Food Additives: An Updated Review*. [El efecto toxicológico y teratogénico de diversos aditivos alimentarios: una revisión actualizada] (traducción personal) *Biomed Res Int*. 24;2022:6829409. doi: [10.1007/s13311-012-0133-x](https://doi.org/10.1007/s13311-012-0133-x) . PMID: 35782077; PMCID: PMC9249520
- San Mauro Martin, I., Sanz Rojo, S., González Cosano, L., Conty de la Campa, R., Garicano Vilar, E., Blumenfeld Olivares, J.A. (2022). *Impulsiveness in children with attention-deficit/hyperactivity disorder after an 8-week intervention with the Mediterranean diet and/or omega-3 fatty acids: a randomised clinical trial*. [La impulsividad en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad tras una intervención de 8 semanas con dieta mediterránea y/o ácidos grasos omega-3: un ensayo clínico aleatorizado] (Traducción personal) *Neurologia (Engl Ed)*. 2022 Sep;37(7):513-523. doi: 10.1016/j.nrleng.2019.09.009. Epub 2021 Oct 13. PMID: 34656505. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2019.09.009>
- Smañko, B. N.(2022). *El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en la Niñez y Adolescencia: una mirada posible desde el paradigma de la Psiconeuroinmunoendocrinología (PNIE)* Trabajo final de grado. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Psicología. Montevideo: Udelar.FP, 2022. Disponible en WEB : [https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/36937/1/licenciatura\\_en\\_psicologia\\_tfg\\_beatriz\\_iglesias\\_smancko.pdf](https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/36937/1/licenciatura_en_psicologia_tfg_beatriz_iglesias_smancko.pdf).
- Stevens, L.J., Kuczek, T., Burgess, J.R., Hurt, E., Arnold, L.E. (2011) *Dietary sensitivities and ADHD symptoms: thirty-five years of research* [Sensibilidades dietéticas y síntomas del TDAH: treinta y cinco años de investigación] (Traducción personal) *Clin Pediatr (Phila)*. 50(4):279-93. DOI: [10.1177/0009922810384728](https://doi.org/10.1177/0009922810384728) PMID: 21127082.

- Strinati, M., Dongo, D., & Dongo, M. S. (2019). *Algunos aditivos emulsionantes alteran la microbiota. Estudio científico.* Gift.  
<https://www.greatitalianfoodtrade.it/es/salute/alcuni-additivi-emulsionanti-alterano-il-microbiota-studio-scientifico/>
- Sulkes, S. B. (2022). *Trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDA, TDAH).* Manual MSD versión para profesionales. Disponible en WEB:  
<https://www.msdmanuals.com/es-ar/professional/pediatr%C3%ADa/trastornos-del-aprendizaje-y-del-desarrollo/trastorno-por-d%C3%A9ficit-de-atenci%C3%B3n-hiperactividad-tda-tdah>
- Tizón, J. L. (2016). *Sobrediagnóstico y sobremedicación.* Construyendo Bienestar.  
<http://www.edai.cat/es/sobrediagnostico-y-sobremedicacion>
- Valenzuela, B., Tapia, O., González, E., & Valenzuela, B. (2011). Ácidos grasos, Omega-3 (EPA Y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. *Revista chilena de nutrición*, 38(3), 356-367. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182011000300011>
- Valera, J.G , Sánchez-Monge, M., Callejo Mora, A., Gallardo, I., Sevilla Martíne, M. (2015). *Los niños con TDAH tienen alteraciones en el sistema de recompensa del cerebro.* CuidatePlus.  
<https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/2010/02/04/ninos-tdah-alteraciones-sistema-recompensa-cerebro-17871.html>
- Vélez, M. (2019). *¿Qué es la psiconeuroinmunología?* La Mente es Maravillosa. Disponible en WEB:  
<https://lamenteesmaravillosa.com/que-es-la-psiconeuroinmunologia/>
- Verlaet, A. A. J., Noriega, D. B., Hermans, N., & Savelkoul, H. F. J. (2014). *Nutrition, immunological mechanisms and dietary immunomodulation in ADHD.* [Nutrición, mecanismos inmunológicos e inmunomodulación dietética en el TDAH.] (Traducción personal) *European Child & Adolescent Psychiatry*, 23(7), 519–529. DOI: [10.1007/s00787-014-0522-2](https://doi.org/10.1007/s00787-014-0522-2)
- Wolraich, M. L., Hagan, J. F., Jr, Allan, C., Chan, E., Davison, D., Earls, M., Evans, S. W., Flinn, S. K., Froehlich, T., Frost, J., Holbrook, J. R., Lehmann, C. U., Lessin, H. R., Okechukwu, K., Pierce, K. L., Winner, J. D., Zurhellen, W.,. (2019). *Clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and*

- adolescents. *Pediatrics*. [Guía de práctica clínica para el diagnóstico, evaluación y tratamiento del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños y adolescentes. Pediatría.] (traducción personal) 144(4), e20192528. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-2528>
- Woo Dong, H., Dong Woo, K., Young-Seoub, H., Yu-Mi, K., Ju-Hee, S., Byeong Moo, C., Jae Hong, P., Je-Wook, K., Jae-Ho Yoo, Hee Won, C., Jung Hyun, L., Min Jung, K., & Jeongseon, K. (2014). *Dietary Patterns in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)* [El patrón en las dietas de niños con trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH)] (traducción personal) *Nutrients* 6, no. 4: 1539-1553. Disponible en WEB: <https://doi.org/10.3390/nu6041539>
- Xu, G., Strathearn, L., Liu, B., Yang, B., Bao, W. (2018). *Twenty-year trends in diagnosed attention-deficit/hyperactivity disorder among US children and adolescents, 1997-2016*. *JAMA Network Open*. [Tendencias de veinte años en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad diagnosticado entre niños y adolescentes estadounidenses] (traducción personal) <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.1471>
- Zhou, F., Wu, F., Zou, S., Chen, Y., Feng, C., Fan, G. (2016). *Dietary, nutrient patterns and blood essential elements in Chinese children with ADHD*. [Patrones dietéticos, de nutrientes y elementos esenciales de la sangre en niños chinos con TDAH] (traducción personal) *Nutrients*, 8(6), 352. <https://doi.org/10.3390/nu8060352>
- Zhou, X., Qiao, K., Wu, H. y Zhang, Y. (2023). *El impacto de los aditivos alimentarios en la abundancia y composición de la microbiota intestinal*. *Moléculas* , 28 (2), 631. MDPI AG. Disponible en WEB: <http://dx.doi.org/10.3390/molecules28020631>
- Zossi, B. S., Cárdenas, G. J., Sorol, N., Sastre, M. (2010). *Influencia de compuestos azúcares y no azúcares en la calidad industrial de caña de azúcar en Tucumán* (R. Argentina): Parte 1: caña limpia y despuntada. *Revista industrial y agrícola de Tucumán*, 87(1), 15-27. Recuperado en 10 de julio de 2023, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-30182010000100003&lng=es&tlng=pt](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30182010000100003&lng=es&tlng=pt).

## Anexos:

### Anexo A

*Los colorantes alimentarios certificados más utilizados*

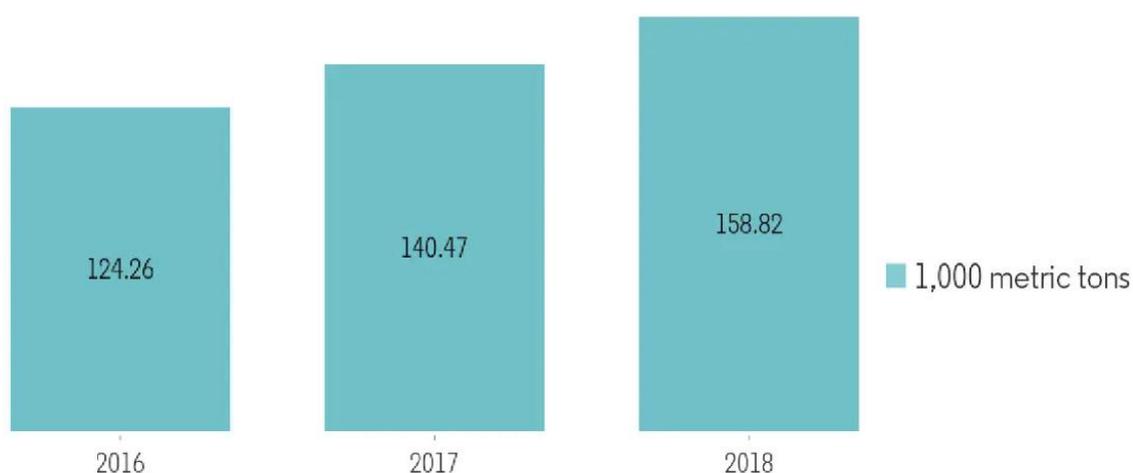
tartracina (E102)
amarillo de quinoleína (E104)
amarillo anaranjado (E110)
azorrubina o carmoisina (E122)
rojo cochinilla A (E124)
rojo allura AC (E129)
azul patente V (E131).

*Nota.* Maitezudaire (2022).

## Anexo B

*El incremento de la aplicación de colorantes alimentarios naturales como rojo Allura, carmoisina, ponceau 4R, amarillo de quinoleína y otros en la industria de alimentos y bebidas en Argentina.*

Imports of food additives, Argentina, 2016- 2018, (in 1,000 metric tons)



Source : Instituto Nacional de Estadística y Censos (Argentina) 

*Nota.* Adaptado de *Mercado de colorantes alimentarios de Argentina: crecimiento, tendencias y pronósticos* (2023-2018). Disponible en WEB:

<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/argentina-food-colorants-market-industry>  
src='https://s3.mordorintelligence.com/argentina-food-colorants-market-industry/1581506104484\_argentina-food-colorants-market-industry\_Imports\_of\_food\_additives%2C\_Argentina%2C\_2016-2018%2C\_%28in\_1%2C000\_metric\_tons%29.webp?q=0.14193998092567228?embed=true' ></a> <br/>

Mordor Intelligence - Mercado de colorantes alimentarios de Argentina: crecimiento, tendencias y pronósticos (2023 - 2028)

