



## DESARROLLO COGNITIVO Y EL PAPEL DEL ZINC

*María Elena Rolanda Torres López<sup>1</sup>*

*Silvia Padilla Loredo<sup>2</sup>*

*Laura Verónica Reyes Gómez<sup>3</sup>*

*María Luisa Quintero Soto<sup>4</sup>*

### RESUMEN

El desarrollo humano es de vital trascendencia en México y en todos los países en vías de desarrollo, el zinc es un oligoelemento que se necesita para el buen desarrollo adulto, por lo que es necesario iniciar desde que la mujer se embaraza, a la que se le debe dar una dieta rica en zinc además del tratamiento con ácido fólico y hierro; esto es con la finalidad de lograr un adecuado desarrollo fetal.

El cerebro en el primer año de vida crece aproximadamente el 60% de él, cuando existe déficit de zinc, repercute en la maduración neuronal, además de afectar en otras partes del organismo en donde se ve dañado el aprendizaje y todo el proceso cognitivo.

La alimentación es una de las formas de obtener tan importante elemento, razón por la cual se debe vigilar la ingesta del mismo en pro de un desarrollo humano adecuado para toda la vida.

**Palabras clave:** zinc, proceso cognitivo y alimentos.

---

<sup>1</sup> Adscrita a la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl- UAEMEX . [medielena@hotmail.com](mailto:medielena@hotmail.com)

<sup>2</sup> Adscrita a la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl- UAEMEX. [silviapadillaloredo@gmail.com](mailto:silviapadillaloredo@gmail.com)

<sup>3</sup> Adscrita al CICMED- UAEMEX. [gomez\\_vero27@yahoo.com](mailto:gomez_vero27@yahoo.com)

<sup>4</sup> Adscrita a la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl- UAEMEX



## **I.- INTRODUCCION**

El zinc es necesario para un adecuado desarrollo en el ser humano, lo es tanto, que se mencionan diferentes partes del organismo en donde repercute su deficiencia como es: el crecimiento lineal, la respuesta inmune, disminución en la maduración ósea, produce un efecto negativo en la capacidad para detectar el sabor de los alimentos, por lo que se asocia a una disminución del apetito, disminución de la adaptación a la oscuridad, aumenta enfermedades respiratorias, digestivas y de origen micótico.

La falta de zinc influye en el desarrollo neuroconductual, desarrollo psicomotor, incluye déficit de atención, bajo nivel de actividad y reactividad. Tales características pueden interferir con el desarrollo normal del componente social y por ende el desarrollo del lenguaje. Se encuentran alteradas las funciones neuropsicológicas. En suma interfiere con todo el desarrollo cognitivo. Por todo lo antes mencionado se necesita hacer ajustes a la dieta de la mujer embarazada y continuar con todo el cuidado durante el crecimiento del niño para tomar medidas en el momento que se detecte alguna anomalía, así como informar a los padres para que adquieran el conocimiento acerca de las consecuencias de tener déficit de zinc.

El origen de esta disminución de zinc es que en la dieta no se consumen alimentos ricos en éste, porque no existe la educación, por ejemplo, comer pescado, así como la inhibición de otros alimentos que no permiten su adecuada absorción y en las zonas rurales la falta de obtención de éste.

## **II.- ANTECEDENTES**

Fue en Egipto en los años sesenta cuando por primera vez, se reveló la deficiencia de zinc en varones adolescentes que presentaban enanismo nutricional que se caracterizaba por un retraso muy importante en el crecimiento y en la maduración sexual. Se les dio tratamiento con hierro y notaron cambio en su desarrollo, sin embargo, no había mejoría total. Posteriormente se demostró que los afectados respondían favorablemente al tratamiento con zinc. Lo que clarificó que tenían déficit de este oligoelemento. Rosado, (1998). Se estima que a nivel



mundial dos billones de personas cursan con un déficit de micronutrientes como hierro, **zinc**, yodo y vitamina A. En 1996 se reportó una prevalencia de 31.1% de deficiencia dietética de zinc. Otro reporte de la UNICEF menciona el 30% en niños menores de 5 años. En México, La UNICEF 2009, reporta que ocupa el lugar número 22 de entre los primeros 24 países con el mayor número de niños menores de 5 años con desnutrición y el único de ellos que no se encuentra en África o Asia. Portillo, (2012). La deficiencia de zinc afecta principalmente a embarazadas en el crecimiento intrauterino y posnatal de niños con retardo del crecimiento.

*El zinc es un componente indispensable para la función normal de más de 300 enzimas catalíticas, estructurales y de regulación. También participa en la expresión génica, el metabolismo de DNA y RNA, síntesis de proteínas y en la unión de algunas hormonas a sus receptores. Es fundamental para mantener la estructura de las proteínas, crecimiento, maduración sexual, fertilidad, metabolismo de vitamina A, metabolismo de hormonas, respuesta inmune, cicatrización de heridas, sentido del gusto y del apetito. (Grandy, Weisstaub y López, 2010:26)*

Antes se creía que la desnutrición en la infancia se podía revertir con facilidad, sólo con reponer el límite normal del oligoelemento faltante, sin embargo, actualmente se ha comprobado que las consecuencias afectan el potencial del desarrollo humano de millones de niños en países del tercer mundo. En una investigación que hicieron con indicadores bioquímicos asociados con el estado nutricional del zinc en 219 prescolares de una zona rural del Estado de México; 20% de los niños presentaron concentraciones bajas de zinc en plasma ( $< 10.7 \text{ umol/l}$ ). Estos hallazgos sugieren deficiencia de zinc en algunos grupos del país, lo cual amerita una identificación más clara. Rosado, (1998).



### III.- FUNCIONES AFECTADAS POR DEFICIENCIA MODERADA A SEVERA DE ZINC

Estudios revelan que niños con deficiencia moderada a severa de zinc presentan retraso en el crecimiento lineal, un retraso en la relación talla/edad manifiesta que la ingesta del mismo, no es la adecuada. La disminución de dos desviaciones estándar en la tabla del crecimiento muestra una desnutrición crónica en niños menores de 5 años. Disminución en la maduración ósea, También muestran efectos adversos en el desarrollo neuroconductual y en el desarrollo psicomotor, incluye déficit de atención, bajo nivel de actividad y reactividad. Tales características pueden interferir con el desarrollo normal del componente social y por ende el desarrollo del lenguaje. Produce un efecto negativo en la capacidad para detectar el sabor de los alimentos, por lo que se asocia a una disminución del apetito. Disminución de la adaptación a la oscuridad, provoca un aumento de enfermedades respiratorias, digestivas y de la piel por una disminución en la respuesta inmune, incrementa la morbilidad en enfermedades infecciosas, como diarrea y neumonía y otras de origen micótico.

El zinc actúa en la síntesis y degradación de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácido nucleicos, es fundamental en la proliferación y crecimiento celular. Por lo que cuando se ve alterado repercute en el comportamiento neurofisiológico de la persona. En su déficit se encuentran alteradas las funciones neuropsicológicas, el desarrollo motor y de la actividad. En suma interfiere con el desarrollo cognitivo. Rodríguez, Papale, Dellan, Torres, Berné, Mendoza, Moreno, Salazar y Cardinale, (2003). Es esencial para la neurogénesis, la migración neuronal, la sinaptogénesis, interfiere con la neurotransmisión y el comportamiento neurofisiológico. Jiménez, Martínez y Peñalver, (2007), Disminuye las funciones de los neutrófilos que es fagocitar bacterias y hongos y disminuir la inflamación y la capacidad fagocítica de los macrófagos. Ambos son parte de las defensas con las que cuenta un organismo contra las infecciones.

*El nivel de actividad es un aspecto del desempeño motor que frecuentemente se afecta en el niño con déficit nutricional puesto que éste como estrategia para conservar energía se torna menos activo y curioso. La falta de curiosidad*



*impedirá los procesos de recolección, organización y creación de respuestas a la información integrada que constituyen la base para el aprendizaje motor y cognitivo. (Hernández, 2003:67).*

Las habilidades cognitivas son aquellas cualidades características de una persona, que están presentes, al momento de realizar una tarea mental. Que corresponde al proceso por práctica de las capacidades potenciales del individuo. El concepto de habilidades ha sido la piedra angular en el estudio de las medidas de inteligencia. Lacunza, (2010) En los escolares las habilidades cognitivas simultaneas se observan en el reconocimiento de números, letras, interpretación de ilustraciones y mapas. Resumir, comparar y comprender principios científicos. Las habilidades secuenciales se observan en la memorización de hechos, asociaciones de palabras, ortografía, cálculo y multiplicaciones entre otras muchas más.

#### **IV- FACTORES DE RIESGO Y FACTORES PROTECTORES**

Los factores que pueden afectar el desarrollo cognitivo de dividen en dos: los genéticos y los ambientales. Portillo (2012) la desnutrición forma parte de los segundos y los daños pueden ser temporales o permanentes, esto depende si el daño ocurre durante un período crítico del desarrollo; entonces será permanente. “Las pobres condiciones ambientales aumentan las posibilidades de los niños de puntuar a niveles más bajos en pruebas de inteligencia que aquellos de ambientes no pobres, independientemente de la presencia de un episodio previo de malnutrición clínica severa”. (Lacunza, 2010:26).

Los factores de riesgo que intervienen para un desarrollo humano inadecuado además de tener déficit de zinc, son nacer prematuro, tener bajo peso al nacer, no haber sido amamantado durante por lo menos los primeros 6 meses, ser hijo con padre ausente, hijo de madre soltera, de madre depresiva, hijo con padres adolescentes, que cursen con bajo nivel de escolaridad, ser hijo de padres



con bajos recursos económicos y padres con antecedentes de enfermedades psiquiátricas. Regularmente los niños evitan el desayuno.

Los factores protectores son un control prenatal, lactancia materna por lo menos durante los primeros 6 meses, relaciones estables con los padres, aun estando separados y estimulación adecuada en casa, comer pescado y carne lo más frecuente que se pueda, evitar los alimentos que inhiben la absorción del zinc. Y desayunar diario. Hernández (2003). El zinc es un oligoelemento utilizado con resultados positivos durante la gestación para mejorar el crecimiento fetal. La función neuropsicológica, el nivel de actividad y el desarrollo motor median la relación entre el zinc y el adecuado desarrollo cognitivo.

Diferentes investigaciones han visto de forma asertiva que el ser humano puede tratar de cambiar las influencias sociales, psicológicas y culturales que están sujetas a la toma de decisiones y a la conducta de los seres humanos. Han demostrado que éstas tienen un impacto significativo en la sociedad, en términos de desarrollo. El cambio puede permitir que estas influencias ayuden a los hogares a ahorrar más, a que las empresas sean más productivas, y con esto las comunidades disminuirán la prevalencia de sus enfermedades, los padres mejorarán el desarrollo cognitivo de sus hijos y los consumidores ahorrarán energía. Este enfoque es muy amplio y prometedor porque impacta en la prestación de servicios como: enviar a un niño a la escuela, prevenir una enfermedad y ahorrar paulatinamente para iniciar una actividad comercial. Banco mundial, (2015)



## **V.-ALIMENTOS CON RICO CONTENIDO DE ZINC**

Los alimentos que contienen zinc se encuentran principalmente en las carnes, pescados, mariscos. Rosado, (1998). Los víveres que más se mencionan son las ostras, salmón, semillas de calabaza, chocolate negro, ajo, semillas de ajonjolí, semillas de sandía, germen de trigo, garbanzos, camarón, cangrejo, hígado, frijol blanco, yema de huevo, hongos, pavo, langosta, espinaca, cordero, frijol colorado, cacahuates, linaza, carne de cerdo, levadura de cerveza, arroz integral. “Datos de la encuesta de alimentación revelan que el consumo de pescado es de 16.2 g/per cápita a nivel nacional y sólo el 18.7% de las familias los consumen de 1 a 2 veces por semana”. Ávila, Shamah, Chávez y Galindo, 2002 citados por (Portillo, 2012:36) Y cuando se mencionan a los niños en la edad escolar el porcentaje es mucho menor. Cambiando el pescado por alimentos de tipo chatarra como son los chicharrones, chetos, churrumais, refrescos, sopa, marucha gran cantidad de irritantes y todo tipo de comidas rápidas. Razón por la que en México aumenta la obesidad y disminuye la nutrición adecuada. Muchos de los niños en esta etapa escolar no desayunan; el mismo afecta las habilidades neuropsicológicas, la dieta influye en la cognición de dos formas: la primera directamente sobre las cogniciones del niño y la otra sobre las estructuras nerviosas durante el crecimiento y desarrollo de las mismas.

## **VI.- DEFICIENCIA Y RIESGOS PARA LA ABSORCIÓN DEL ZINC**

La alimentación de los niños es uno de los factores biológicos más importantes en el desarrollo cerebral y cognitivo. Portillo, (2012). Como ya se mencionó, la deficiencia de nutrimentos puede deberse, entre otras causas, a cambios en la absorción y la utilización de los mismos. En el caso específico del zinc, el intestino delgado mantiene fundamentalmente su equilibrio; en condiciones habituales el aparato gastrointestinal se adecua a los cambios en la ingestión o en el estado nutricional de zinc produciendo cambios en la porción del nutrimento que se absorbe o en la excreción fecal de zinc endógeno. Incluso una cantidad importante de este



último que se secreta al lumen del tracto gastrointestinal se reabsorbe continuamente para evitar un balance negativo de zinc. Cualquier cambio que modifique la fisiología normal del tracto digestivo afecta profundamente la homeostasis del zinc. El estado nutricional del zinc depende de la cantidad ingerida y de su biodisponibilidad. Rosado (1998).

“El ácido fítico es la forma principal en la que se almacena el fósforo en los cereales, las leguminosas y las oleaginosas y es el inhibidor más potente de la absorción de zinc”. (Rosado, 1998:182). La dieta rural se compone en su mayoría de alimentos de origen vegetal, los cuales contienen potentes inhibidores de la absorción de zinc tales como el ácido fítico, la fibra dietética y el calcio. La presencia de estas sustancias y quizá de otras disminuye significativamente la biodisponibilidad del zinc.

## **VII.-PREVENCIÓN PARA EVITAR DESNUTRICION POR ZINC**

La prevención debe incluir lactancia exclusiva hasta los 6 meses, dietas fortificadas post destete, reducción de pobreza, desayuno diario, dieta basada en carnes, pescados, suplementos de micronutrientes. ostras, salmón, semillas de calabaza, chocolate negro, ajo, semillas de ajonjolí, semillas de sandía, germen de trigo, garbanzos, camarón, cangrejo, hígado, frijol blanco, yema de huevo, hongos, pavo, langosta, espinaca, cordero, frijol colorado, cacahuates, linaza, carne de cerdo, levadura de cerveza, arroz integral.

Educación a los padres para el conocimiento de las repercusiones por falta de zinc, cubrir sus necesidades de afecto porque el aprendizaje se ve afectado por los problemas en el seno familiar y el ambiente escolar hostil, además de que afecta su desarrollo normal. También se debe recordar que la conseja popular afirma que el niño que come es el niño que aprende. Ausa y Bourges, (2011).





## VIII.- CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo es que se debe educar a las personas principalmente a los que van a ser padres que además del ácido fólico y el hierro necesitan también incluir en su dieta al zinc por todas las repercusiones que tienen igual o más graves que todos los demás. Invitarlos a enterarse y tomar zinc desde el vientre materno, basar la dieta en los alimentos que se mencionaron es rico en zinc.

A los niños escolares darles de desayunar diario, platicar con los niños que es necesario para poder competir con sus pares a nivel social y escolar, generando entusiasmo para el pensamiento de una carrera universitaria. Fijarse si en el aprendizaje el niño (a) tienen alguna dificultad para aprender, entonces, de inmediato buscar ayuda profesional evitar en lo posible los daños en el sistema nervioso y en todas las estructuras del organismo que se ven afectadas por la deficiencia de éste. Observar cuidadosamente y ayudar a crear un ambiente agradable y lleno de amor por el impacto que tienen con el desarrollo cognitivo en el niño (a).

Incluir en la dieta los víveres mencionados principalmente: pescado, carnes, mariscos, frijoles de color, etcétera.



## IX.- REFERENCIAS

AUSA, A. y Bourges, H., (2011) Almuerzo escolar en alumnos de primaria. Valor energético, *Revista Mexicana de Pediatría*, Vol. 78, Núm. 6, Noviembre-diciembre, 2011, pp. 225-229.

BANCO MUNDIAL (2015) Informe sobre el desarrollo mundial 2015: Mente, sociedad y conducta, cuadernillo del "Panorama General", Banco Mundial, Washington D.C. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO.

GRANDY, G., Weisstaub, G. y López, D., (2010) *Deficiencia de Hierro y zinc en niños*, *Rev. Soc. Bol Ped* 2010; 49 (1): 25-31.

HERNÁNDEZ, N., (2003) *Desnutrición: Desarrollo Psicomotor*, *Revista Gastrohnutp*, Año 2003, Volumen 5, Número 1, Páginas 65-71.

JIMÉNEZ, R., Martínez, M. y Peñalver, R., (2007) *Efecto del zinc sobre el crecimiento y desarrollo del niño con bajo peso al nacer*, Vol. 38 No. 1 (Supl 1), 2007 (Enero-Marzo) Colombia.

LACUNZA, A., Contini, N., Castro, A., (2010) Las habilidades cognitivas en niños preescolares. Un estudio comparativo en un contexto de pobreza, *Acta colombiana de psicología* 13 (1): 25-34, 2010.

PORTILLO, V., (2012) *Malnutrición y rendimiento neuropsicológico en niños mexicanos*, tesis doctoral, Editorial de la Universidad de Granada España.

RODRÍGUEZ, D., Papale, J., Dellan, G., Torres, M., Berné, Y., Mendoza, N., Moreno, J., Salazar, J. y Cardinale, M., (2003) *Deficiencia de zinc y cobre en menores de 15 años en una población rural de Venezuela*, *Boletín médico de posgrado*, Vol. XX No 2 Abril-Junio 2004 UCLA. Decanato de Medicina Barquisimeto-Venezuela.



ROSADO, J., (1998) Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales, *Salud Pública de México* / Vol. 40, No. 2, marzo-abril de 1998, pp. 181-188.