

# Estado nutricional con respecto al cinc de un grupo de adolescentes del Instituto de enseñanza media de la Universidad Nacional de Salta, República Argentina

M. Passamai<sup>1</sup>  
A. Ramón<sup>2</sup>  
M. Couceiro<sup>2</sup>  
F. Borelli<sup>3</sup>  
S. de la Vega<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Especialista en Salud Pública

<sup>2</sup>Master en Salud Pública

<sup>3</sup>Master en Nutrición y Dietética

Consejo de Investigación Instituto de Investigaciones en Evaluación Nutricional de Poblaciones Facultad de Ciencias de la Salud Universidad Nacional de Salta

Correspondencia:  
M. Passamai  
Los Eucaliptos, 272  
Tres Cerritos  
4400 Salta  
República Argentina

## Resumen

**Objetivos:** El propósito de la investigación fue evaluar el estado nutricional con respecto al cinc, durante un período de tres años, que podría coincidir con la tasa de crecimiento, de un grupo de adolescentes y con la finalidad de aportar datos sobre la concentración de cinc en cabello, en dicho grupo.

**Métodos:** La muestra estuvo constituida por el 72% (n=72) de adolescentes de ambos sexos, con una edad comprendida entre 12 y 13 años, ingresantes al nivel medio, a los cuales se los controló hasta los 15 y 16 años. Se les extrajo una muestra de cabello para analizar la concentración de cinc, por espectrometría de absorción atómica.

**Resultados:** Las medianas de concentración de cinc a los 12-13 años, en varones fue de 155,66 mcg/g, en mujeres de 174,22 mcg/g; a los 14-15 años de 232,39 mcg/g y 191,64 mcg/g y a los 15-16 años de 189,46 mcg/g y 173,75 mcg/g; en varones y mujeres respectivamente. Al aplicar la prueba de U-Mann-Whitney se encontró diferencias significativas entre sexos y la concentración del mineral. La prueba de rangos promedio de Kruskal-Wallis nos permitió observar diferencias estadísticas entre las edades y la concentración de cinc ( $p < 0,01$ ).

En el primer y último año de estudio se observó entre un 12 y un 19% de jóvenes con valores por debajo de los de referencia ( $< 125$  mcg/g), siendo los varones los que en proporción presentaron menor concentración.

**Conclusiones:** Posiblemente las diferencias encontradas podrían deberse a los cambios en la composición corporal y a la tasa de crecimiento que se producen a éstas edades, por lo que las demandas de nutrientes se incrementan. Resulta importante evaluar a éste grupo etario a fin de emprender estrategias para fomentar estilos de vida más saludables.

**Palabras clave:** Evaluación estado nutricional. Cinc. Adolescentes.

## Summary

**Background:** The aim of this investigation was to assess zinc nutritional status during a three year period in a group of adolescents and to provide information on zinc concentration in hair in this group.

**Methods:** The study sample consisted of 72 adolescents, boys and girls, aged 12-13 years who were followed up

for three years, till they were 15-16 years. Hair specimens were collected to assess zinc concentration by atomic absorption spectrometry.

**Results:** Median zinc concentrations at 12-13 years in boys was 155,66 mcg/g and 174,22 mcg/g in girls. At the age of 14-15 years was 232,39 mcg/g in boys and 191,64 mcg/g in girls and at the age of 15-16 years 189,46 mcg/g in boys and 173,75 mcg/g in girls. Hair zinc concentration was significantly different in both sex groups, as shown by non-parametric Mann-Whitney-U test. There were significant differences as well by age group, as shown by non-parametric Kruskal-Wallis test ( $p < 0,01$ ). In the first and last year of the study, between 12 and 19% of adolescents had values below the reference level ( $< 125$  mcg/g), a higher proportion among boys.

**Conclusions:** Identified differences in zinc concentration could be attributable to changes in body composition and growth rate which happen at this age, with increasing nutrient requirements. Careful assessment in this age group is relevant to design strategies aim to promote healthy lifestyles.

**Key words:** Nutritional status assessment. Zinc. Adolescents.

## Introducción

La adolescencia es un periodo importante en la cual se producen profundos cambios biológicos, sociales, fisiológicos y cognitivos debido al crecimiento rápido y a los cambios madurativos que tienen lugar al comienzo de la pubertad. Estas modificaciones explican el aumento de las necesidades, entre las cuales el cinc es un oligoelemento esencial para esta etapa de la vida<sup>1</sup>.

En varias publicaciones se encuentran revisiones acerca de las determinaciones del estado de cinc en los seres humanos. Pese a que el déficit de cinc representa un problema relevante para la Salud Pública, no existe todavía un método universalmente aceptado para determinar la forma exacta del estado del cinc en un individuo<sup>2</sup>. La determinación de la con-

centración de cinc en pelo sería un indicador del estado de los depósitos, por lo que su baja concentración reflejaría una deficiencia crónica<sup>3</sup>.

El propósito del trabajo fue evaluar el estado nutricional con respecto al cinc durante un período de tres años a un grupo de adolescentes del Instituto de Educación Media de la Universidad Nacional de Salta, de la República Argentina y aportar datos sobre la concentración de éste oligoelemento en dicho grupo.

## Material y método

La investigación fue de tipo descriptivo y corte longitudinal, el grupo de estudio estuvo constituido por 72 adolescentes de ambos sexos de los 100 ingresantes al nivel medio de la Educación Básica que aceptaron voluntariamente participar, con la autorización previa de los padres. Las edades al inicio del estudio estaban comprendidas entre 12 y 13 años y se los evaluó nuevamente en los dos años siguientes.

La extracción de la muestra de pelo se realizó con tijera de acero inoxidable, a 2 cm del cuero cabelludo, a la altura del occipital. A los varones se les informó sobre el estudio con anticipación para que se dejaran crecer el cabello.

Una vez extraídas las muestras se lavaron con detergente no iónico y repetidos enjuagues con agua bidestilada. El tratamiento con ácido nítrico 1:1 y agua oxigenada de 100 volúmenes permitió obtener la solución<sup>4</sup>. La lectura se realizó por espectrometría de absorción atómica.

Los resultados fueron enviados a los padres con las recomendaciones alimentarias correspondientes.

Los datos fueron ingresados a un procesador SPSS versión 7.5 y se utilizaron las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney y prueba de rangos promedios de Kruskal-Wallis.

## Resultados

La distribución de la muestra de adolescentes según la edad que tenían durante el estudio y sexo se presenta en la Tabla 1. Las mujeres representaron una mayor proporción desde el comienzo del estudio, luego algunos jóvenes no continuaron al transcurrir los años, algunos motivados por el alejamiento de la Institución y otros porque no deseaban que se les cortara nuevamente el cabello.

Los valores obtenidos del análisis de la concentración de cinc se observan en la Tabla 2, presentados como media, desviación estándar y los cálculos de las medianas de concentración de cinc en pelo. Al aplicar la prueba estadística de rangos promedios de Kruskal-Wallis se obtuvo diferencias estadísticas significativas entre la concentración de cinc y los años de estudio, ( $X^2$  15,438  $p = 0$ , con 2 grados de libertad).

Según la prueba estadística de U-Mann-Whitney, se encontró diferencias estadísticas significativas entre sexos y concentración del oligoelemento. (U 368, U 345 y U 419) ( $p \leq 0,05$ ).

Al comparar los valores de cinc de los jóvenes según los años de estudio con los de referencia<sup>5</sup>, se obtuvo una distribución porcentual de los jóvenes en normales y deficientes según años de edad y sexo, como se presenta en la Tabla 3.

Se encontraron valores por debajo de los de referencia ( $< 125$  mcg) en algunos varones al inicio del estudio, luego entre los 14 y 15 años de edad la concentración de cinc fue favorable, pero en el últi-

Años de edad	Mujeres		Varones		Total n
	n	%	n	%	
12 - 13	49	68	23	32	72
13 - 14	46	68	22	32	68
14 - 15	37	62	23	38	60

Tabla 1.  
Porcentaje de adolescentes estudiados según las edades transcurridas. Instituto de Educación Media de la Universidad Nacional de Salta. República Argentina

Años de edad	Mujeres			Varones		
	Media	DS	Mediana	Media	DS	Mediana
12 - 13	197,85	85,94	174,22	151,38	53,32	155,66
13 - 14	207,33	60,65	191,64	230,58	50,98	232,39
14 - 15	196,52	65,69	173,75	190,79	69,93	189,46

Tabla 2.  
Concentración de Cinc (mcg/g) en pelo, de los adolescentes según edades controladas. Instituto de Educación Media de la Universidad Nacional de Salta. República Argentina

Tabla 3.  
Estado nutricional  
con respecto al cinc  
de adolescentes según  
edades controladas.  
Instituto de Educación  
Media de la Universidad  
Nacional de Salta.  
República Argentina

Años de edad	Normales				Deficientes			
	Varones		Mujeres		Varones		Mujeres	
	n	%	n	%	n	%	n	%
12 - 13	15	21	43	60	8	11	6	8
13 - 14	22	32	44	65	-	-	2	3
14 - 15	20	33	33	55	3	5	4	7

mo año se encontró nuevamente algunos casos con baja concentración.

más tarde en los varones con respecto a las mujeres<sup>11</sup>.

## Discusión

En un estudio realizado en adultos jóvenes chilenos, no encontraron diferencias entre sexos y el contenido de cinc en pelo, con valores promedios de 180mcg/g y un desvío de 25, y 185 mcg con un desvío de 26, en varones y mujeres respectivamente<sup>6</sup>. Otro estudio sobre la concentración media de cinc en cabello de sujetos de Nueva Zelanda, no estuvo fuera del rango de los valores medios reportados como normales, pero con mayor concentración en mujeres que en varones<sup>7</sup>.

La deficiencia de cinc tiene un mayor impacto en el crecimiento de los varones que en el de las mujeres. Los machos de la mayoría de las especies, incluyendo el hombre, tienen un mayor porcentaje del peso corporal total como músculo, el cuál tiene un mayor contenido de cinc. La tasa de crecimiento de los machos es generalmente más elevada que las hembras, de éste modo sus requerimientos son probablemente mayores<sup>8</sup>.

Los primeros trabajos que relacionaron el estado nutricional de cinc con el crecimiento fueron realizados en Irán, precisamente en adolescentes que eran desnutridos. Al ser suplementados con éste oligoelemento tuvieron una aceleración significativa del crecimiento<sup>9</sup>.

Hay informes de deficiencia ligera de cinc en Estados Unidos, dónde un grupo de niños de apariencia sana; encontraron una relación entre percentilos de crecimiento bajos, disminución en la agudeza del gusto y niveles deficitarios en pelo. Concluyeron que los adolescentes que mantienen un crecimiento rápido están en riesgo de tener niveles insuficientes de cinc<sup>10</sup>.

La edad de comienzo de la pubertad así como la velocidad del progreso puberal varía notablemente de un niño a otro. El empuje se produce dos años

## Conclusiones

En este estudio se encontraron diferencias estadísticas significativas entre la concentración de cinc y sexo, como así también entre los años de edad transcurridos. En el primer y último año de control se observó entre un 12 y 19% de jóvenes con valores por debajo de los de referencia, con mayor prevalencia en varones.

El conocimiento de la biología del cinc y de la importancia de su déficit en la Salud Pública se ha expandido velozmente en la última década. El cinc es obviamente un micronutriente importante para mantener la salud y la nutrición de las poblaciones.

La investigación futura bioquímica y fisiológica sobre el estado nutricional del cinc deberá abocarse a explorar más sobre la relevancia biológica del catión y la identificación de medidas simples que reflejen los depósitos corporales adecuados para los estudios clínicos y epidemiológicos; como la puesta en marcha de intervenciones eficaces y factibles para mejorar el estado de cinc en los países en desarrollo<sup>12</sup>.

## Bibliografía

1. Mascarenhas M, Zemel B, Tershakovec A, Stallings V. Adolescencia. En: Bowman B, Russell R (eds). *Conocimientos actuales sobre Nutrición*. Washington DC: OPS- ILSI, 2003:466-79.
2. Wood RJ. Assessment of marginal zinc status in humans. *J Nutr* 2000;130:1350 S-45.
3. Pita Martín de Portela ML. Evaluación del estado nutricional con respecto a minerales. En: *Aplicación de la bioquímica en la evaluación del estado nutricional*. Buenos Aires (Argentina): López Libreros ed, 1997.
4. Kalinov A. *El Laboratorio y su interpretación semiológica*. Buenos Aires. (Argentina): Ed. López Libreros, 1984.

5. Amador M, Hermelo M, Fernández R, Peña M. Concentración de Zinc en el pelo de niños con desnutrición proteico energética. *Rev Cub Pediatr* 1976:48.
6. Gattás Zaror V, Fisberg M, Barrera Acevedo G, Uauy R. Nutrición de zinc en adultos jóvenes chilenos. *Arch Latinoam Nut* 1987;37(2):239-49.
7. McKenzie J. Content of zinc in serum, urine, hair, and toenails of New Zealand adults. *Am J Clin Nut* 1979;32:570-9.
8. Golden BE, Golden MH. Effect of zinc on lean tissue synthesis during recovery from malnutrition. *Eur J Clin Nutr* 1992;46:697-706.
9. Passamai MI, Ramón A, Couceiro M. Un nutriente esencial en la adolescencia-valoración nutricional del Cinc. *Adolesc Latinoam* 2001;2(2):61-6.
10. Heald F, Gong E. Dieta, nutrición y adolescencia. En: *Nutrición en salud y enfermedad*. (9ª edición). México DF: McGraw- Hill Interamericana, 2002:985-91.
11. Dwyer J. Adolescencia. En: Ziegler E, Filer JR (eds). *Conocimientos actuales sobre Nutrición*. Washington DC: OPS-ILSI. 1997:431-41.
12. Dibley M. Zinc. En: Bowman B, Russell R (eds). *Conocimientos actuales sobre Nutrición*. Washington DC: OPS-ILSI, 2003:360-73.

