

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



**“EFECTOS DEL ZINC EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL
NIÑO MENOR DE 6 MESES CON DESNUTRICIÓN CRÓNICA
HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS AYAVIRI, PUNO 2016”.**

TESIS

PRESENTADA POR:

ALEX RICHER CHINO CHOQUE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO CIRUJANO

PUNO - PERU

2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

EFFECTOS DEL ZINC EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO MENOR DE 6 MESES CON
DESNUTRICIÓN CRÓNICA HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS AYAVIRI, PUNO 2016

TESIS

PRESENTADA POR :

BACH. ALEX RICHER CHINO CHOQUE

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

MEDICO CIRUJANO

APROBADO POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE:

.....
ARIEL S. HUARACHI LOZA
MEDICO PEDIATRA
Mg. ARIEL SANTIAGO HUARACHI LOZA
HOSP. REG. UNIV. PUNO.....

PRIMER MIEMBRO

Raul S. Martinez Sanchez
MEDICO CIRUJANO
CMP. 8781
MEDICINA INTERNA - CARDIOLOGIA
.....
Med. RAUL SALOMON MARTINEZ SANCHEZ

SEGUNDO MIEMBRO

.....
NARUSKA TITO CHURA
MEDICO LEGISTA
CMP. 41700
.....
Med. NARUSKA TITO CHURA

DIRECTOR/ASESOR

.....
Med. CARLOS ALBERTO QUISPE CUENCA
.....
CARLOS A. QUISPE CUENCA
CMP 38187 RNE 22573
MEDICO PEDIATRA NEONATOLOGO
ESSALUD

AREA : SALUD PUBLICA

TEMA : TRANSTORNOS NUTRICIONALES

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo al divino creador Dios, protegiéndome cada paso en el sendero de mi vida, guiándome por el camino del bien y fortaleciendo en mí ser, el deseo de vivir para servir con humildad y entusiasmo.

Con Amor inmenso y gratitud a mi padre AGUSTIN, a mi madre que está en el cielo IRENE, a mi esposa YOLA y a mis hijas SOFIA Y CAMILA, quienes con su constante sacrificio y apoyo incondicional, permitieron la culminación de mi carrera profesional

Con mucho cariño, aprecio y respeto a todos mis maestros quienes inculcaron en mí, valores y conocimientos y consejos que de hecho me hicieron mejor persona.

A todas mis compañeros y amigos que me fortalecieron con su apoyo incondicional en la elaboración del trabajo de investigación.

ALEX

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Medicina quienes contribuyeron a nuestra formación profesional.
- A los docentes de la facultad de medicina, por guiarnos en la formación académica, a ellos de los que pudimos captar sus enseñanzas y consejos durante el transcurso de nuestra formación profesional.
- En especial mi agradecimiento a mi director y asesor de tesis Dr. Carlos Quispe Cuenca, con profunda gratitud que gracias a su asesoría acertada y constante dedicación, permitieron la realización del presente trabajo de investigación.
- A los miembros del jurado como presidente Dr. Ariel Santiago Huarachi Loza, y miembros Dr Raul Salomon Martinez Sanchez, Dra Naruska Tito Chura; por su colaboración y orientación durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- Al personal administrativo, por su valioso apoyo, colaboración y consecución de los trámites administrativos durante este proceso.

ALEX

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ACRÓNICOS	
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. El problema de investigación	10
1.2. Antecedentes de la investigación	12
1.3. Importancia y la utilidad del estudio	16
1.4. Objetivos de la investigación	17
II. REVISIÓN DE LITERATURA	18
2.1. Marco Teórico	18
2.2. Marco Conceptual	26
2.3 Hipótesis de Trabajo	27
III.- MATERIAL Y MÉTODOS	28
3.1 Tipo y diseño de investigación	28
3.2 Población y muestra de estudio	29
3.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos	30
3.4. Procedimiento de recolección de datos	31
3.5 Procesamiento y análisis de datos	31
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1 Resultados	33
4.2. Discusión	40
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	EDAD DE LOS NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	33
TABLA 2	SEXO DE LOS NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	35
TABLA 3	PESO DE LOS NIÑOS MENORES DE 6 MESES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	36
TABLA 4	TALLA DE LOS NIÑOS MENORES DE 6 MESES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	37
TABLA 5	ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO MENOR DE 6 MESES DE EDAD DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	38
TABLA 6	DESARROLLO PSICOMOTOR DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	39

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	EDAD DE LOS NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	34
FIGURA 2	SEXO DE LOS NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	35
FIGURA 3	PESO DE LOS NIÑOS MENORES DE 6 MESES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	36
FIGURA 4	TALLA DE LOS NIÑOS MENORES DE 6 MESES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE	37

	ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	
FIGURA 5	ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO MENOR DE 6 MESES DE EDAD DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	38
FIGURA 6	DESARROLLO PSICOMOTOR DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI	39

ÍNDICE DE ACRÓNICOS

OMS	Organización Mundial de la Salud
DPM	Desarrollo Psicomotor
CREDE	Crecimiento y desarrollo
Zn	Zinc
DZn	Suplementación de Zinc
EEDP	Escala de evaluación de desarrollo psicomotor
CD	Coeficiente de desarrollo
CI	Coeficiente intelectual
MCP	Malnutrición calórico proteico

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar el efecto del Zinc en el Crecimiento y Desarrollo de niños menores de 6 meses con desnutrición crónica en el Hospital San Juan de Dios Ayaviri Puno 2016. El estudio fue de tipo experimental, con diseño de Pre y Post Test con dos grupos asignados en forma aleatoria mediante el muestreo Probabilístico. La población estuvo conformada por 62 niños con desnutrición crónica, la muestra por 38 niños, los que serán distribuidos 19 para el grupo control y 19 para el grupo experimental. La recolección de datos se realizó aplicando la técnica de la observación directa y como instrumentos se utilizaron una ficha clínica para obtener información sobre los datos generales del niño y registro de los valores antropométricos y protocolo de desarrollo psicomotor. El análisis de los datos se realizó con la estadística descriptiva y la comprobación de la hipótesis con la prueba T-Student. Resultados: El 63.16% de los niños del grupo experimental tenían entre 1 a 3 meses de edad y en el grupo control el 73.68%; respecto al sexo el 52.63% de niños del grupo experimental y 63.16% del grupo control son de sexo femenino. Después de la suplementación con Zinc 6mgr/día y durante 90 días, el 84.21% mejora su estado nutricional según T/E a nivel normal, así mismo el 57.89% de niños del grupo control sin suplementación. El 100% de niños suplementados con Zinc presentan desarrollo psicomotor normal y en el grupo control el 89.47%. Por tanto se concluye: La suplementación de 6mg diarios por 90 días a niños desnutridos crónicos fue efectiva en la mejora del estado nutricional (T/E) y el desarrollo psicomotor en niños con desnutrición crónica.

Palabras claves (Keywords): Estado nutricional, desnutrición crónica, desarrollo cognitivo, Zinc.

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of determining the effect of Zinc on the Growth and Development of children under 6 months of age with chronic malnutrition at Hospital San Juan de Dios Ayaviri Puno 2016. The study was of an experimental type, And Post Test with two groups randomly assigned by Probabilistic sampling. The population consisted of 62 children with chronic malnutrition, the sample for 38 children, who will be distributed 19 for the control group and 19 for the experimental group. The data collection was done using the direct observation technique and as instruments a clinical record was used to obtain information on the general data of the child and record of the anthropometric values and protocol of psychomotor development. Data analysis was performed using descriptive statistics and testing of the hypothesis with the T-Student test. Results: 63.16% of the children in the experimental group were between 1 and 3 months of age and 73.68% in the control group; Regarding sex, 52.63% of children in the experimental group and 63.16% of the control group are female. After supplementation with Zinc 6mgr / day and during 90 days, 84.21% improved their nutritional status according to T / E at normal level, as well as 57.89% of children in the control group without supplementation. 100% of children supplemented with Zinc present normal psychomotor development and in the control group 89.47%. Therefore, it was concluded: Supplementation of 6mg daily for 90 days to chronic malnourished children was effective in improving nutritional status (T / E) and psychomotor development in children with chronic malnutrition.

Keywords: Nutritional status, chronic malnutrition, cognitive development, Zinc.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con la Convención sobre los Derechos del Niño, todos los lactantes y niños tienen derecho a una buena nutrición. A nivel mundial, un 45% de las defunciones de niños se asocia a la desnutrición. En el año 2013, 161,5 millones de niños menores de 5 años sufrían retraso del crecimiento y 50,8 millones presentaban un peso bajo para su talla. Aproximadamente un 64% de los lactantes de 0 a 6 meses no se alimentan exclusivamente con leche materna (1). La deficiencia de zinc es responsable de 4% de morbilidad y mortalidad infantil en todo el mundo (2).

La desnutrición crónica es el estado en el cual los niños tienen una longitud o talla menor a la esperada para su edad y sexo con relación a una población de referencia. La desnutrición crónica, o talla baja para la edad, refleja los efectos acumulados de la inadecuada ingesta de micronutrientes (Hierro, Zinc) y de episodios repetitivos de enfermedades y de la interacción entre ambas. En el Perú, en el grupo de menores de seis meses el porcentaje de desnutrición crónica fue 12,6 por ciento y continuó incrementándose con la edad hasta alcanzar su mayor valor en el grupo de 18 a 23 meses, donde llegó a 36,7 por ciento (3).

El zinc es un oligoelemento necesario para el mantenimiento de las células intestinales, el crecimiento óseo y la función inmunitaria. Los niños que viven en entornos de ingresos bajos suelen presentar desnutrición y carencia de zinc (4), (5). Según se ha comprobado, una carencia grave de zinc puede producir retraso del crecimiento, alteraciones inmunitarias, afecciones cutáneas, problemas de aprendizaje y anorexia (6) (7).

La carencia puede derivar de una ingesta insuficiente de alimentos con zinc o de su absorción deficiente. La mayor parte de los alimentos ricos en zinc son de origen animal, como la carne, el pescado y los productos lácteos. En poblaciones con ingresos bajos, el acceso a estos alimentos puede ser más difícil. La fibra alimentaria y unas sustancias denominadas fitatos, que suelen encontrarse en los cereales, los frutos secos y las legumbres, se unen al zinc y reducen su absorción (8) (9).

La deficiencia de zinc es muy frecuente en países en desarrollo. Esto se debe a una inadecuada ingesta de alimentos de origen animal y una cantidad muy alta de fitatos en la dieta, que inhiben la absorción de zinc (10). Debido a esto se recomienda utilizar el porcentaje de retardo en el crecimiento para identificar poblaciones en alto riesgo de deficiencia de zinc. Si una población tiene más de 20% de niños con retardo en el crecimiento se considera en alto riesgo (11). En el Perú el 25% de niños menores de 6 meses tienen retraso del crecimiento.

En deficiencia leve a moderada, se puede presentar: pobre crecimiento; pobre apetito; moderada anorexia; incremento de susceptibilidad a la infección; alteración del gusto y el olfato; anomalías en la visión nocturna (fotofobia); irritabilidad; disminución en la espermatogénesis (masculino). El diagnóstico diferencial de la presencia de estos signos y síntomas es la deficiencia de otros micronutrientes, en fenómenos alérgicos e infecciosos. En la deficiencia severa, se pueden presentar, entre otros: falla en el crecimiento; pérdida de peso, retardo en la talla;

anorexia marcada; función del sistema inmune severamente deprimido, infecciones frecuentes gastrointestinales y respiratorias; diarrea, mala-absorción, intolerancia a disacáridos; dermatitis (bulosa, pustular, hiperqueratótica); alopecia, cabello delgado, quebradizo, abierto en la punta; temblor, nerviosismo; estomatitis, glositis; uñas distróficas, paroniquia; depresión, labilidad; ataxia, disartria; y retraso en la pubertad e hipogonadismo, que agravan la salud del niño (12).

La suplementación de zinc actualmente es recomendada por la OMS para el manejo de diarrea en niños en países en vías de desarrollo, ya que se ha demostrado que disminuye la duración y severidad de los episodios de diarrea, el riesgo de diarrea persistente, y la recurrencia de episodios en los siguientes 2 a 3 meses (13).

El efecto de la suplementación con zinc en el crecimiento y neurodesarrollo se estudia cada día con más frecuencia para buscar estrategias que permitan mejorar la calidad de la vida del niño; por tanto, la suplementación con Zinc en los niños menores de 6 meses con desnutrición crónica permitirá conocer el efecto que tiene este micronutriente en su recuperación del estado nutricional, a través del incremento de peso y talla, así como las variaciones en el desarrollo mental y motor, comparado con el grupo control que no recibirá este tratamiento durante 3 meses. Constituye un aporte al conocimiento porque se tendrá resultados del efecto que produce el suplemento de Zinc en niños desnutridos; por tanto, el estudio es relevante, por ser el primer estudio a nivel nacional y local, resultados que servirán de referencia para la práctica clínica.

1.2. Antecedentes de la investigación

A Nivel Internacional

Rivera J, en la revisión bibliográfica sobre “Zinc y Desnutrición”, señaló que son cuatro los nutrientes en que su deficiencia es importante en

niños: hierro, yodo, vitamina A y zinc. Más o menos se calcula que hay 2 billones de personas en el mundo con algún grado de déficit de zinc. Los pacientes que están en riesgo de presentar deficiencias de zinc son los recién nacidos con bajo peso al nacimiento, bien sea prematuros, desnutridos in útero o hijos de madres desnutridas, en los cuales sus depósitos están reducidos. A diferencia de otros oligoelementos o micronutrientes, determinar el estado de déficit no es fácil. Los niveles séricos de zinc, están influenciados por factores no dietarios como infección, estrés o actividad física extenuante; al igual que por el ciclo circadiano. Concluyó que a los niños desnutridos se debe indicar alimentos con alto contenido y biodisponibilidad de zinc para prevenir su deficiencia; identificar comunidades de riesgo en que los alimentos que suplen las necesidades, sean imposibles de administrar, y se requiere intervención preventiva y curativa. Está en crescendo el consenso de la importancia de intervenir con múltiples micronutrientes a las poblaciones con alta prevalencia de desnutrición (14).

Jiménez M.D, Martínez M, Peñalver R. realizaron el estudio sobre “Efecto del zinc sobre el crecimiento y desarrollo del niño”, con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación con sulfato de zinc en el crecimiento y desarrollo psicomotor en una cohorte de niños con bajo peso al nacer, durante el primer año de vida. El estudio fue de tipo longitudinal doble ciego de una cohorte de 163 recién nacidos distribuidos al azar en dos grupos: el grupo de los suplementados correspondió a 87 lactantes a los que se le suministró una dosis de 10 mg/día de una solución de sulfato de zinc durante los primeros 6 meses de vida; el grupo de los no suplementados estuvo compuesto por 76 lactantes a los que se le suministró una solución de 10 ml de suero fisiológico ausente de zinc en igual período. Los resultados reportados fueron: El incremento de peso se relaciona de forma positiva con la suplementación con zinc, lo cual se evidencia en la curva de ganancia de peso y el análisis de observaciones repetidas realizado para esta variable; sin embargo, la variable talla no sufre la influencia de la misma

manera. En relación con el desarrollo psicomotor, el índice de desarrollo motor se ve positivamente influido por la suplementación con zinc, no así el índice de desarrollo mental. Conclusiones: La suplementación de 10 mg de sulfato de zinc en niños con bajo peso al nacer durante 6 meses es beneficiosa para el incremento del peso y el desarrollo motor de estos lactantes (15).

Grandio A, Novo L, García M, Sánchez L. realizaron el estudio sobre “Efecto de la suplementación con cinc en la recuperación nutricional”, estudiaron 60 niños menores de 1 año de edad con malnutrición proteicoenergética primaria, la muestra se dividió en 2 grupos de 30 pacientes cada uno; uno de ellos grupo estudio y el otro grupo control. Se les realizó valoración antropométrica con frecuencia semanal y se dosificó el cinc plasmático al inicio de la recuperación nutricional, y a los 60 días escogidos aleatoriamente se le suministró al grupo estudio una dosis diaria de 10 mg de sulfato de cinc y un placebo al grupo control. El grupo con suplemento dietético de cinc elevó el valor de cinc plasmático de manera significativa, así como las variables antropométricas y el indicador peso/talla, con una recuperación del 80 % en las primeras 8 semanas. Las infecciones intercurrentes fueron menores en el grupo suplementado, y la recuperación se vio favorecida a los 60 días con la suplementación de cinc (16).

Otra revisión científica por Carrero C, Leal Jorymar, Hernández Y, sobre “Zinc: desarrollo y crecimiento en la infancia” señaló que el Zinc es un micronutriente considerado esencial, que cumple una función clave en la infancia para un óptimo desarrollo y crecimiento, formando parte importante en la producción de enzimas para la síntesis de ARN y ADN y en la función inmune. Las necesidades de Zinc son más altas durante los períodos de rápido crecimiento. La deficiencia de Zinc (DZn) es un problema de salud que afecta países desarrollados y en desarrollo, siendo los grupos más afectados: lactantes nacidos pre-término, lactantes pequeños para su edad gestacional, niños en la etapa de

destete y estado de recuperación de desnutrición, adolescentes y mujeres en edad fértil. Estudios han demostrado que la suplementación en niños con DZn favorece el tratamiento para la desnutrición, logrando ganancia de peso e incremento en talla, mejorando episodios de diarreas y neumonías y el desarrollo psicomotor (17).

Nissensohn M. investigó el “Efecto de la ingesta de cinc en los niveles séricos/plasmáticos, en el crecimiento y en el desarrollo neurológico en los lactantes”, después de la revisión de artículos identificados en las búsquedas fueron introducidos en una biblioteca de EndNote versión X1, concluyeron los siguientes: La asociación entre la ingesta de Zn en los lactantes y sus niveles de Zn en suero o plasma fue directa y estadísticamente significativa. La magnitud del efecto fue pequeña. Sobre la base de este grupo limitado de estudios y de su heterogeneidad, no se encontró información suficiente para sugerir que los suplementos de Zn tengan un efecto positivo en los niveles de Zn en suero o plasma de los lactantes. También se establecieron una relación dosis respuesta entre la ingesta de Zn y algunos parámetros de crecimiento en lactantes. Para los demás parámetros de crecimiento, no se encontró efecto significativo. Estos datos pueden ser utilizados como prueba complementaria para respaldar los valores de referencia de ingesta de Zn, a pesar de que hay que reconocer las restricciones de la extrapolación de nuestros resultados a otras poblaciones, especialmente a poblaciones desarrolladas (18).

A Nivel Nacional

Zea A, Ochoa Th. En la revisión bibliográfica sobre Diarrea y Micronutrientes, señalaron que; el zinc y la vitamina A son dos micronutrientes que han demostrado ser útiles en la prevención y tratamiento de la diarrea en niños. La suplementación de zinc actualmente es recomendada por la OMS para el manejo de diarrea en niños en países en vías de desarrollo, ya que se ha demostrado que disminuye la duración y severidad de los episodios de diarrea, el riesgo

de diarrea persistente, y la recurrencia de episodios en los siguientes 2 a 3 meses (19).

A Nivel local

En la búsqueda de antecedentes de estudio similar no se encontraron investigaciones similares al problema planteado.

1.3. Importancia y utilidad del estudio

Los resultados que se obtengan en el estudio son importantes, porque tendrán un impacto en la ciencia. Al generar un conocimiento sobre el efecto del Zinc en el crecimiento y desarrollo del niño en nuestro medio local y en niños menores de 6 meses, permitirá a los profesionales médicos y profesionales afines a tomar en cuenta, la importancia de este micronutriente en la alimentación del niño, sobretodo en la población infantil afectado por la desnutrición crónica. También, se podrán utilizar como base para plantear las estrategias de suplementación, fortificación y/o modificación alimentaria para controlar y/o prevenir la deficiencia del Zinc en niños menores de 6 meses.

La suplementación a niños menores de 6 meses contribuirá a que los niños recuperados puedan tener un crecimiento y desarrollo normal durante los 6 meses hasta los cinco años de edad, porque los niños de hoy constituyen el futuro de la sociedad. Además, se espera disminuir los gastos económicos tanto en la familia y al estado porque la desnutrición crónica tiene efectos negativos en la salud del niño y su presencia requiere tratamiento y vigilancia permanente para rehabilitar al niño.

1.4 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar los efectos del Zinc en el crecimiento y desarrollo del niño menor de 6 meses con desnutrición crónica en el Hospital San Juan de Dios Ayaviri, Puno 2016.

Objetivos específicos

- Identificar a los niños con desnutrición crónica según edad y sexo que asisten al servicio de CREDE del Hospital San Juan de Dios de Ayaviri.
- Valorar los índices antropométricos peso y talla del niño menor de 6 meses de edad antes y después de la suplementación con Zinc.
- Evaluar el índice de desarrollo psicomotor del niño menor de 6 meses de edad antes y después de la suplementación con Zinc
- Establecer las diferencias del crecimiento, desarrollo y concentración de Zinc de los niños menores de 6 meses que recibieron la suplementación con los que no la recibieron.

1.5 Caracterización del área de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el Hospital San Juan de Dios Ayaviri, institución de salud de nivel I-2, que se encuentra ubicado en el distrito de Ayaviri.

Ayaviri es un distrito de la provincia de Melgar en el departamento de Puno, es también la Capital Ganadera del Perú. En el año 2015 tenía una población de 71 991 habitantes y una densidad poblacional de 22,4 personas por km². Abarca un área total de 1013,14 km². Se encuentra ubicado en las coordenadas 14°52'55"S 70°35'24"O. Según el INEI, Ayaviri tiene una superficie total de 1013,14 km². Este distrito se encuentra situado al sureste de la Provincia de Melgar, en la zona norte del departamento de Puno y en la parte sur del territorio peruano. Se halla a una altura de 3.918 msnm, al norte de la cordillera de Carabaya y al oeste de la cordillera de Vilcanota.

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Zinc

Es un mineral que contribuye en la síntesis y degradación de hidratos de carbono, proteínas y grasas; ayuda a preservar la inmunidad y participa en la transmisión de los genes. Es indispensable para el funcionamiento normal de las células. El zinc estimula la función inmunizadora, reduce la inflamación y contribuye a mantener niveles hormonales adecuados. Se encuentra en cantidades muy reducidas en algunos alimentos. El ser humano necesita sólo una muy pequeña cantidad (oligoelemento o elemento traza), pero su presencia es fundamental (20).

El zinc es indispensable para mantener la estructura y la configuración de las moléculas proteínicas; en muchos casos es fundamental para su funcionamiento como enzimas o proteínas estructurales. Existen muchos procesos fisiológicos distintos, entre otros la multiplicación celular, a los que afecta la deficiencia de zinc. Con relevancia particular para la salud pública, se requiere para los sistemas de defensa inmunitaria, el crecimiento, la función intestinal y el desarrollo cerebral (21).

Deficiencia de Zinc

Cuando en la dieta hay ausencia de zinc, se encuentran afectados muchos órganos y sistemas. Las manifestaciones de su deficiencia son: baja estatura, retardo en la maduración sexual, anemia leve, trastornos inmunológicos, lesiones cutáneas y retardo en la cicatrización de heridas; pérdida del sentido del gusto, entre las más importantes. Los más afectados por la deficiencia de zinc son los grupos etáreos con mayor riesgo de padecer déficit de zinc son: Los niños, por su rápida velocidad de crecimiento, sobre todo en el momento en el que comienzan a consumir alimentos sólidos y su dieta básica es muy pobre en este mineral (20).

La mayoría de los casos de deficiencia de zinc no pueden ser detectados clínicamente, por lo que es difícil saber si un individuo presenta algún grado de deficiencia. Debido a que el zinc afecta tanto la función inmunológica específica como la inespecífica, la deficiencia de este mineral aumenta el riesgo de infección del individuo afectado (22). El zinc es requerido para la división y proliferación celular, por ende, aquellas células con rápido intercambio, tales como las de la mucosa intestinal, dependen en especial del estado de nutrición del individuo.

Debido a los múltiples roles del zinc en la replicación del ADN, la transcripción del ARN, las funciones endocrinas y los procesos metabólicos, no debe sorprender que la deficiencia de zinc afecte el crecimiento y desarrollo del individuo. Los resultados de varios meta-análisis muestran que la suplementación con zinc produce una respuesta positiva y significativa en aumento de talla y ganancia de peso en niños (23), (24). Adicionalmente, se muestra que la respuesta en el crecimiento lineal sólo es significativa en niños menores de 2 años de edad y en aquellos que tienen retardo de crecimiento (z-score de talla para la edad < -2 DE) o concentraciones bajas de zinc plasmático previas a la suplementación (23).

Requerimiento de Zinc

Los requerimientos de zinc normalmente son estimados como el requerimiento fisiológico promedio, el cual se define como la cantidad de zinc que debe ser absorbido para contrarrestar la cantidad de zinc que se pierde tanto a nivel intestinal como de otros sitios (orina, pérdidas por piel, cabello, uñas y sudor) (25).

La cantidad diaria de zinc que necesita depende de su edad. Las cantidades promedio diarias de zinc, expresadas en miligramos (mg), que se recomiendan para las personas de diferentes edades. Estos niveles no son aplicables a las personas que consumen zinc bajo supervisión médica por motivos de salud (26):

Etapas de la vida	Límite máximo recomendado
Bebés hasta los 6 meses de edad	4 mg
Bebés de 7 a 12 meses de edad	5 mg
Niños de 1 a 3 años de edad	7 mg
Niños de 4 a 8 años de edad	12 mg
Niños de 9 a 13 años de edad	23 mg
Adolescentes de 14 a 18 años de edad	34 mg
Adultos	40 mg

Suplementación con zinc

La suplementación, o provisión de zinc en forma química, puede ser especialmente útil para ciertos grupos vulnerables, por ejemplo en lactantes, cuyo estado de zinc debe ser mejorado en un periodo de tiempo relativamente corto. Antes de implementar un programa masivo de suplementación es necesario considerar la forma física y química del suplemento, la dosis adecuada, los costos, la frecuencia de administración, la posible presencia de otros nutrientes en el suplemento que puedan interferir con su absorción y si el suplemento se va a proveer durante o entre comidas (27).

Los niños que viven en entornos de ingresos bajos suelen presentar desnutrición y carencia de zinc (28), (29). Según se ha comprobado, una carencia grave de zinc puede producir retraso del crecimiento, alteraciones inmunitarias, afecciones cutáneas, problemas de aprendizaje y anorexia (30),(31). La carencia puede derivar de una ingesta insuficiente de alimentos con zinc o de su absorción deficiente. La mayor parte de los alimentos ricos en zinc son de origen animal, como la carne, el pescado y los productos lácteos. En poblaciones con ingresos bajos, el acceso a estos alimentos puede ser más difícil. La fibra alimentaria y unas sustancias denominadas fitatos, que suelen encontrarse en los cereales, los frutos secos y las legumbres, se unen al zinc y reducen su absorción (32), (33).

Según la Organización Mundial de la Salud El zinc es un mineral necesario para:

El mantenimiento de las células intestinales.

El crecimiento óseo y Las defensas.

Los niños que viven en entornos de ingresos bajos suelen presentar desnutrición y carencia de zinc. Según se ha comprobado, una carencia grave de zinc puede producir retraso del crecimiento, alteraciones inmunológicas, problemas de piel, problemas de aprendizaje y bajo apetito.

La carencia puede derivar de una ingesta insuficiente de alimentos con zinc o de su absorción deficiente. La mayor parte de los alimentos ricos en zinc son de origen animal, como la carne, el pescado y los productos lácteos.

En poblaciones con ingresos bajos, el acceso a estos alimentos puede ser más difícil. La fibra alimentaria y unas sustancias denominadas fitatos, que suelen encontrarse en los cereales, los frutos secos y las legumbres, se unen al zinc y reducen su absorción. La diarrea frecuente, que suele acompañar a la desnutrición crónica, puede contribuir al agotamiento de las reservas orgánicas de zinc.

Los niños con carencia de zinc presentan un mayor riesgo de retraso del

crecimiento, enfermedades diarreicas e infecciones del aparato respiratorio por eso un suplemento de zinc es recomendable en las poblaciones más vulnerables (34).

2.1.2 Desnutrición crónica

La desnutrición es el resultado del consumo insuficiente de alimentos y de la aparición repetida de enfermedades infecciosas. La desnutrición implica tener un peso corporal o una estatura inferior a la que corresponde a la edad (retraso en el crecimiento), estar peligrosamente delgado, o presentar carencia de vitaminas o minerales (malnutrición por carencia de micronutrientes, mejor conocida como “hambre oculta”) (35).

Fisiopatología

La nutrición está íntimamente ligada con el fenómeno biológico del crecimiento, que puede manifestarse por el aumento (balance positivo), mantenimiento (balance neutro) o disminución (balance negativo) de la masa y del volumen, que conforman al organismo, así como por la adecuación a las necesidades del cambio de forma, función y composición corporal. Cuando la velocidad de síntesis es menor que la de destrucción, la masa corporal disminuye en relación con el momento previo, pero el balance negativo, cualquiera que sea la causa que lo genere, no puede mantenerse por tiempo prolongado, ya que las disfunciones orgánicas que lo acompañan son incompatibles con la vida. Por ello, la desnutrición daña las funciones celulares de manera progresiva, afectándose primero el depósito de nutrientes y posteriormente la reproducción, el crecimiento, la capacidad de respuesta al estrés, el metabolismo energético, los mecanismos de comunicación y de regulación intra e intercelular y, finalmente, la generación de temperatura, lo cual lleva a un estado de catabolismo que de no resolverse a tiempo conduce a la destrucción del individuo (36).

Diagnóstico.

La mejor herramienta diagnóstica de esta enfermedad es la clínica. La desnutrición presenta los siguientes signos:

Signos universales: Al menos uno de ellos está presente en todos los pacientes con esta enfermedad y son tres:

La mejor herramienta diagnóstica de esta enfermedad es la clínica. La desnutrición presenta los siguientes signos:

- **Dilución bioquímica:** Principalmente en la desnutrición energético-proteica por la hipoproteinemia sérica (aunque no excluye a las otras entidades clínicas). Se presenta con osmolaridad sérica disminuida, alteraciones electrolíticas como hiponatremia, hipokalemia e hipomagnesemia.
- **Hipofunción:** De manera general, los sistemas del organismo manifiestan déficit en las funciones.
- **Hipotrofia:** La disminución en el aporte calórico ocasiona que las reservas se consuman y se traduzcan con afectación directa en la masa muscular, el panículo adiposo, la osificación y repercutan sobre la talla y el peso (37).

Clasificación de la desnutrición

Clasificación clínica: la suma de signos específicos pueden encuadrar la desnutrición de la siguiente manera:

- **Kwashiorkor o energético proteica:** (38) La etiología más frecuentemente descrita es por la baja ingesta de proteínas, sobre todo en pacientes que son alimentados con leche materna prolongadamente, o en zonas endémicas donde los alimentos sean pobres en proteínas animales o vegetales. Usualmente se presenta en pacientes de más de un año de edad, en particular aquellos que han sido destetados de la leche materna tardíamente, la evolución es aguda. Las manifestaciones clínicas son con una apariencia edematosa, el tejido muscular es disminuido, pueden acompañarse de esteatosis hepática y hepatomegalia, lesiones húmedas de la piel (dermatosis). El comportamiento del paciente es usualmente

asténico. Pueden cursar con alteraciones hidroelectrolíticas caracterizadas por hipokalemia e incremento del tercer espacio. Cursan con hipoalbuminemia e hipoproteinemia marcada. Una vez que se inicia el tratamiento la respuesta es acelerada y satisfactoria. Las complicaciones más asociadas son infecciones del aparato respiratorio y digestivo. Según Waterlow, los pacientes con una manifestación clínica de Kwashiorkor serán aquellos que se comporten como desnutridos agudos.

- **Marasmática o energético-calórica:** (39) Los pacientes que la presentan se encuentran más «adaptados» a la privación de nutrientes. Este fenómeno se debe a que cuentan con niveles incrementados de cortisol, una reducción en la producción de insulina y una síntesis de proteínas «eficiente» por el hígado a partir de las reservas musculares.

La evolución es crónica, se asocia a destete temprano. La apariencia clínica es más bien de emaciación con disminución de todos los pliegues, de la masa muscular y tejido adiposo; la talla y los segmentos corporales se verán comprometidos. La piel es seca, plegadiza.

El comportamiento de estos pacientes es con irritación y llanto persistente, pueden presentar retraso marcado en el desarrollo. Usualmente, estos pacientes se clasificarán por Waterlow como los desnutridos crónicos en recuperación.

- **Kwashiorkor-marasmático o mixta:** (39) Es la combinación de ambas entidades clínicas, esto es, cuando un paciente presenta desnutrición de tipo marasmática que puede agudizarse por algún proceso patológico (infecciones por ejemplo) que ocasionará incremento del cortisol de tal magnitud que la movilización de proteínas sea insuficiente, las reservas musculares se agoten y la síntesis proteica se interrumpa en el hígado ocasionando hepatomegalia, aunado a una hipoalbuminemia que disminuya la presión oncótica desencadenando el edema.

Estos niños presentarán ambas manifestaciones clínicas y por Waterlow se ubicarán en el recuadro de desnutridos crónico agudizados

2.1.3 Desarrollo Psicomotor

Una de las últimas definiciones formulada en el 18º curso de actualización Pediatría en Madrid 2016, se definió al desarrollo psicomotor del niño como es la adquisición progresiva de habilidades funcionales en el niño, reflejo de la maduración de las estructuras del sistema nervioso central que las sustentan. Se recomienda que debe conocerse la evolución normal de dicho desarrollo, sus límites y las posibilidades diagnósticas ante signos de anormalidad. Se debe mantener la vigilancia en cada una de las revisiones del niño, y cualquier preocupación debe conducir a aplicar un test objetivo que lo ratifique, en cuyo caso se procederá a la derivación para un diagnóstico y tratamiento precoz (40).

El desarrollo psicomotor (DPM) es un proceso continuo que va de la concepción a la madurez, con una secuencia similar en todos los niños, pero con un ritmo variable. Mediante este proceso el niño adquiere habilidades en distintas áreas: lenguaje, motora, manipulativa y social, que le permiten una progresiva independencia y adaptación al medio. El DPM depende de la maduración correcta del sistema nervioso central (SNC), de los órganos de los sentidos y de un entorno psicoafectivo adecuado y estable (41).

Relación entre desnutrición y desarrollo del cerebro

La información más relevante sobre la relación entre desnutrición y desarrollo del cerebro se obtuvo de la investigación en ratas de laboratorio. La observación que el retraso del crecimiento del cerebro inducido por malnutrición calórico proteica (MCP) precoz no se recuperaba completamente con la subsecuente alimentación (42) dieron credibilidad a la hipótesis que un insulto alimenticio en el período crítico del crecimiento cerebral tiene efectos funcionales permanentes. Aunque existe oportunidad para la recuperación, hay también evidencia de lesión cortical permanente.

Se ha establecido disminución en la densidad y arborización de dendritas y tamaño de las células corticales. Los sistemas de

neurotransmisores también se alteran permanentemente, como el número de receptores del noradrenalina. (43)

Evaluación del desarrollo Psicomotor.

La evaluación del DPM es importante en los programas de salud infantil para detectar tempranamente signos de alerta y trastornos del neurodesarrollo. Hay evidencia acerca de los beneficios de los programas de atención temprana.

Escala de Evaluación de desarrollo psicomotor (EEDP)

- Normal.- Cuando el coeficiente de desarrollo se encuentra ≥ 85
- Riesgo.- Es aquel que debido a sus antecedentes presenta más probabilidades que la población general de manifestar un déficit sensorial, motor y/o cognitivo y su valor se encuentra entre 84-70
- Retraso. Cuando el coeficiente de desarrollo se encuentra ≤ 69

El retraso del desarrollo para el DSM-5 (Developmental Delay para la Child Neurology Society) es un rendimiento menor a 2 DS en al menos dos escalas: motórica (gruesa/fina), lenguaje, social y con curso evolutivo estable. La impresión subjetiva de un retraso en el desarrollo es insuficiente, por lo que es importante conocer y utilizar un test de cribado, que sistematizan la exploración y evitan que se deje de valorar algún aspecto, aumentando la detección de los trastornos del desarrollo. Por otro lado, las escalas dan un cociente de desarrollo (CD) que alerta cuando no es satisfactorio, aunque su poder predictivo del CI futuro es escaso (44),(45).

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Crecimiento

Proceso de incremento de la masa corporal de un ser vivo, que se produce por el aumento en el número de células (hiperplasia) o de su tamaño (hipertrofi a). Es un proceso que está regulado por factores nutricionales, socioeconómicos, culturales, Emocionales, genéticos y

neuroendocrinos. Se mide por medio de las variables antropométricas: peso, talla, perímetro cefálico, etc.

Desarrollo

Proceso dinámico por el cual los seres vivos logran mayor capacidad funcional de sus sistemas a través de fenómenos de maduración, diferenciación e integración de sus funciones, en aspectos como el biológico, psicológico, cognoscitivo, nutricional, sexual, ecológico, cultural, ético y social. Se encuentra influenciado por factores genéticos, culturales y ambientales.

Micronutriente

Los micronutrientes (también llamados oligonutrientes) son las vitaminas y los minerales, que se consumen en cantidades relativamente menores, pero que son imprescindibles para las funciones orgánicas.

Nutrición

Es el proceso vital mediante el cual una célula o un organismo multicelular captan los nutrimentos, los incorpora a su medio interno y los utiliza para sus fines propios.

Desnutrición

Es un estado deficiente de la nutrición, expresa todas las condiciones patológicas en las que existe un déficit de la ingestión, absorción o aprovechamiento de los elementos nutrientes, o de una situación de consumo o pérdidas exageradas de calorías. La desnutrición es un proceso general, afecta todos los órganos y sistemas, es progresivo y reversible en sus primeras fases.

2.3 Hipótesis del trabajo

La administración de 6 mg de Zinc diario por 90 días es efectiva en el crecimiento y desarrollo del niño menor de 6 meses con desnutrición crónica en el Hospital San Juan de Dios Ayaviri, Puno.

CAPITULO III

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación y diseño

El estudio fue cuasi-experimental, y longitudinal, donde el grupo experimental recibió Zinc 6mg en forma diaria durante 90 días y el grupo control no recibirá la administración.

Se observó los cambios en los índices antropométricos y desarrollo psicomotor, al inicio y cada mes.

Diseño de Investigación:

A este estudio corresponde el diseño de Pre y post con dos grupos, con el siguiente diagrama:

GE	O ₁	X	O ₂	O ₃	O ₄
GC	O ₅	--	O ₅	O ₆	O ₇

Donde:

O₁, O₂ = Evaluación pre test

X = Administración de Zinc por 60 días a niños del grupo experimental

O₂ O₃ O₄ = Evaluación antropométrica, desarrollo psicomotor al mes, a los dos meses y al tercer mes de los niños del grupo experimental.

O₅ O₆ O₇ = Evaluación antropométrica, desarrollo psicomotor y concentración de Zinc al mes, a los dos meses y al tercer mes en niños del grupo control.

3.2. Población y muestra

Población:

La población estuvo conformado 62 niños menores de 6 meses de edad con desnutrición crónica detectados en el periodo de enero a julio del presente año, los que son tomados de referencia para el cálculo de la muestra de estudio.

Muestra

Estuvo conformados por 38 niños menores de 6 meses de edad (19 grupo experimental y 19 grupo control), los que fueron calculados con la siguiente muestra para poblaciones conocidas.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

N = Universo

n = Muestra

p = Proporción de las unidades de análisis que poseen la característica objeto de estudio.

q = Proporción de las unidades de análisis que no poseen la característica objeto de estudio.

Z = Nivel de confianza

d = Error probable

Reemplazando:

$$n = \frac{62 (1,96)^2 0,5 \times 0,5}{(0,1)^2 (62-1) + (1,96)^2 0,5 \times 0,5}$$

59.5448

n -----= 37.9

1.5704

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión:

- Niños de 0 a 6 meses de edad que asisten al control en el Consultorio de Crecimiento y Desarrollo del Niño
- Niños que cumplen con el tratamiento durante 3 meses.
- Niños que no reciben ninguna suplementación de micronutrientes
- Niños con madres que aceptaron participar en el estudio.

Criterios de Exclusión:

- Niños de madres que recibieron que recibieron suplementación con zinc durante el embarazo
- Niños con patologías agregadas
- Niños con malformaciones congénitas
- Niños menores de 6 meses que no cumplen con recibir los 3 meses de suplemento de zinc o que abandonen el tratamiento
- Niños que durante la suplementación presenten efectos adversos

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó como técnica la observación para obtener información sobre los índices antropométricos, desarrollo psicomotor y los resultados laboratorio de la concentración de Zinc.

Ficha Clínica:

Este instrumento permitió registrar los datos generales del niño y los valores antropométricos del niño.

Protocolo de Evaluación del Desarrollo Psicomotor:

En ella se registrarán resultados del examen del desarrollo psicomotor en niño menor de 6 meses de edad.

3.4. Procedimientos de recolección de datos

- Los sujetos de la muestra fueron captados en el Control de Crecimiento y Desarrollo del niño menor de 6 meses de edad.
- La asignación de los sujetos al estudio fue en forma aleatoria, del total de niños que se reciben en el momento del control, proceso que se realizó hasta completar las unidades de estudio en cada grupo.
- Las madres de niños asignados al estudio recibieron información detallada para la administración del Zinc, y se obtuvo el consentimiento informado por escrito para administrar el tratamiento por 90 días.
- Las madres del grupo control fueron identificados y registrados para el seguimiento y evaluación antropométrica, y del desarrollo psicomotor en los mismos periodos que se evaluó a los niños del grupo experimental.
- Finalmente la información obtenida se sistematizó en el programa Excel para luego ser procesada.

3.5. Procesamiento y análisis de los datos**Plan de tabulación**

- ▣ Elaboración y presentación de cuadros de información porcentual de los datos estadísticos y la elaboración de cuadros unidimensionales
- ▣ Interpretación de los cuadros.

Plan de graficación

- ▣ Según el tipo de la variable se utilizó barras para mostrar los resultados.

Plan de análisis de datos:

- ▣ Organización y consistencia de información obtenida.
- ▣ Plasmación de la información en una base de datos.
- ▣ Se construyó una matriz de datos, en el programa Excel.
- ▣ Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva (porcentaje) y la contrastación de hipótesis con la prueba T-Student.



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

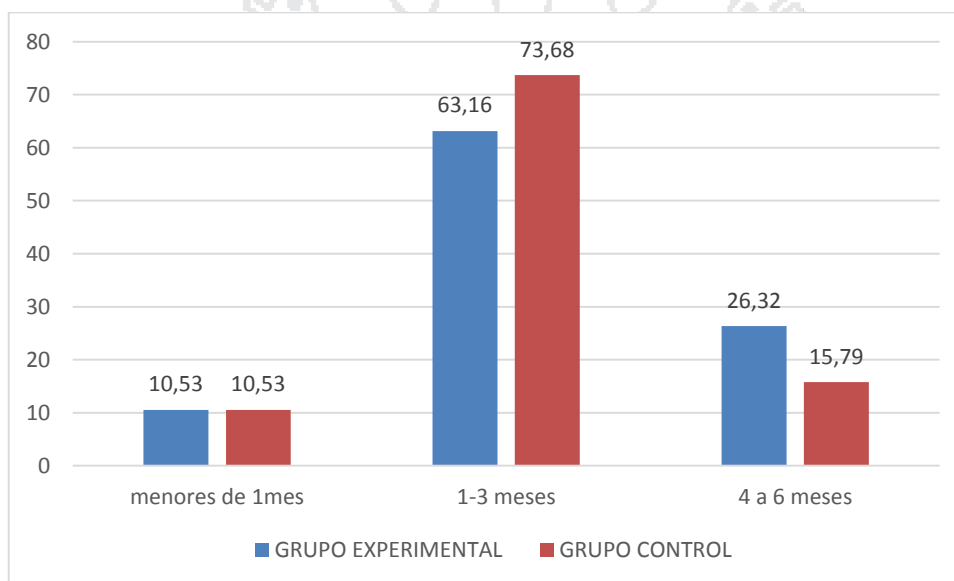
TABLA N° 1

EDAD DE LOS NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI

EDAD	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	N°	%	N°	%
menores de 1mes	2	10.53	2	10.53
1-3 meses	12	63.16	14	73.68
4 a 6 meses	5	26.32	3	15.79
TOTAL	19	100.00	19	100.00

Fuente: Ficha clínica

FIGURA N° 1
EDAD DE LOS NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS DEL GRUPO
EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL
HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI



Respecto a la edad de los niños desnutridos en la tabla 1 se muestra que el 63.16% de los niños del grupo experimental al ingresar al estudio tenían entre 1 a 3 meses, seguido por el 26.32% de niños que ingresaron en edad de 4 a 6 meses y el 10.53% fueron menores de un mes. En el grupo control, el 73.68% tenían entre 1 a 3 meses de edad, el 15.79% de 4 a 6 meses y el 10.53% menos de un mes. Estos resultados demuestran que a ambos grupos ingresaron al estudio en proporciones similares.

TABLA N° 2

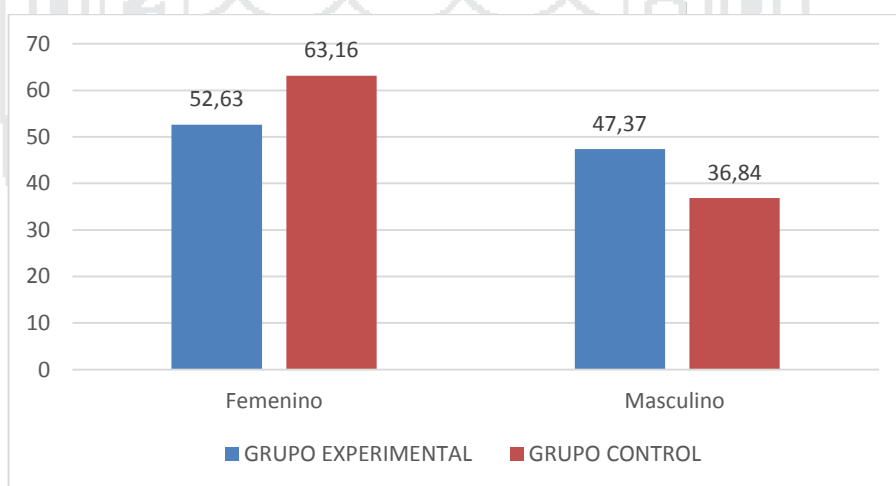
SEXO DE LOS NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI

SEXO	GRUPO			
	EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	N°	%	N°	%
Femenino	10	52.63	12	63.16
Masculino	9	47.37	7	36.84
TOTAL	19	94.74	19	100.00

Fuente: Ficha clínica

FIGURA N° 2

SEXO DE LOS NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI



La presente tabla muestra que el 52.63% de los niños del grupo experimental eran de sexo femenino y el 47.37% de sexo masculino. En el grupo control el 63.16% fueron también de sexo femenino y el 36.84% de sexo masculino. Con estos resultados podemos inferir que en ambos grupos predomina niños del sexo femenino.

TABLA N° 3

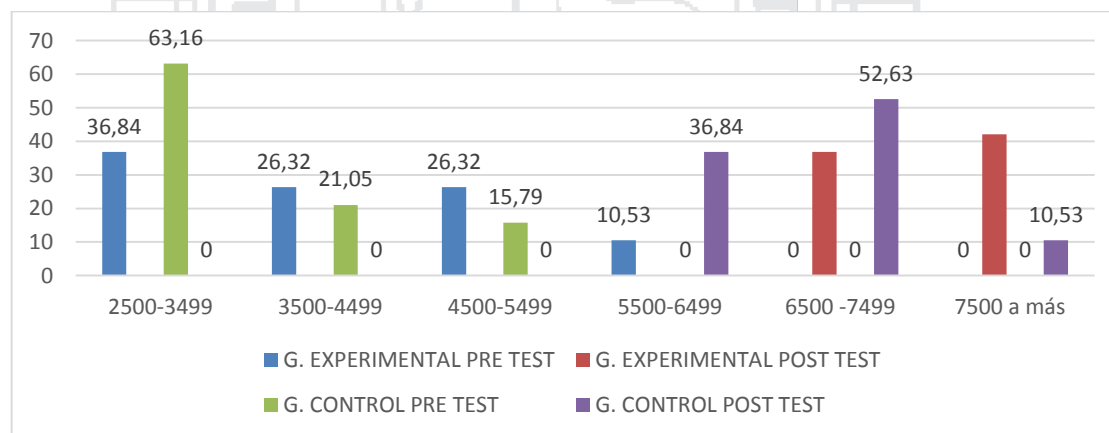
PESO DE LOS NIÑOS MENORES DE 6 MESES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI

PESO	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
2500-3499	7	36.84	0	0.00	12	63.16	0	0.00
3500-4499	5	26.32	0	0.00	4	21.05	0	0.00
4500-5499	5	26.32	0	0.00	3	15.79	0	0.00
5500-6499	2	10.53	0	0.00	0	0.00	7	36.84
6500 -7499	0	0.00	7	36.84	0	0.00	10	52.63
7500 a más	0	0.00	8	42.11	0	0.00	2	10.53
TOTAL	19	100.00	19	100.00	19	100.00	19	100.00

Fuente: Ficha clínica

FIGURA N° 3

PESO DE LOS NIÑOS MENORES DE 6 MESES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI



Los resultados de la tabla 3 muestran los pesos de los niños en estudio, en el grupo experimental los niños antes de recibir la suplementación de zinc 6mg a dosis diaria por 90 días el 36.84% tenían peso entre 2500 a 3499 gr., el 26.32% entre 3500 a 4499 gr, en igual porcentaje entre 4500 a 5499 gr. Después de la suplementación, el 42.11% de los niños pesaron más de 7500gr y el 36.84% entre 6500 a 7499 gr.

En el grupo control en la primera evaluación el 63.16% de los niños tenían peso entre 2500 a 3499, 21.05% entre 3500-4499gr, y el 15.79% entre 4500-5499gr; después de 90 días en la evaluación post test, el 52.63% muestra un peso entre 6500 a 7499gr, 36.84% de 5500 a 6499gr y el 10.53% más 7500gr.

Estos resultados nos demuestran que los niños del grupo experimental incrementaron su peso mayor que los niños del grupo control.

TABLA N° 4

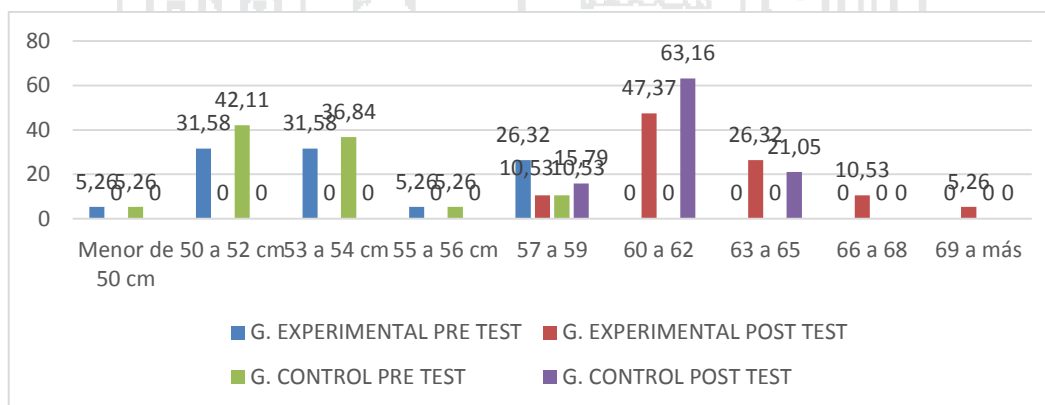
TALLA DE LOS NIÑOS MENORES DE 6 MESES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI

TALLA	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Menor de 50 cm	1	5.26	0	0.0	1	5.26	0	0.0
50 a 52 cm	6	31.58	0	0.0	8	42.11	0	0.0
53 a 54 cm	6	31.58	0	0.0	7	36.84	0	0.0
55 a 56 cm	1	5.26	0	0.0	1	5.26	0	0.0
57 a 59	5	26.32	2	10.53	2	10.53	3	15.79
60 a 62	0	0.00	9	47.37	0	0.0	12	63.16
63 a 65	0	0.00	5	26.32	0	0.0	4	21.05
66 a 68	0	0.00	2	10.53	0	0.0	0	0.00
69 a más	0	0.00	1	5.26	0	0.0	0	0.00
TOTAL	19	100	19	100	19	100	19	100

Fuente: Ficha clínica

FIGURA N° 4

TALLA DE LOS NIÑOS MENORES DE 6 MESES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI



En la tabla 4 refleja resultados de la talla de la población de estudio. En el grupo experimental el 31.58% de los niños tenían talla entre 50 a 52cm en igual proporción talla entre 53 a 54 cm, el 26.32% talla entre 57 a 59cm, en el 5.26% niños con talla menor a 50cm y de 55 a 56 cm; después de la suplementación el 47.37% tiene una talla de 60 a 62cm un 26.32% entre 63 a 65cm y el 10.53% entre 66 a 68 cm. En el grupo control en la primera evaluación el 42.11% tenían talla entre 50-52 cm, el 36.84% entre 53 a 54 cm, después de 90 días la mayoría 63.16% presenta talla entre 60 a 62cm un 21.05% entre 66 a 68 cm y un 15.79% entre 57 a 59 cm.

Los resultados demuestran que el crecimiento lineal de los niños del grupo experimental fue mayor de los niños del grupo control.

TABLA N° 5

ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO MENOR DE 6 MESES DE EDAD DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI

ESTADO NUTRICIONAL (T/E)	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Desnutrición crónica	19	100.00	3	15.79	19	100.00	8	42.11
Normal	0	0.00	16	84.21	0	0.00	11	57.89
TOTAL	19	100.00	19	100.00	19	100.00	19	100.00

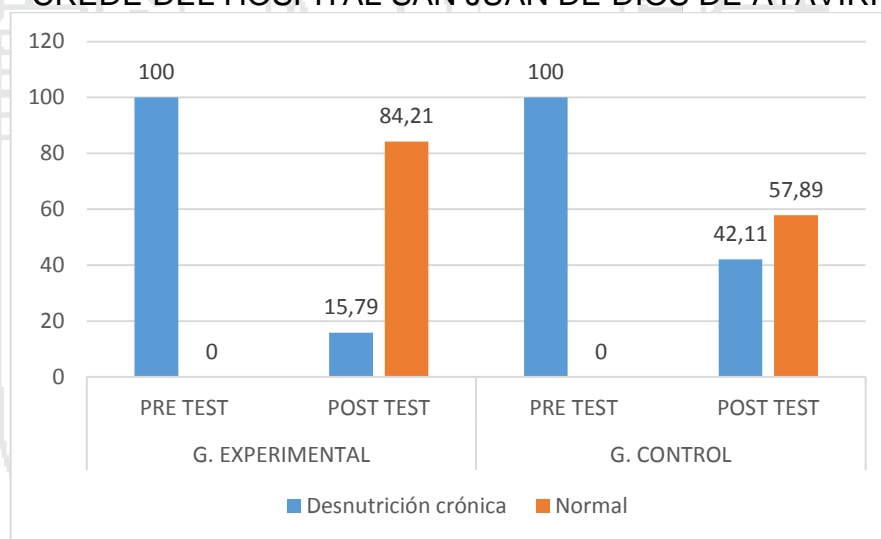
Fuente: Ficha clínica

Prueba de Hipótesis t-Student

Grupo experimental $t_c = -21.101$ N.S. 0.05 $p = 0.000$
 Grupo control $t_c = -31.966$ N.S. 0.05 $p = 0.000$

FIGURA N° 5

ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO MENOR DE 6 MESES DE EDAD DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI



Los resultados de la tabla 5 muestran que los niños menores de 6 meses del grupo experimental antes de la suplementación con Zinc el 100% estuvieron con desnutrición crónica, después de recibir la suplementación 6mg de Zinc/día durante 90 días, el 84.21% presenta estado nutricional normal según T/E, mientras que el 15.79% de los niños continúan con desnutrición crónica. En el grupo control que no recibe suplementación de Zinc, el 57.89% mejora su estado nutricional a nivel normal, pero un 42.11% continúa con desnutrición crónica.

Los resultados obtenidos demuestran que los niños del grupo experimental que recibieron suplementación de Zinc 6 mg/día durante 90 días en mayor porcentaje mejoraron su estado nutricional, a diferencia es menor el porcentaje de niños del grupo control que no recibieron la suplementación.

TABLA N° 6

DESARROLLO PSICOMOTOR DEL NIÑO MENOR DE 6 MESES DE EDAD QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI

DESARROLLO PSICOMOTOR	GRUPO EXPERIMENTAL				GRUPO CONTROL			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Retraso (Menor a 60)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
84 a 70	9	47.37	0	0.00	5	26.32	2	10.53
Mayor a 85	10	52.63	19	100.00	14	73.68	17	89.47
TOTAL	19	100.00	19	100.00	19	100.00	19	100.00

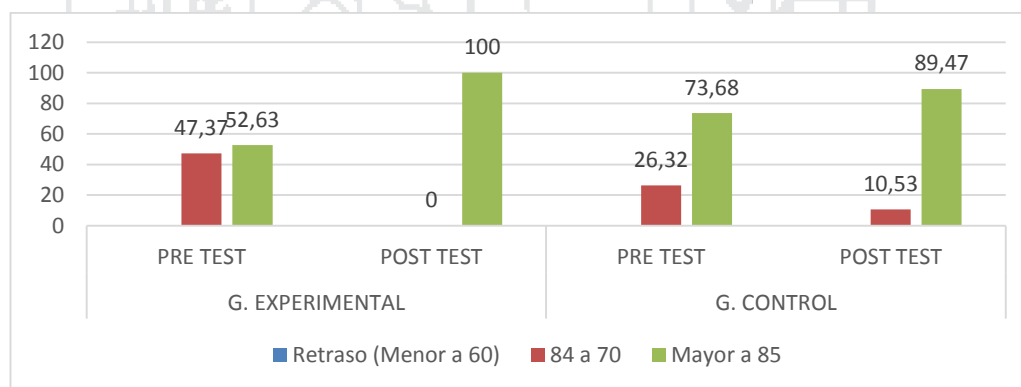
Fuente. Ficha Clínica

Prueba de Hipótesis t-Student

Grupo experimental $t_c = -3.248$ N.S. 0.05 $p = 0.004$
 Grupo control $t_c = 0.309$ N.S. 0.05 $p = 0.761$

FIGURA N° 6

DESARROLLO PSICOMOTOR DEL NIÑO MENOR DE 6 MESES DE EDAD QUE ASISTEN AL SERVICIO DE CREDE DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE AYAVIRI



Los resultados de la tabla 6 evidencia antes de la suplementación los niños del grupo experimental, el 52.63% presentaban coeficiente de desarrollo normal, un 47.37% riesgo y ninguno con retraso; después de recibir la suplementación de Zinc 6 mgr/día durante 90 días, el 100% presenta coeficiente de desarrollo normal. Los niños del grupo control en la evaluación inicial el 73.68% presentaba coeficiente de desarrollo normal y el 26.32% riesgo; después de 90 días, el 89.47% presenta coeficiente de desarrollo normal y el 10.53% continúa con riesgo.

Estos resultados permiten deducir que la suplementación con Zinc garantiza la recuperación de riesgo de desarrollo psicomotor, mientras que los niños del grupo control que no recibieron este suplemento mejoran su desarrollo psicomotor en menor porcentaje.

4.2 Discusión

Los resultados evidencian que en las zonas de pobreza y de menor desarrollo gran parte de los niños menores de 6 meses se encuentran con desnutrición crónica, los más afectados son niños de 1 a 3 meses de edad (68.42%) y de sexo femenino (57.89%). Respecto al índice antropométrico peso, se ha encontrado en mayor proporción (42.11%) niños con peso entre 2500 a 3499 gr, a otra proporción entre 3500 a 4499 gr y en menor proporción con peso de 4500 a 5499gr según corresponda su edad, los que fueron suplementados durante 90 días con Zinc 6mg por día. Al respecto, se fundamentan en la referencia que hace el Ministerio de Salud, porque los niños que viven en entornos de ingresos bajos suelen presentar desnutrición y carencia de zinc. Según se ha comprobado, una carencia grave de zinc puede producir retraso del crecimiento, alteraciones inmunológicas, problemas de piel, problemas de aprendizaje y bajo apetito.

Sobre la suplementación se señala que la suplementación, o provisión de zinc en forma química, puede ser especialmente útil para ciertos grupos vulnerables, por ejemplo en lactantes, cuyo estado de zinc debe ser mejorado en un periodo de tiempo relativamente corto. Esta suplementación debe ser con dosis adecuada, por lo que en el estudio se empleó la dosis de 6 mgr, aunque en algunos estudios este micronutriente se ha utilizado hasta 10 mgr, mientras que el Ministerio de Salud dentro de los suplementos Vitamínicos (Chispita), el Zinc son proporcionados en 5 mgr.

Considerando que el zinc es indispensable para mantener la estructura y la configuración de las moléculas proteínicas; en muchos casos es fundamental para su funcionamiento como enzimas o proteínas estructurales, más aún en niños desnutridos (21), fue este el fundamento de la suplementación durante 90 días.

Después los niños al ser evaluados en su peso presentan incremento sustancial según corresponde su edad, este incremento se sustentan en la referencia del Ministerio de Salud que afirma que el zinc estimula la función inmunizadora, reduce la inflamación y contribuye a mantener niveles

hormonales adecuados. El ser humano aunque necesita una pequeña cantidad (oligoelemento o elemento traza), su presencia es fundamental (20), la que va garantizar el buen crecimiento y desarrollo del niño en sus primeros años de vida.

Si bien para garantizar el desarrollo normal continuo que va de la concepción a la madurez, con una secuencia similar en todos los niños, pero con un ritmo variable, para lograr que el niño adquiera habilidades en distintas áreas: lenguaje, motora, manipulativa y social, que le permiten una progresiva independencia y adaptación al medio, depende de esta maduración correcta del sistema nervioso central (SNC), de los órganos de los sentidos y de un entorno psicoafectivo adecuado y estable (41), cuando existe deficiencias a nivel nutricional, este proceso es afectado en su gran dimensión.

La literatura señala que la desnutrición y el desarrollo del cerebro se encuentran estrechamente conectados, Una investigación ha mencionado que el retraso del crecimiento del cerebro inducido por malnutrición calórico proteica (MCP) precoz no se recuperaba completamente con la subsecuente alimentación (42). Aunque existe oportunidad para la recuperación, hay también evidencia de lesión cortical permanente. Además se ha establecido disminución en la densidad y arborización de dendritas y tamaño de las células corticales. Los sistemas de neurotransmisores también se alteran permanentemente, como el número de receptores del noradrenalina. (43), esta situación es manifestado mediante las evaluaciones de cribado que se realizan en los establecimientos de salud, en el estudio los niños fueron evaluados con la Escala de Evaluación Psicomotor (EEDP), escala recomendado y de uso en el Ministerio de Salud para niños de 0 a 2 años de edad. Mediante esta escala se determina el nivel de retraso, riesgo o normalidad del desarrollo psicomotor, así como se muestran en los resultados obtenidos.

Los resultados del estudio tienen semejanza con el reporte realizado por Jiménez, Martínez y Peñalver (15) quienes suplementaron a 87 lactantes a los que se le suministraron una dosis de 10 mg/día de una solución de sulfato de

zinc durante los primeros 6 meses de vida. Demostró que la suplementación de 10 mg de sulfato de zinc en niños con bajo peso al nacer durante 6 meses es beneficiosa para el incremento del peso y el desarrollo motor de estos lactantes; mientras en el estudio este mismo resultado se logró con la suplementación de 6 mgr de Zinc. También tienen semejanza con el estudio de Grandio, Novo, García y Sánchez (16), que logró recuperar la mal nutrición de los niños menores de 1 año con desnutrición crónica.

Así mismo los resultados se fundamentan en la referencia de Carrero, Leal y, Hernández (17), quienes afirman que los estudios revisados demuestran que la suplementación en niños con Zinc favorece el tratamiento para la desnutrición, logrando ganancia de peso e incremento en talla y el desarrollo psicomotor.



CONCLUSIONES

Primera:

De un total de 38 niños con desnutrición crónica, en el grupo experimental la mayoría ingresa en edades de 1 a 3 meses, así como en el grupo control, predomina en ambos grupos el sexo femenino.

Segunda:

Según los índices antropométricos del niño menor de 6 meses de edad en el grupo experimental después de la suplementación con Zinc 6mg/día durante 90 días determinaron estado nutricional normal (T/E) en la mayoría (84.21%) de los niños; mientras en el grupo control el estado normal se presenta solo en un poco más de la mitad (57.89%) quedando un porcentaje considerable de niños con desnutrición crónica (42.11%).

Tercera:

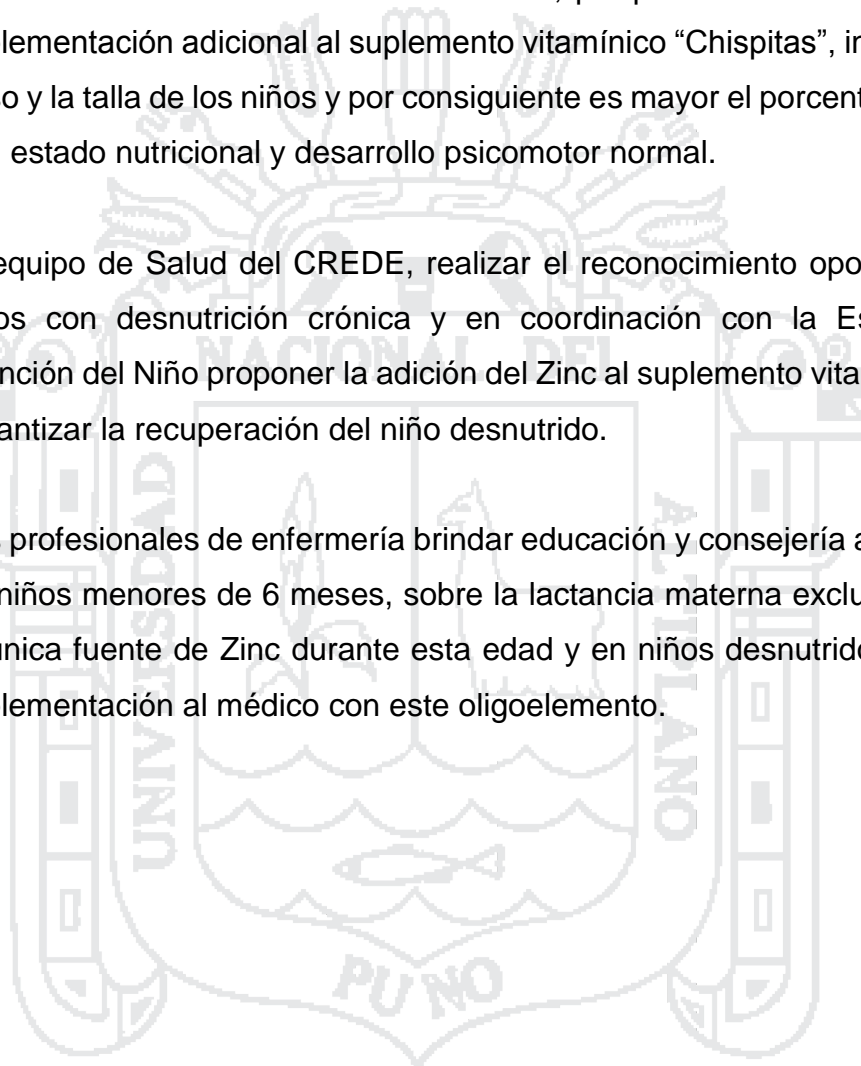
El total (100%) de niños del grupo experimental después de la suplementación con Zinc mejoraron el índice de desarrollo psicomotor al nivel normal; así mismo los niños del grupo control pero en menor porcentaje (89.47%).

Cuarta:

Existe diferencias significativa en el desarrollo psicomotor de los niños del grupo experimental ($p=0.000$) y control ($p=0.761$); mientras en el crecimiento no existe diferencia entre el grupo experimental ($p=0.000$) y control ($p=0.000$).

RECOMENDACIONES

1. Al Director del Hospital “San Juan de Dios” se sugiere protocolizar el suplemento de Zinc en niños desnutridos, porque está demostrado que la suplementación adicional al suplemento vitamínico “Chispitas”, incrementa el peso y la talla de los niños y por consiguiente es mayor el porcentaje de niños con estado nutricional y desarrollo psicomotor normal.
2. Al equipo de Salud del CREDE, realizar el reconocimiento oportuno de los niños con desnutrición crónica y en coordinación con la Estrategia de Atención del Niño proponer la adición del Zinc al suplemento vitamínico, para garantizar la recuperación del niño desnutrido.
3. Los profesionales de enfermería brindar educación y consejería a las madres de niños menores de 6 meses, sobre la lactancia materna exclusiva por ser la única fuente de Zinc durante esta edad y en niños desnutridos sugerir la suplementación al médico con este oligoelemento.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Alimentación del lactante y del niño pequeño. Nota descriptiva N°342. Enero de 2016
2. Penny M. Usos de complementos de zinc en salud pública. Instituto de Investigación Nutricional, Lima, Perú. *Ann Nutr Metab* 2013;62(suppl 1):31–42.
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Desnutrición crónica según grupos de edad y sexo. Disponible en: <http://proyectos.inei.gob.pe/endes/endes2007/11.%20Lactancia%20y%20Nutrici%C3%B3n%20de%20Ni%C3%B1os/11.6%20Nutrici%C3%B3n%20de%20los%20Ni%C3%B1os.html>
4. Gibson RS, Ferguson EL. Assessment of dietary zinc in a population. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1998, 68:430S–434S
5. Bhutta ZA et al. Prevention of diarrhea and pneumonia by zinc supplementation in children in developing countries: pooled analysis of randomized controlled trials. Zinc Investigators' Collaborative Group. *Journal of Pediatrics*, 1999, 135(6):689–697.
6. Black RE. Zinc deficiency, infectious disease and mortality in the developing world. *Journal of Nutrition*, 2003, 133:1485S–1489S.
7. Brown KH et al. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) Technical Document no. 1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. *Food and Nutrition Bulletin*, 2004, 25:S94–S203.
8. Ruel MT et al. Impact of zinc supplementation on morbidity from diarrhea and respiratory infections among rural Guatemalan children. *Pediatrics*, 1997, 99(6):808–813.
9. Black RE. Therapeutic and preventive effects of zinc on serious childhood infectious diseases in developing countries. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1998, 68:476S–479S.

10. Scrimgeour AG, Lukaski HC. Zinc and diarrheal disease: current status and future perspectives. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008; 11(6):711-7.
11. Fischer Walker CL, Black RE. Micronutrients and diarrheal disease. *Clin. Infect. Dis*. 2007; 45 (S1): S73-77.
12. Rivera J. Zinc y Desnutrición. *Revista Gastrohnutp Año 2012 Volumen 14 Número 2*: 59-61. [Internet]. Colombia 2012. [Consultado 22 noviembre 2016] Disponible en: <http://revgastrohnutp.univalle.edu.co/a12v14n2/a12v14n2art4.pdf>
13. Amesty A, Pereira N, Núñez JR, García D, de Villaroel MB, Granadillo V, et al. Concentraciones séricas de zinc en niños con diferentes grados de déficit nutricional. *Invest Clin* 2006; 7: 349-35
14. Rivera J. Zinc y Desnutrición. *Revista Gastrohnutp Año 2012 Volumen 14 Número 2*: 59-61. [Internet]. Colombia 2012. [Consultado 22 noviembre 2016] Disponible en: <http://revgastrohnutp.univalle.edu.co/a12v14n2/a12v14n2art4.pdf>
15. Jiménez M.D, Martínez M, Peñalver R. Efecto del zinc sobre el crecimiento y desarrollo del niño. *Colombia Médica*. Vol. 38 N° 1 (Supl 1), 2007 (Enero-Marzo)
16. Grandio A, Novo L, García M, Sánchez L. Efecto de la suplementación con cinc en la recuperación nutricional. *Hospital Pediátrico Docente "William Soler"*. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. *Rev Cubana Pediatr* v.67 n.1 Ciudad de la Habana ene.-abr. 1995
17. Carrero C, Leal J, Hernández Y. Zinc: desarrollo y crecimiento en la infancia. *Revistas Científicas y Humanas* Vol. 2, Núm. 1.
18. Nissensohn M. Efecto de la ingesta de cinc en los niveles séricos/plasmáticos, en el crecimiento y en el desarrollo neurológico en los lactantes. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. 2012. Disponible en: http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/9765/4/0675316_00000_0000.pdf
19. Zea A, Ochoa Th. En la revisión bibliográfica sobre Diarrea y Micronutrientes. *Rev Med Hered* v.24 n.1 Lima ene. 2013

20. Ministerio de Salud. Zinc. Disponible en: ftp://ftp2.minsa.gob.pe/destacados/archivos/47/5_Zinc.pdf
21. Solomons NW: Update on zinc biology. Ann Nutr Metab (this issue). En: Penny M. Usos de complementos de Zinc en Salud Pública. Instituto de Investigación Nutricional, Lima, Perú 2013.
22. Prasad AS. Zinc: mechanisms of host defense. J Nutr 2007;137:1345-9
23. Rivera JA, Hotz C, Gonzalez-Cossio T, Neufeld L, Garcia-Guerra A. The effect of micronutrient deficiencies on child growth: a review of results from community-based supplementation trials. J Nutr 2003;133:4010S-4020S
24. Brown KH, Peerson JM, Baker SK, Hess SY. Preventive zinc supplementation among infants, preschoolers, and older prepubertal children. Food and Nutrition Bulletin 2009;30: S12-S40
25. López D. Castillo C. Díaz D. El Zinc en la Salud Humana – II. Rev. chil. nutr. v.37 n.2 Santiago jun. 2010
26. National Institutes of Health. Strengthening Knowledge and Understanding of Dietary Supplements. Última revision: February 17, 2016. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Zinc-DatosEnEspañol/>
27. Hambidge KM. Zinc and diarrhea. Acta Paediatr Suppl 1992;381:82-6.
28. Gibson RS, Ferguson EL. Assessment of dietary zinc in a population. American Journal of Clinical Nutrition, 1998, 68:430S–434S.
29. Bhutta ZA et al. Prevention of diarrhea and pneumonia by zinc supplementation in children in developing countries: pooled analysis of randomized controlled trials. Zinc Investigators' Collaborative Group. Journal of Pediatrics, 1999, 135(6):689–697
30. Black RE. Zinc deficiency, infectious disease and mortality in the developing world. Journal of Nutrition, 2003, 133:1485S–1489S.
31. Brown KH et al. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) Technical Document no. 1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food and Nutrition Bulletin, 2004, 25:S94–S203.

32. Ruel MT et al. Impact of zinc supplementation on morbidity from diarrhea and respiratory infections among rural Guatemalan children. *Pediatrics*, 1997, 99(6):808–813.
33. Black RE. Therapeutic and preventive effects of zinc on serious childhood infectious diseases in developing countries. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1998, 68:476S–479S.
34. Organización Mundial de la Salud. ¿La deficiencia del zinc afecta el crecimiento infantil?. Biblioteca electrónica de documentación científica sobre medidas nutricionales (eLENA). Disponible en: http://www.who.int/elena/titles/bbc/zinc_pneumonia_children/es/
35. Documento de investigación sobre la desnutrición infantil crónica. 2012. Disponible en: http://inversionenlainfancia.net/application/views/materiales/UPLOAD/ARCHIVOS_DOCUMENTO/documento_documento_file/3_informe_desnutricion.pdf
36. Gómez F, Aguilar R, Muñoz J. Desnutrición infantil en México. En: Márquez H, García v, Caltenco ML. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. Vol. 7 Número 2. Mayo-Agosto 2012 pp 59-69
37. Martínez CG, García AJA. Desnutrición energético-proteica. En: Casanueva E, Kaufer-Howwartz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P. *Nutriología médica*. México: Panamericana; 2001.
38. Grover Z, Ee LC. Protein energy malnutrition. *Pediatr Clin North Am* 2009; 56(5): 1055-1068.
39. Antwi A. Assessment and management of severe malnutrition in children. *West Afr J Med* 2011; 30(1): 11-18
40. García MA, Martínez Granero MA. Desarrollo psicomotor y signos de alarma. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2016*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2016. p. 81-93.
41. Sánchez M, García A, Martínez MA. Evaluación del desarrollo psicomotor. En: Verdú A, García A, García O, Arriola G, Martínez B, De Castro P (eds.). *Manual de Neuropediatría*. Madrid: Panamericana Ed; 2014. p. 29-40.

42. Levitsky D. & Strupp B. (1995) Malnutrition and the brain, changing concepts, changing concerns. *J Nutr.* 125 (suppl.): 2212S–2220S.
43. Rauscher F., Shaw G., Ky K. Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: towards a neurophysiological basis. *Neurosci Lett.* 1995 Feb 6; 185(1): 44-7
44. Fernández-Jaén A, Martín Fernández-Mayoralas D, Calleja-Pérez B, Muñoz-Jareño N. Detección y manejo del retraso psicomotor en la infancia. *Pediatr Integral.* 2011;15:753.
45. Martín Fernández-Mayoralas D, Fernández-Jaén A, Muñoz-Jareño N, Calleja-Pérez B. Valoración del desarrollo psicomotor normal. *Pediatr Integral.* 2011;15:7



ANEXOS**FICHA CLÍNICA**

N° de Historia Clínica _____ N° DE Ficha _____

Nombre del niño _____

Fecha de Nacimiento _____

Edad _____ Sexo M () F ()

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO

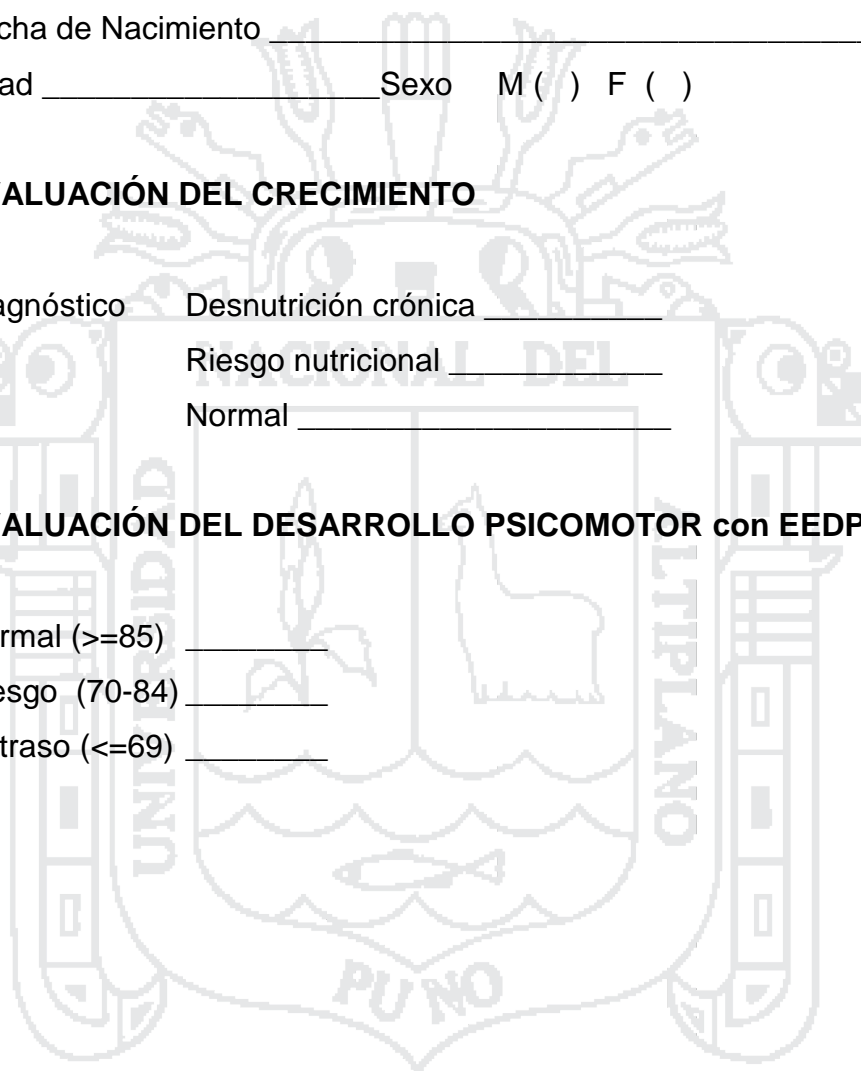
Diagnóstico Desnutrición crónica _____

Riesgo nutricional _____

Normal _____

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PSICOMOTOR con EEDPNormal (≥ 85) _____

Riesgo (70-84) _____

Retraso (≤ 69) _____

ANEXO 2

DATOS ANTROPOMÉTRICOS

N°	Inicio		Al mes		A los 2 meses		A los 3 meses	
	Peso	Talla	Peso	Talla	Peso	Talla	Peso	Talla
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								

ANEXO 3

HOJA DE REGISTRO

ESCALA DE EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PSICOMOTOR (E.E.D.P)

DEL NIÑO DE 0 A 2 AÑOS

Nombre del niño:.....

Fecha de evaluación:.....

Fecha de nacimiento:.....

Peso..... Talla.....

RESULTADOS DE LA PRIMERA EVALUACION

Edad mental:.....

Edad cronológica:.....(días)

.....(meses)

EM/EC:.....

Coefficiente de desarrollo (CD).....

DESARROLLO PSICOMOTOR: - Normal (≥ 85)

- De riesgo (84-70)

- Con retraso (≥ 69)

PERFIL DEL DESARROLLO PSICOMOTOR

Edad Área	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	18	21	24
Coordinación	4	8	12	16	22	27	32	39	43	46	52	57	64	68	75
			13	17	23	28	35	44	49	59	65				
						29									
Social	1	6	11	20	21	30	34		45	47	54		61	70	73
		7	8							50					
Lenguaje	2	7	12	17	21	30	33	40	45	50	54	60	61	66	72
		10	15	20							55			67	74
Motora	3	9	14	18	24	26	31	36	41		51	56	62		71
	5			19	25			37	42		53		63		
								38							

PROTOCOLO DE EVALUACIÓN CON EEDP

EDAD	ITEM	PONDERACION	OBSERVACIONES
UN MES	1 (S)	Fija la mirada en el rostro del examinador	
	2 (L)	Reacciona al sonido de la campanilla	6
	3 (M)	Aprieta el dedo índice del examinador	c/u
	4 (C)	Sigue con la vista la argolla (ángulo de 90°)	
	5 (M)	Movimiento de cabeza en posición prona	
DOS MESES	6 (S)	Mímica en respuesta al rostro del examinador	

	7	(LS)	Vocaliza en respuesta a la sonrisa y a la conversación del examinador	6	
	8	(CS)	Reacciona ante el desaparecimiento de la cara del examinador	c/u	
	9	(M)	Intenta controlar la cabeza al ser llevado a la posición sentado		
	10	(L)	Vocaliza dos sonidos diferentes		
TRES MESES	11	(S)	Sonríe en respuesta a la sonrisa del examinador		
	12	(CL)	Busca con la vista la fuente del sonido	6	
	13	(C)	Sigue con la vista la argolla(ángulo de 180 grados)	c/u	
	14	(M)	Mantiene la cabeza erguida al ser llevado a la posición sentada		
	15	(L)	Vocalización prolongada		
CUATRO MESES	16	(C)	La cabeza sigue la cuchara que desaparece		
	17	(CL)	Gira la cabeza al sonido de la campanilla	6	
	18	(M)	En posición prona se levanta a sí mismo	c/u	
	19	(M)	Levanta la cabeza y hombros al ser llevado a la posición sentada		
	20	(LS)	Ríe a carcajadas		
CINCO MESES	21	(SL)	Vuelve la cabeza hacia quien le habla		
	22	(C)	Palpa el borde de la mesa	6	
	23	(C)	Intenta presión de la argolla	c/u	
	24	(M)	Tracciona hasta lograr la posición sentada		
	25	(M)	Se mantiene sentado con leve apoyo		
SEIS MESES	26	(M)	Se mantiene sentado solo, momentáneamente		
	27	(C)	Vuelve la cabeza hacia la cuchara caída	6	
	28	(C)	Coge la argolla	c/u	
	29	(C)	Coge el cubo		
	30	(LS)	Vocaliza cuando se le habla (imitación)		
SIETE MESES	31	(M)	Se mantiene sentado solo por 30 segundos o más		
	32	(C)	Intenta agarrar la pastilla	6	
	33	(L)	Escucha selectivamente palabras familiares	c/u	

	34	(S)	Coopera en los juegos		
	35	(C)	Coge dos cubos, uno en cada mano		
OCHO MESES	36	(M)	Se sienta solo y se mantiene erguido		
	37	(M)	Tracciona hasta lograr la posición de pie	6	
	38	(M)	Iniciación de pasos sostenido bajo los brazos	c/u	
	39	(C)	Coge la pastilla con movimiento de rastrillo		
	40	(L)	Dice da-da o equivalente		
NUEVE MESES	41	(M)	Lograr llegar a posición de pie, apoyado en un mueble		
	42	(M)	Camina sostenido bajo los brazos	6	
	43	(C)	Coge la pastilla con participación del pulgar	c/u	
	44	(C)	Encuentra el cubo bajo el pañal		
	45*	(LS)	Reacciona a comentarios verbales		
DIEZ MESES	46	(C)	Coge la pastilla con pulgar e índice		
	47	(S)	Imita gestos simples	6	
	48	(C)	Coge el tercer cubo, dejando uno de los dos primeros	c/u	
	49	(C)	Junta cubos en la línea media		
	50	(SL)	Reacciona al "no-no"		
DOCE MESES	51	(M)	Camina algunos pasos de la mano		
	52	(C)	Junta las manos en la línea media	12	
	53*	(M)	Se pone de pie solo	c/u	
	54	(LS)	Entrega como respuesta a una orden		
	55*	(L)	Dice al menos dos palabras		

ANEXO 4
SABANA DE DATOS

GRUPO

EXPERIMENTAL

N°	N° HCL	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD	SEXO	Peso Pre	PESO I	PESO II	Peso Post	Talla PRE	Talla I	Talla II	Talla pos	PRE TEST DP	POST TEST DP	PARA PRE TEST			PARA POST TEST		
															EDAD MENTAL	EDAD CRONOLOGICA	EM/ EC	EDAD MENTAL	EDAD CRONOLOGICA	EM/ EC
1	77136	7/11/2016	1 MES 02 DIAS	F	3540	4280	5340	6220	53.5	55	57.7	59.5	85	93	30	30	1.00	96	90	1.07
2	76656	10/09/2016	3 MESES 06 DIAS	M	5215	6380	6940	7800	59.3	61.2	62.4	65.1	71	94	54	90	0.60	150	150	1.00
3	77031	15/07/2016	5 MESES 03 DIAS	F	5845	6790	7930	8720	63.2	65	68.1	69.8	92	86	144	150	0.96	204	210	0.97
4	77020	2/10/2016	2 MESES 17 DIAS	F	4030	4920	5600	6230	53.8	57.8	60	62.3	84	97	78	90	0.87	156	150	1.04
5	76322	9/08/2016	4 MESES 10 DIAS	F	5180	6240	7110	8933	57.1	59.5	63.8	64.6	87	91	114	120	0.95	174	180	0.97
6	76997	15/10/2016	2 MESES 05 DIAS	F	4325	5550	6835	7628	52.3	56.4	60.2	64.2	93	94	60	60	1.00	126	120	1.05
7	78612	5/11/2016	1 MES 15 DIAS	M	3105	3810	5058	5823	51.2	54.5	57.9	61.3	83	90	48	60	0.80	120	120	1.00
8	78363	16/11/2016	1 MES 04 DIAS	F	3219	4840	5930	6591	51.0	54.2	58	61.1	79	87	24	30	0.80	84	90	0.93
9	77130	20/10/2016	1 MES 30 DIAS	F	3068	4590	5781	6872	50.8	55.7	60	62.7	88	87	54	60	0.90	114	120	0.95
10	78400	1/12/2016	21 DIAS	M	2854	4560	5716	6617	49.5	53	57.1	60.3	74	87	18	30	0.60	84	90	0.93
11	76331	14/08/2016	4 MESES 08 DIAS	F	4572	5600	6859	7921	57.0	60	63.5	67.1	83	91	108	120	0.90	174	180	0.97
12		5/08/2016	4 MESES 18 DIAS	M	4430	5380	6360	7410	53.0	57.2	61.8	64.2	92	86	144	150	0.96	204	210	0.97
13	76670	13/09/2016	3 MESES 10 DIAS	M	5235	6310	7240	8305	54.8	57.5	62	66.1	87	92	84	90	0.93	144	150	0.96
14	76703	22/10/2016	2 MESES 04 DIAS	M	3980	5260	6520	7415	54.0	56.8	58	62.0	93	94	60	60	1.00	126	120	1.05
15	77028	7/10/2016	2 MESES 19 DIAS	F	3442	4530	5741	6803	54.6	57.3	59.3	62.2	87	94	84	90	0.93	150	150	1.00
16	75867	15/07/2016	5 MESES 13 DIAS	M	5937	7020	7997	8735	60.5	62.4	65	68.6	89	86	138	150	0.92	204	210	0.97
17	78402	8/12/2016	20 DIAS	M	2783	3710	4849	5917	50.4	53.9	56.8	60.1	69	90	12	30	0.40	90	90	1.00
18	78357	23/11/2016	1 MES 08 DIAS	M	3034	3990	5495	6510	50.2	53.5	56.5	61.1	79	87	24	30	0.80	84	90	0.93
19	76694	12/09/2016	3 MESES 19 DIAS	F	5117	6670	7809	8092	56.4	59.1	62	68.2	87	87	114	120	0.95	168	180	0.93

GRUPO CONTROL

N°	N° HCL	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD	SEXO	Peso Pre	PESO II	PESO III	Peso post	Talla pre	TALLA I	TALLA II	Talla post	PRE TEST DP	POST TEST DP	PARA PRE TEST			PARA POST TEST		
															EDAD MENTAL	EDAD CRONOLOGICA	EM/ EC	EDAD MENTAL	EDAD CRONOLOGICA	EM/ EC
20	78368	30/11/2016	1.4	M	3180	4090	5260	6113	51.8	54.9	58	60.8	85	90	30	30	1.00	90	90	1.00
21	76707	28/10/2016	2.6	F	3407	4510	5623	6226	52.7	57.5	61	63.3	88	87	54	60	0.90	114	120	0.95
22	78387	7/12/2016	28	F	2936	3880	5254	6010	50.8	55.5	60.2	62.1	85	88	30	30	1.00	86	90	0.96
23	77022	21/10/2016	2.14	F	3558	4960	6221	7108	53.9	56.9	60	62.0	98	94	66	60	1.10	126	120	1.05
24	76653	4/10/2016	2.0	M	3825	4820	5982	6712	54.7	56.8	61.3	63.8	93	90	60	60	1.00	120	120	1.00
25	77015	31/10/2016	2.4	F	3840	4970	6123	7092	54	57	60.7	62.9	103	87	72	60	1.20	114	120	0.95
26	78398	3/12/2016	1.2	F	3107	4030	5610	6302	51.6	54.3	58.2	61.2	90	93	36	30	1.20	96	90	1.07
27		2/09/2016	4.4	M	4835	5090	6403	7082	56.2	59.6	63.1	63.5	94	91	126	120	1.05	174	180	0.97
28	78519	30/10/2016	2.7	F	4320	5410	6516	7012	53.3	56.9	60.5	60.8	103	94	72	60	1.20	126	120	1.05
29	76699	3/09/2016	4.3	F	5010	6160	7370	7415	57.7	60.4	63.8	63.9	97	95	132	120	1.10	180	180	1.00
30	78744	20/11/2016	1.2	M	3400	4408	5535	5913	53.2	56.6	59.9	60.7	83	87	48	60	0.80	114	120	0.95
31	76322	9/08/2016	4.1	F	5180	6240	7110	8055	57.1	59.5	63.8	66.6	87	91	114	120	0.95	174	180	0.97
32	76997	15/10/2016	2.5	F	4325	5550	6835	7792	52.3	56.4	60.2	61.0	93	94	60	60	1.00	126	120	1.05
33	78612	5/11/2016	1.15	M	3105	3810	5058	6711	51.2	54.5	57.9	59.0	83	90	48	60	0.80	120	120	1.00
34	78363	16/11/2016	1.4	F	3219	4840	5930	6213	51	54.2	58	59.1	79	87	24	30	0.80	84	90	0.93
35	77130	20/10/2016	1.3	F	3068	4590	5781	6110	50.8	55.7	60	61.3	88	87	54	60	0.90	114	120	0.95
36	78400	1/12/2016	21	M	2854	4560	5716	6503	49.5	53	57.1	58.2	74	87	18	30	0.60	84	90	0.93
37	76653	4/10/2016	2.0	M	3825	4820	5982	6662	54.7	56.8	61.3	62.0	93	90	60	60	1.00	120	120	1.00
38	77015	31/10/2016	2.4	F	3840	4970	6123	7002	54	57	60.7	61.8	103	87	72	60	1.20	114	120	0.95

ANEXO 5

PRUEBA DE HIPÓTESIS

ESTADO NUTRICIONAL

GRUPO EXPERIMENTAL

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	54.1052632	63.1578947
Varianza	12.9883041	10.251462
Observaciones	19	19
Coeficiente de correlación de Pearson	0.85547477	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
	-	
Estadístico t	21.1008092	
P(T<=t) una cola	1.9061E-14	
Valor crítico de t (una cola)	1.73406361	
P(T<=t) dos colas	0.000000	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	

GRUPO CONTROL

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	53.2631579	61.8421053
Varianza	4.87134503	4.3625731
Observaciones	19	19
Coeficiente de correlación de Pearson	0.85310085	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	-31.96693	
P(T<=t) una cola	1.3039E-17	
Valor crítico de t (una cola)	1.73406361	
P(T<=t) dos colas	0.00000	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	

DESARROLLO PSICOMOTOR

GRUPO EXPERIMENTAL

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	84.1666667	90.3333333
Varianza	53.2058824	12.3529412
Observaciones	18	18
Coefficiente de correlación de Pearson	0.01376694	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	3.24879186	
P(T<=t) una cola	0.00236207	
Valor crítico de t (una cola)	1.73960673	
P(T<=t) dos colas	0.00472415	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10981558	

GRUPO CONTROL

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Variable</i>	
	<i>1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	90.3	89.8
Varianza	63.8	8.378947368
Observaciones	20	20
Coefficiente de correlación de Pearson	0.4284	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	0.309	
P(T<=t) una cola	0.3803	
Valor crítico de t (una cola)	1.7291	
P(T<=t) dos colas	0.7607	
Valor crítico de t (dos colas)	2.093	