



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO  
PEDIATRA

**“USO DE ZINC COMO TERAPIA COADYUVANTE EN EL MANEJO  
DE LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA, Y LA INFLUENCIA EN  
SU EVOLUCIÓN, EN LOS NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD EN EL  
AREA DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DURANTE  
EL PERÍODO DE NOVIEMBRE DEL 2013 A ABRIL DEL 2014”**

**AUTORA:**

Dra. Eliza Fabiola Castillo Viñamagua

**DIRECTORA DE TESIS**

Dra. Nancy Giovanna Banda, Mg. Sc.

LOJA - ECUADOR

2013 - 2014

Dra. Nancy Banda

DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA Y DIRECTORA DE TESIS

**CERTIFICA.-**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de DOCTORA EN PEDIATRIA, con el tema: **“USO DE ZINC COMO TERAPIA COADYUVANTE EN EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA, Y LA INFLUENCIA EN SU EVOLUCION, EN LOS NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD EN EL AREA DE PEDIATRIA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DURANTE EL PERIODO DE NOVIEMBRE DEL 2013 A ABRIL DEL 2014”**, ha sido elaborado por la Dra. Eliza Fabiola Castillo Viñamagua, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



Dra. Nancy Banda

**DIRECTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Eliza Fabiola Castillo Viñamagua, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos a acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Eliza Fabiola Castillo Viñamagua

Firma:  .....

Cédula: 1103152029

Fecha: 28 de Octubre de 2014

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Eliza Fabiola Castillo Viñamagua, declaro ser autora de la tesis titulada **“USO DE ZINC COMO TERAPIA COADYUVANTE EN EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA, Y LA INFLUENCIA EN SU EVOLUCIÓN, EN LOS NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD EN EL AREA DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DURANTE EL PERÍODO DE NOVIEMBRE DEL 2013 A ABRIL DEL 2014”**, como requisito para optar al grado de PEDIATRA; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 28 días del mes de octubre del dos mil catorce, firma el autor.

Firma:..........

Autor: Eliza Fabiola Castillo Viñamagua

Cédula: 1103152029

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo se lo dedico a mis padres que con su apoyo incondicional y sacrificio me permitieron culminar mis estudios, a mis queridos hermanos por su respaldo y cariño, a mi esposo y a mis hijos quienes con su amor, paciencia y sacrificio permanente me han apoyado y han sido mi inspiración y de manera especial al personal del Hospital Isidro Ayora Área de Pediatría, a mis queridos pacientes (los niños) que colaboraron en este proyecto y que son la razón de mi especialización.

Eliza Fabiola Castillo Viñamagua.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi reconocimiento de gratitud a la Universidad Nacional de Loja, Área de posgrado de Pediatría, que gracias a sus cimientos académicos me ha permitido concertar el conocimiento científico, el empoderamiento de la realidad social con la vocación de servicio a los demás, a sus docentes y de manera especial al Dra. Nancy Banda Directora de tesis por su valiosa orientación y ayuda lo que ha permitido la culminación de la presente investigación.

Eliza Fabiola Castillo Viñamagua.

**1. TÍTULO**

**“USO DE ZINC COMO TERAPIA COADYUVANTE EN EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA, Y LA INFLUENCIA EN SU EVOLUCIÓN, EN LOS NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD EN EL ÁREA DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DURANTE EL PERÍODO DE NOVIEMBRE DEL 2013 A ABRIL DEL 2014”**

## **2. RESUMEN**

El presente estudio es de tipo experimental, prospectivo de tipo cuali-cuantitativo, de cohorte transversal.

El objetivo principal del estudio fue determinar la influencia del uso de zinc en la frecuencia y duración de la enfermedad diarreica aguda, así como las variables asociadas que incidan en su evolución. Para ello se tomaron 60 muestras, niños/as con enfermedad diarreica aguda de 1 a 6 años de edad del Área de Pediatría del Hospital Regional "Isidro Ayora" (HRIA) de la Ciudad de Loja.

El estudio incluye a ambos géneros tanto femenino como masculino con enfermedad diarreica aguda que cumplieron los criterios de inclusión.

En cuanto a la frecuencia de episodios diarreicos, en el grupo experimental, el uso complementario de zinc disminuyó los episodios de 2 a 3 veces al día en un 33.3%, frente al grupo testigo que no recibió zinc que presentó un porcentaje menor de 13.3%.

En cuanto a la duración de la enfermedad diarreica, en el grupo experimental el uso complementario de zinc disminuyó los episodios a menos de 3 días en un 40.7%, frente al grupo testigo que no recibió zinc que presentó un porcentaje menor de 20%.

En conclusión, en los pacientes del grupo experimental la administración complementaria de zinc demuestra un beneficio del 20% en disminuir la frecuencia diaria de deposiciones, y un beneficio de 20.7% en disminuir la duración de la enfermedad diarreica.

Palabras Claves: enfermedad diarreica aguda, niños, zinc.



## **ABSTRACT**

The present study is prospective, qualitative and quantitative, experimental cross-sectional cohort.

The main objective of the study was to determine the influence of the use of zinc in the frequency and duration of acute diarrheal disease and associated variables that affect its development. This 60 samples, children / as taken with acute diarrheal disease 1-6 years Area Regional Pediatric Hospital "Isidro Ayora" (HRIA) of the City of Loja.

The study includes both male and female genders both acute diarrheal illness that met the inclusion criteria.

As for the frequency of diarrheal episodes in the experimental group, the complementary use of zinc decreased episodes 2-3 times a day by 33.3% compared to the control group that received zinc showed a lower rate of 13.3%.

As for the duration of diarrheal illness in the experimental group the complementary use of zinc decreased episodes within 3 days in 40.7%, compared to the control group that received zinc showed a lower rate of 20%.

In conclusion, in patients in the experimental group the additional administration of zinc shows a benefit of 20% decrease in daily stool frequency, and a profit of 20.7% in decreasing the duration of diarrhea.

Keywords: acute diarrhea, children, zinc.

### 3. INTRODUCCIÓN

La enfermedad diarreica definida como la presencia de 3 o más deposiciones de menor consistencia y de mayor volumen en 24 horas, es una afección frecuente en las edades pediátricas y a pesar de los avances en la profilaxis y el tratamiento, según la OMS y la UNICEF aún es una causa importante de mortalidad en el mundo, en especial en países en vías de desarrollo, siendo la segunda causa de morbi-mortalidad y motivo de hospitalización de los niños.

Se estima que cada año 4.6 a 6 millones de niños mueren de diarrea en países subdesarrollados (según la Organización Panamericana de Salud)<sup>1</sup>. En nuestro país es considerada un problema de salud pública, el número de casos reportados es de 450.963 (Ministerio de Salud Pública 2008), y en nuestra provincia de Loja, se han reportado 18.708 casos durante el año 2013, siendo la segunda causa de morbilidad en niños después de las infecciones respiratorias que ocupan el primer lugar.<sup>2</sup>

En el año 2004 la OMS y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) realizaron una declaración conjunta sobre el tratamiento clínico de la diarrea aguda, recomendando la utilización de sales de rehidratación oral con baja osmolaridad y la administración sistemática de suplementos de zinc a los niños con diarrea aguda en países en desarrollo.

El zinc está incluido ahora en la lista de medicamentos esenciales de la OMS para el tratamiento de la diarrea, y en el Consenso de Copenhague 2008<sup>3</sup>, un grupo de destacados economistas mundiales calificaron los suplementos de zinc como la intervención más eficiente para avanzar en el

---

<sup>1</sup> (UNICEF, 2002)

<sup>2</sup> (Epidemiología, Enero a Diciembre 2012)

<sup>3</sup> (Departamento de Salud y Desarrollo del Niño y del Adolescente, 18 de julio de 2001)

desarrollo humano. La evidencia publicada en varios ensayos clínicos ha establecido la deficiencia de zinc como un problema de salud pública.

Se considera que el zinc es decisivo para que los niños se recuperen de la enfermedad diarreica al demostrarse relación entre diarrea y reducción de sus niveles plasmáticos, porque la administración del oligoelemento reduce el número, el volumen de las deposiciones y la duración de los episodios. (Tomkins AM, 2000).

Los mecanismos que se postulan para explicar los beneficios de zinc en niños con enfermedad diarreica son: el favorecimiento de la absorción de agua y electrolitos por el intestino, de la regeneración del epitelio intestinal y restauración de sus funciones, el incremento de los niveles de las enzimas del borde en cepillo de los enterocitos y mejoramiento de los mecanismos inmunológicos locales contra la infección, que incluyen inmunidad celular y elevación de los niveles de anticuerpos secretores, a la vez mejora el apetito y por tanto el ingreso de nutrientes.<sup>4</sup>

Se utilizó en este estudio este micro elemento en el tratamiento de la enfermedad diarreica aguda y el principal objetivo es conocer sus beneficios en la evolución de la enfermedad.

Las estimaciones de la prevalencia mundial de la deficiencia de zinc, basada en la disponibilidad de los suministros nacionales de alimentos (según los Balances Alimentarios Nacionales de la FAO) y en las tasas de deterioro de crecimiento de los niños, indican que aproximadamente un tercio de los habitantes del mundo viven en los países que tienen un alto riesgo de esta deficiencia. Los grupos de población más vulnerables son los lactantes, los **preescolares**, las mujeres embarazadas y las madres en periodo de lactancia, debido a sus requerimientos elevados de este nutriente esencial.

---

<sup>4</sup> (Tomkins AM, 2000)

Además los esfuerzos se deben enfocar en la implementación a gran escala de la administración de suplementos de zinc como parte del manejo de la diarrea (OMS/UNICEF. 2004) y desnutrición severa (OMS.1999), según recomienda la OMS. <sup>5</sup>

La relación entre el déficit de zinc y el efecto en el estado de salud, crecimiento y nutrición del niño, ha sido objetivo de numerosos estudios, encontrando diversos resultados en relación con la suplementación de zinc y la recuperación de la diarrea, enfermedad respiratoria, el crecimiento lineal y la desnutrición en menores de dos años.

Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo identificar el efecto de la suplementación con zinc en la evolución de la enfermedad diarreica aguda de los/las niños de 1 a 6 años de edad del área de Pediatría del Hospital "Isidro Ayora" de la Ciudad de Loja.

---

<sup>5</sup> (Salud F. d., 2004)

## **4. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **4.1 DIARREA AGUDA**

#### **DEFINICIÓN**

Se define a la diarrea como la presencia de 3 o más deposiciones de menor consistencia y de mayor volumen en 24 horas que lleva a la consiguiente pérdida de líquidos y electrolitos a través de la materia fecal. (40). En otros casos se considera diarrea también a la presencia de moco y sangre sin importar la frecuencia o número de deposiciones. (Robert M. Kliegman, 2009).

La frecuencia diaria normal de las evacuaciones y su consistencia, puede variar de acuerdo a la edad del paciente y a su dieta. Por ejemplo, los lactantes alimentados al pecho materno, pueden tener hasta siete evacuaciones en 24 horas, de consistencia blanda, lo que es normal. (17)

La diarrea puede causar deshidratación, lo que significa que el cuerpo pierde suficiente cantidad de líquidos y electrolitos que le impiden funcionar normalmente.

La deshidratación es particularmente peligrosa en los niños, y debe ser tratada rápidamente para evitar complicaciones serias de la salud. (40)

#### **CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LAS DIARREAS**

El proceso diarreico funcional, puede clasificarse en cinco categorías. (7)

## **1. DIARREA OSMÓTICA**

La permanencia en la luz intestinal de cantidades no usuales de solutos poco absorbibles y activos osmóticamente, causa retención de volúmenes equivalentes de agua.

## **2. DIARREA POR AUMENTO DEL ESTÍMULO PARA LA SECRECIÓN INTESTINAL**

El aumento de la concentración de AMPc aumenta la secreción, incrementando la cantidad de líquido en la luz intestinal por arriba de los niveles que pueden absorberse. Debe mencionarse que en estos casos de diarrea se conserva el transporte de glucosa, Na + y agua, lo que permite el uso de la terapia de Rehidratación Oral (TRO)

## **3. DIARREA POR ALTERACIONES DEL TRANSPORTE ACTIVO INTESTINAL**

Al alterarse el transporte de glucosa y Na<sup>+</sup>, se disminuye la absorción intestinal. Esto se asocia al factor osmótico y a la irritabilidad de la mucosa intestinal, con alteraciones de la permeabilidad y/o exudación intestinal.

## **4. DIARREA POR ALTERACIONES DE LA PERMEABILIDAD INTESTINAL**

Las alteraciones mayores de la permeabilidad del intestino pueden reducir la absorción normal de NAT, glucosa y agua, a través de:

- La entrada de macromoléculas por la vía paracelular o transcelular que actúan como antígenos o alérgenos.

- Micro rupturas epiteliales por agentes etiológicos invasores, o bien por procesos inflamatorios. Como consecuencia de este proceso patológico se produce exudación de plasma y elementos figurados de la sangre.

## **5. DIARREA POR ALTERACIONES DE LA MOTILIDAD INTESTINAL**

EL aumento de la motilidad intestinal resulta en un período insuficiente de contacto intestinal con la mucosa, lo que disminuye el proceso de absorción normal. Sin embargo, no se ha podido demostrar claramente una relación directa entre el aumento de la motilidad intestinal y la producción de diarrea.

### **CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE LAS DIARREAS**

Desde el punto de vista clínico práctico puede dividirse los cuadros de enfermedad diarreica en:

- Diarrea Aguda
- Diarrea Crónica

#### **DIARREA AGUDA**

Se manifiesta por la pérdida diaria de varias deposiciones generalmente líquidas o semilíquidas y que pueden acompañarse de vómitos, fiebre, disminución del apetito e irritabilidad; el cuadro puede prolongarse por varios días.

En la evaluación y manejo clínico adecuado deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones.

- Para su identificación es importante tomar en cuenta la disminución la consistencia de las evacuaciones, que la frecuencia de su presentación.

- Las evacuaciones diarreicas contienen más agua de lo normal.
- Las evacuaciones pueden contener moco y sangre, en cuyo caso se denomina disentería.

## **FISIOPATOLOGÍA**

La enfermedad diarreica aguda es de naturaleza casi siempre infecciosa pero de carácter autolimitado, el 80% de la enfermedad diarreica aguda son producidas por Rotavirus, Echerichia coli, Campylobacter, Salmonella sp, y Shigella sp. Sin embargo no es necesario el empleo rutinario de exámenes para determinar el agente causal, excepto con fines epidemiológicos como el caso del cólera.

Estudios efectuados en otros países demuestran diversa prevalencia de agentes bacterianos o virales. De un modo general se acepta que la etiología viral está presente en 50% o más de los casos. Esta variabilidad que necesita opinión depende de factores ecológicos, lo que hace necesario el que dispongamos de nuestra propia investigación epidemiológica. (Pickering LK, 2007)

## **MECANISMO DE DIARREA**

En el intestino delgado, ocurre absorción del agua y electrolitos por las vellosidades del epitelio y simultáneamente, secreción de éstos por las criptas. Normalmente la absorción es mayor que la secreción, por lo que el resultado neto favorece ligeramente a la absorción con lo que más del 90% de los fluidos que llegan al intestino delgado son absorbidos a lo largo del tracto gastrointestinal. Si se produce cualquier cambio en el flujo bidireccional, es decir, si disminuye la absorción o aumenta la secreción, el volumen que llega al intestino grueso pudiera superar la capacidad de absorción de éste, con lo que se produce diarrea. La diarrea acuosa puede



producirse básicamente por dos mecanismos, que pueden sobreponerse en un mismo individuo. Estos son:

- Secreción: diarrea secretora
- Acción osmótica: diarrea osmótica

El rotavirus causa una lesión parcelar de las células absortivas de la mucosa del intestino delgado, lo que da origen a mala absorción parcial y transitoria de nutrientes, como mecanismo inicial de la diarrea. Luego ocurre una proliferación rápida de las células inmaduras de las criptas las que poseen una actividad secretora predominante, con una insuficiente capacidad absortiva.

La enfermedad es autolimitada, cuando es de comienzo brusco puede estar precedida de vómitos y fiebre, a los que sigue la diarrea, que dura de 5 a 7 días. Las tasas fecales son relativamente altas y la gran mayoría de estos pacientes se recuperan perfectamente con uso exclusivo de terapia de rehidratación oral TRO y una realimentación precoz, iniciada luego de la fase inicial de TRO. (49)

Las cepas enterotoxigénicas de E.coli, el mecanismo aludido es semejante, cualitativamente, al producido por el Vibrio cholerae. Sin embargo este último genera más pérdidas fecales por exacerbación del mecanismo secretor aún más elevado.

Las cepas entero adherentes de Echerichia coli al adherirse estrechamente a la mucosa intestinal pueden destruir el ribete en cepillo de las células de la superficie sobre la cual se implantan. La Shigella y las cepas invasoras de Echerichia coli invaden la mucosa y la Shigella además elabora una toxina secretogénica. El Clostridium difficile, que habitualmente se asocia con el uso de antibióticos, también elabora toxinas, las que afectan el intestino grueso. (Pickering LK, 2007)

## **DIARREA CRÓNICA**

Es aquella que dura más de 6 semanas. Se llama diarrea al aumento de frecuencias y no a la disminución de la consistencia. La diarrea intermitente es aquella que aparece y desaparece en el lapso de muchas semanas. (46)

La diarrea crónica puede tener 2 orígenes:

- Infecciosa y
- No infecciosa

## **ETIOLOGÍA DE LA DIARREA CRÓNICA**

Las causas de diarrea crónica infecciosa son múltiples (micótica, virus, bacterias o parásitos), ya que podemos encontrarnos con cuadros diarreicos prolongados de evolución rápida o recidivantes que pueden ocasionar compromisos de las condiciones generales y nutritivas en grados variables, habitualmente este tipo de trastorno se presenta entre el segundo y el sexto mes de vida, coincide con el destete precoz o ablactación, sin embargo puede extenderse hasta los 3 a 5 años de la vida o más.

En el período neonatal podemos observar principalmente intolerancia a la leche de vaca, deficiencia congénita de disacaridasa de lactosa, defectos inmunes primarios como el síndrome de Wiscott-Aldrich o factores químicos.

De 1 mes a 2 años predomina déficit de disacaridasa absorción de proteínas, sensibilidad a la proteína de soya, mala absorción de disacárido, enfermedad celíaca, parasitosis como la Giardia.

Más de 2 años a la pubertad: Deficiencia de disacaridasa, enfermedad celíaca, fibrosis quística, enfermedad de Crohn o ileitis regional, ganglioneuromas, defectos inmunes primarios.

La etiología infecciosa es frecuente en diarreas crónicas por la dificultad de movilizar más rápidamente los mecanismos inmunológicos, la deficiencia relativa de Ig, opsoninas y complemento, la deficiencia en la memoria inmunológica, la disfunción en la peristalsis y la disminución de la acidez gástrica.(Robert M. Kliegman, 2009)

## **FISIOPATOLOGÍA**

Fisiopatológicamente existe aumento en las excreciones, disminución en la absorción, deterioro de las defensas de la mucosa, cambios en la motilidad, cambios en la permeabilidad y el transporte de membrana. Desde el punto de vista fisiopatológico la diarrea crónica se divide en 4 grandes grupos:

- **OSMÓTICA.**- Cuando la presión intraluminal osmótica es mayor que la del plasma, su mecanismo es dado por cantidades aumentadas de sustancias osmóticamente activas en el lumen que se absorben mal y que ocasionan un retardo de absorción del agua y electrolitos.
- **SECRETORA.**- Con presiones osmóticas similares a la del plasma pero con aumento de la presión hidrostática con secreción activa de iones de la mucosa o disminución de la absorción a nivel del borde del cepillo. Todos esos mecanismos ocasionados por lesión de la mucosa.
- **SECUNDARIO A LA ALTERACIÓN DE UN IÓN ESPECÍFICO.**- Debido a una mala absorción selectiva disminución de sodio, potasio o cloro con errores innatos a nivel de transporte transcelular de la mucosa.

- **SECUNDARIO A LA ALTERACIÓN DE LA MOTILIDAD INTESTINAL.**- Con un tiempo acortado de digestión para el tiempo normal que requieren los alimentos.

Desde el punto de vista etiopatogénico la diarrea crónica puede ser:

- a) Infecciosa
- b) Inmunológica
- c) Anatómica.- Hirshprung, mal rotación, vólvulo, estenosis, poliposis, síndrome de asa corta y asa ciega.
- d) Auto inmune: Enteritis regional y colitis ulcerativa
- e) Vascular: NEC (enterocolitis necrotizante), Hipertensión portal
- f) Linfática: Linfangiectasia
- g) Hepática: Atresia de vías biliares, disminución de ácidos biliares, hepatitis.
- h) Alérgica: Proteínas de la leche de soya
- i) Metabólicos y de Absorción deficiente: Intolerancia a disacáridos, a gluten, insuficiencia pancreática, deficiente absorción de calcio.
- j) No Específica: Desnutrición, disbacteriosis, infecciones sistémicas.
- k) Hipoparatiroidismo, Adisson, diabetes, hipertiroidismo. (46)

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Las enfermedades diarreicas son una causa importante de mortalidad y morbilidad infantil en países en vías de desarrollo. Se estima que en el año 2003 murieron 1.87 millones de niños menores de 5 años por esta causa. Ocho de cada 10 de estas muertes se dieron en los primeros dos años de vida.

Esto asciende a 18% de todas las muertes de niños menores de cinco años, y significa que más de 5.000 niños mueren cada día como resultado de enfermedades diarreicas. De todas las muertes infantiles provocadas por la diarrea, 78% ocurren en África y el sudeste Asiático. (OMS 2008)

## GRÁFICO No 1



Fuentes: Sobre la mortalidad por una causa específica: Informe sobre la salud en el mundo 1995, OMS, Ginebra. Sobre desnutrición: Pelletier, D.L., E.A. Frongillo, y J.P. Habicht,

'Epidemiologic evidence for a potentiating effect of malnutrition on child mortality', American Journal of Public Health, vol. 83, no. 8, agosto de 1993, pp. 1130-1133.

Múltiples episodios de diarrea en el primer año de vida pueden deteriorar el estado nutricional y causar graves secuelas. Se estima que en África Asia y América Latina cada año mueren alrededor de 3.3 millones de niños menores de 5 años por diarrea y ocurren más de mil millones de episodios, puntualizó la OPS. (Prof. M. Farthing Presidente, Febrero de 2012; Salud, 2008)

En Venezuela se ha estimado que ocurren 1.32 millones de episodios anuales de diarrea, con una mediana de 2.2 episodios por niño y año, cifra muy similar a la registrada en todo el mundo: 2.5 episodios por niño y año. En los últimos años, las diarreas han representado en Venezuela la novena causa de muerte en la población en general y la segunda causa de mortalidad en menores de 4 años. De los 681928 casos de diarrea

registrados en 1998; 30% ocurrieron en menores de 1 año, expresó la OPS.  
(40)

En promedio los niños menores de 3 años en los países en desarrollo presentan tres episodios de diarrea cada año, pero en algunas regiones los niños tienen más de diez episodios al año. En muchos países la diarrea incluida el cólera, es también una causa importante de morbilidad entre los niños mayores y los adultos. (Salud, 2008)

La temperatura ambiental y los efectos del Fenómeno del niño, también se asocian al incremento de las admisiones hospitalarias por diarrea aguda. Tal como se mostró en un estudio llevado a cabo en la unidad de Rehidratación Oral del Instituto Nacional de Salud del niño en Lima, Perú. (UNICEF, 2002)

A partir de 1978 la Organización Mundial de la Salud inició el programa del Control de las Enfermedades Diarreicas (CED), con tres objetivos fundamentales: disminuir la mortalidad, la morbilidad y la desnutrición asociadas con la diarrea. El inicio del programa CED se apoyó en el descubrimiento del transporte acoplado de sodio y glucosa en el intestino delgado, base fisiológica de la Terapia de Rehidratación Oral (TRO) y en la utilización masiva de la solución de Sales de Rehidratación Oral (SRO).

Muchas de las muertes que ocurren por diarrea son consecuencia de la deshidratación. Un avance muy importante fue el descubrimiento de que la deshidratación por diarrea de cualquier etiología puede ser segura y efectivamente tratada en más del 90% de los casos con el método de rehidratación oral, utilizando un solo tipo de solución, esta solución es absorbida en el intestino delgado, aún durante una diarrea abundante, lo que reemplaza el agua y los electrolitos que se pierden por las heces. Las Sales de Rehidratación Oral (SRO) y la Terapia de Rehidratación Oral (TRO), adoptadas por UNICEF y la OMS a fines de los años 70, han permitido manejar con eficacia la diarrea infantil. Se calcula que en la década de los años 90 fue posible evitar más de un millón de muertes anuales relacionadas

con esta enfermedad, gracias, en gran parte a la promoción y utilización de la TRO.(3)

Las características epidemiológicas, agentes etiológicos y presentación clínica de las diarreas son muy variables dependiendo del país, región y comunidad, por lo que su conocimiento es esencial para el diseño de programas de prevención y control. En Chile las cifras de mortalidad por diarrea aguda han tenido un descenso histórico, y las estadísticas actuales señalan que fallecen menos de 100 niños anuales en todo el territorio a causa de esta enfermedad. (50) Sin embargo, en nuestro país, la diarrea es un problema muy importante, por su impacto en la salud infantil general, por su relación con la desnutrición, y por la alta demanda de atenciones ambulatorias y hospitalizaciones que la caracterizan. La diarrea aguda, entre nosotros, es una enfermedad típicamente estacional, con muy pocos casos en invierno y una elevada demanda de atenciones en verano. (MSP Sept. 1999)

La investigación Interamericana de mortalidad en la niñez efectuada entre 1968 y 1971 demostró que esta entidad es la causa más común de muerte en niños menores de 5 años.

**CUADRO DE MORTALIDAD POR ENFERMEDAD DIARREICA EN  
MENORES DE 5 AÑOS. CIFRAS ESTIMADAS REGIÓN DE LAS  
AMÉRICAS 2003**

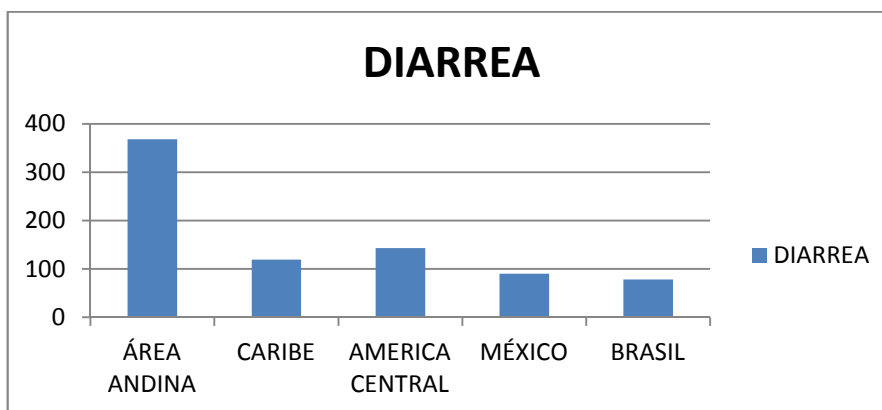
<b>PAIS</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>TASA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
ESTADOS UNIDOS (1,2)	25	0,6	0,07
BRASIL (1,2)	2913	78,3	2,2
ARGENTINA (1,2)	194	28,3	1,66
CHILE (1,2)	20	0,8	0,8
PARAGUAY (1,2)	136	1,76	1,76
URUGUAY (1,2)	12	1,4	1,4
BOLIVIA (1,2)	3367	18,2	18,2
COLOMBIA (1,2)	651	2	2
ECUADOR(1,2)	393	4,5	4,5
PERÚ (1,2)	385	1,2	1,2
VENEZUELA (1,2)	1737	10,32	10,32
COSTA RICA (1,2)	24	2,5	2,5
EL SALVADOR (1,2)	176	3,1	3,1
GUATEMALA (1,2)	1756	8,1	8,1
HONDURAS (1,2)	109	1,12	1,12
PANAMA (1,2)	76	4,1	4,1

**(1) FUENTE:** Pan American Health, Health Analysis and Information Systems Area. Regional Core Health Data Initiative; Technical Health Information System.

**(2) FUENTE:** Special Program for Health Analysis. Pan American Health Organization- Información de los países.



## TASA DE MORTALIDAD DE DIARREA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS SUBREGIONES DE LAS AMÉRICAS 2003



(1) **FUENTE:** Pan American Health, Health Analysis and Information Systems Area. Regional Core Health Data Initiative; Technical Health Information System.

(2) **FUENTE:** Special Program for Health Analysis. Pan American Health Organization- Información de los países.

En el Ecuador fallecieron en 1975, a causa de diarrea aguda y sus complicaciones, 5951 niños de los cuales 3336 fueron menores de un año de edad, a pesar de que existe un importante subregistro, esta enfermedad constituye la primera causa de mortalidad infante en nuestro país. Su prevalencia está condicionada por mal saneamiento ambiental y prácticas higiénicas inadecuadas que determinan un alto índice de contaminación oral-fecal.

Históricamente se ha observado que, conforme mejora el desarrollo socioeconómico de los países, con la consiguiente disponibilidad de agua potable, de refrigeración doméstica y de medios adecuados para la disponibilidad de los desechos humanos y basuras, disminuye considerablemente la incidencia de la diarrea de origen bacteriano que es más característico de la estación cálida y finalmente deja de ser importante, quedando únicamente la mayor incidencia de diarrea durante la época fría, que es causada principalmente por rotavirus. (MSP Perfil Epidemiológico, julio 2007).

## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE LOJA EPI -2 AÑO

**ENERO A DICIEMBRE 2011**

GA	ENFERMEDADE S	CASOS NUEVOS CONFIRMADOS EN CONSULTA EXTERNA Y EMERGENCIA										SEXO		
		<1 MES	1-11 MESES	1-4	5-9	10- 14	15- 19	20-49	50- 54	65 Y +	TOTA L	FALLE C	FEM	MAS
GA	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MUERTE MATERNA								3			3	3	3	
E.D.A.		514	2.935	6.229	1.855	1.116	972	1.897	719	470	16707		9.070	7.637
I.R.A.		1.671	10.744	24.277	13.320	7.767	5.811	12.900	4.031	2.981	83502	23	46106	37.396
Fiebre Reumática					3	11	33	67	57	83	254		189	65
Paragonimiasis									1	1	2		2	
Intoxicación por plaguicidas					6	4	8	11			29		11	18

**FUENTE:** Departamento Estadístico 2011, Jefatura Provincial de Salud de Loja.

## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE LOJA EPI -2

**ENERO A DICIEMBRE AÑO 2012**

GA		<1 MES	1-11 MESES	1-4	5-9	10- 14	15- 19	20-49	50- 54	65 Y +	TOTAL	FALLEC	FEM	MAS
GA	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MUERTE MATERNA							1	3			4	1	4	
E.D.A.		367	3.290	6.705	2.080	1.161	886	2.288	765	652	18.194		9.740	8.454
I.R.A.		1.247	12.299	25.598	14.323	7.770	5.591	14.802	3.991	3.459	89.080	46	49.724	39.356
Fiebre Reumática			3	14	26	31	29	70	80	107	360		236	124
Paragonimiasis										1	1		1	
Intoxicación por plaguicidas				1	2	3	5	7	3	3	24		11	13

**FUENTE:** Departamento Estadístico 2012, Jefatura Provincial de Salud de Loja.

## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE LOJA EPI -2

### ENERO A DICIEMBRE AÑO 2013

A	ENFERMEDADES	CASOS NUEVOS CONFIRMADOS EN CONSULTA EXTERNA Y EMERGENCIA											SEXO	
		<1 MESES	1-11 MESES	1-4	5-9	10-14	15-19	20-49	50-54	65 Y +	TOTAL	FALLEC	FEM	MAS
	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
MUERTE MATERNA							1	2			3	2	3	
E.D.A.		158	2.597	6.360	2.281	1.446	951	3.108	1.049	758	18.708	1	9.900	8.808
I.R.A.		868	11.537	28.652	17.765	9.689	6.725	20.677	5.623	5.111	106.647	18	5847	4817
Fiebre Reumática				8	22	15	17	46	37	77	222		135	87
Paragonimiasis						1					1			1
Intoxicación por plaguicidas				1	2	3	5	7	3	3	24		11	13

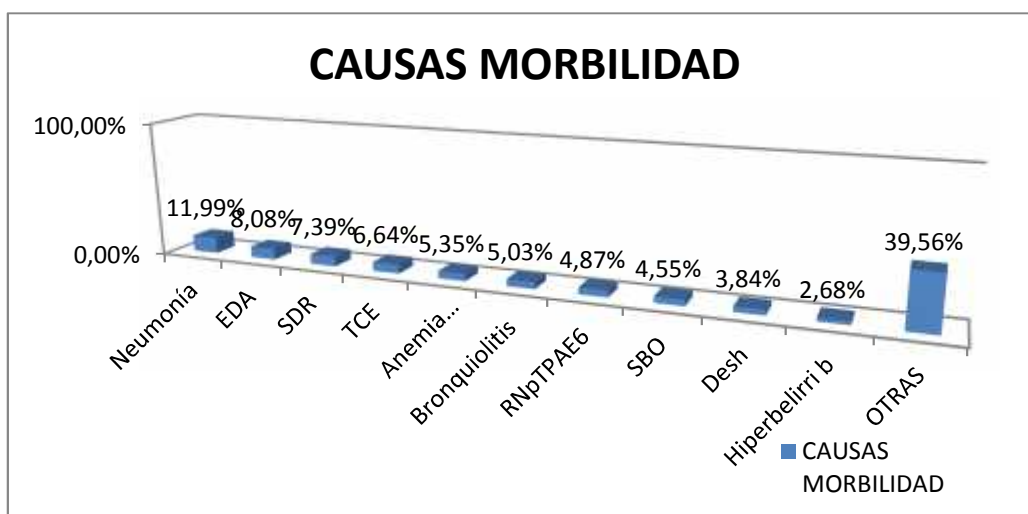
**FUENTE:** Departamento Estadístico 2013, Jefatura Provincial de Salud de Loja.

**DIEZ PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD EN EL ÁREA DE PEDIATRÍA  
DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA ENERO DEL 2012 POBLACIÓN**

**451.940 HABITANTES**

ORD	COD	CAUSAS	NÚMERO	TASA	%
1	518	Neumonía	224	0,50	11,99
2	A09	EDA	151	0,33	8,08
3	P22	SDR	138	0,31	7,39
4	S00	TCE	124	0,27	6,64
5	D50.8	Anemia Microcítica- hipocrómica	100	0,22	5,35
6	J21	Bronquiolitis	94	0,21	5,03
7	P07.3	RNpTPAE6	91	0,20	4,87
8	S45	Síndrome Bronco- obstructivo	85	0,19	4,55
9	E86	Deshidratación	72	0,16	3,85
10	P59.9	Hiperbilirrubinemia	50	0,11	2,68
		OTRAS	739	1,64	39,56
		<b>TOTAL</b>	<b>1868</b>	<b>4,14</b>	<b>100</b>

**FUENTE:** Departamento de Estadística Hospital Isidro Ayora – 2012



**FUENTE:** Departamento de Estadística Hospital Isidro Ayora – 2012

## **ETIOLOGÍA**

Aunque la etiología es diversa y puede deberse a bacterias, protozoarios o virus, la ocasionada por estos últimos microorganismos es la que ha centrado la atención de los infectólogos en los últimos años debido a su incidencia. Ya desde 1956 se hablaba de la “gastroenteritis aguda infecciosa no bacteriana” para los cuadros en los que no era posible determinar con precisión la etiología bacteriana.

Por dificultades técnicas, los estudios han ido mostrando lentamente la evidencia de la etiología viral de la mayor parte de los cuadros de la diarrea aguda en los infantes, donde se cobra especial relevancia el recordar que el transmisor es el adulto que convive con el niño. Dentro de los agentes virales que se han ido demostrando, uno de los más importantes es el Rotavirus que debe su nombre a la estructura en forma de una rueda. (MSP Perfil Epidemiológico, julio 2007).

### ***ALGUNAS DE LAS CAUSAS MÁS COMUNES DE LAS DIARREAS SON:***

**INFECCIONES BACTERIANAS.-** varios tipos de bacterias, ingeridas a través de alimentos contaminados agua, puede causar diarrea. Los culpables más comunes incluyen: Campylobacter, Salmonella, Shigella y Escherichia coli.

**INFECCIONES VIRALES.-** Muchos virus causan diarrea, como el Rotavirus, Cytomegalovirus, Herpes simples y virus de la Hepatitis.

**INTOLERANCIAS ALIMENTARIAS.-** Algunas personas son incapaces de digerir algunos componentes alimentarios, como la Lactosa, una azúcar que se encuentra en la leche.

**PARÁSITOS.-** Los parásitos pueden entrar al organismo a través de comidas o agua y establecerse en el sistema digestivo. Los parásitos que causan diarrea incluyen la Giardia lamblia, Entamoeba histolitica y Cripstoporidium.

**REACCIÓN A MEDICAMENTOS** como antibióticos y antiácidos que contienen magnesio.

**DESÓRDENES FUNCIONALES DEL INTESTINO**, como síndrome de intestino irritable, en los cuales el intestino no trabaja adecuadamente.

Cuadros de Infecciones Extraintestinales, Alergia alimentaria, Cuadros quirúrgicos e Intoxicación por metales pesados.

## **SÍNTOMAS**

Aunque el hecho fundamental es el aumento en el número de deposiciones y la disminución de la consistencia, no es infrecuente que se asocien otros síntomas como la presencia de fiebre, intolerancia a la comida acompañada de náuseas y vómitos y dolor abdominal. Si la diarrea es muy cuantiosa puede aparecer deshidratación por pérdida de líquidos.

## **FORMA DE TRANSMISIÓN**

Los Agentes más frecuentes en diarrea aguda y su mecanismo de transmisión son:

<b>ETIOLOGÍA</b>	<b>FORMA DE TRANSMISIÓN</b>
<b>Virales</b>	Fecal – oral.
Rotavirus	Respiratoria.
<b>Bacterianas</b>	Fecal – oral.

E. Coli enterotoxigénica.	
E. Coli enteroadherente, Enterotoxigénica E. Coli enteropatógena	Fecal-oral
Salmonella no typhi (enteritidis, choleraesuis)	Alimentos contaminados incluyendo huevo crudo.
Vibrio cholerae	Agua y alimentos contaminados.
Yersenia, Proteusmirabelis	Alimentos contaminados
<b>Parasitarias</b> Giardia lamblia	Alimentos y aguas contaminadas. Los quistes pueden sobrevivir más de 3 meses.
Entamoeba histolytica.	Persona a persona, Alimentos agua contaminada.

**FUENTE:** Gómez., H. F. (1999). Programa Nacional de Control de Enfermedades diarreicas. México: 5ta Edición

## DIAGNÓSTICO

La gastroenteritis aguda es un proceso autolimitado, en la mayoría de los casos, sólo es necesaria una valoración del paciente mediante una adecuada historia clínica y una cuidadosa exploración física.

No hay datos de la historia clínica, la exploración física o de las exploraciones complementarias que permitan predecir la probable etiología bacteriana o vírica. Hay algunos parámetros orientativos de diarrea bacteriana, como son: fiebre alta, presencia de sangre en heces, dolor abdominal o afectación neurológica.

Otros datos, como comienzo brusco de la diarrea, ausencia de vómitos, presencia de leucocitos en heces, aumento de proteína C reactiva o edad

mayor de 3 años, tienen un menor valor predictivo. No obstante, dado que el conocimiento del agente causal no va a influir la mayoría de las veces en el abordaje terapéutico de la diarrea, no está indicado el estudio microbiológico de rutina. Solamente habría que considerarlo en los casos de:

- Inmunodeficiencias
- Diarrea muco-sanguinolenta
- Ingreso hospitalario
- Diagnóstico dudoso
- Diarrea prolongada

El grado de deshidratación se mide en una escala de tres:

1. Deshidratación incipiente: sin signos ni síntomas.
2. Deshidratación moderada:
  - sed;
  - comportamiento inquieto o irritable;
  - reducción de la elasticidad de la piel;
  - ojos hundidos.
3. Deshidratación grave:
  - los síntomas se agravan;
  - choque, con pérdida parcial del conocimiento, falta de diuresis, extremidades frías y húmedas, pulso rápido y débil, tensión arterial baja o no detectable, y palidez.

## **TRATAMIENTO**

El principal objetivo en el manejo terapéutico de este proceso es la corrección de la deshidratación y en caso necesario tratar el agente etiológico, una vez realizado esto, la recuperación es nutricional.(40)



La gravedad de la diarrea está en relación con el grado de deshidratación, por lo que es fundamental una valoración lo más exacta posible de ésta, para evitar tanto un retraso en el tratamiento como intervenciones innecesarias. (3)

Respecto a los signos clínicos independientemente asociados a deshidratación, los más significativos son: pérdida de turgencia cutánea, respiración anormal, relleno capilar lento, mucosa oral seca, ausencia de lágrimas y alteración neurológica y En la historia clínica el dato más relevante respecto a la ausencia de deshidratación es una diuresis normal.

Con el fin de prevenir y tratar la deshidratación causada por la diarrea, e independientemente de la etiología y del grupo de edad afectado, la OMS y UNICEF han recomendado una fórmula de SRO basada en la glucosa. Esta contiene 90 mEq/l de sodio y cuya osmolaridad total es de 311 mOsm/l ha resultado eficaz y sin efectos adversos evidentes derivados de su uso a escala mundial, y ha reducido drásticamente la mortalidad debida a enfermedades diarreicas en todo el mundo durante ese periodo. (27).

El dato clínico más exacto del grado de deshidratación planteado por la OMS, es el porcentaje de pérdida ponderal, que representa el déficit de líquidos existente.

La deshidratación se considera según esta pérdida como:

- **Leve o ausencia de deshidratación:** pérdida de menos del 5% del peso corporal.
- **Moderada:** pérdida del 5-10% del peso corporal.
- **Grave:** pérdida de más del 10% del peso corporal.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> (J. GUERRERO FERNANDEZ, 2010)

## **PAUTAS PARA EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA**

### **1. SIN DESHIDRATACIÓN**

#### **PLAN A: SRO**

- Hasta 2 años: 50-100 cc por cada diarrea y/o vómito
- 2 años y más: 100-200 cc por cada diarrea y/o vómito

### **2. CON ALGÚN GRADO DE DESHIDRATACIÓN**

#### **PLAN B: SRO**

- 50-100ml/kg (75ml/kg) fraccionado c/30 min por 4 horas (8 tomas)

### **3. DESHIDRATADO GRAVE**

#### **PLAN C**

- Hidratación IV con Lactato de Ringer o Sol Salina (Na 0.9%)
- Hidratación Rápida: 100ml/Kg en 3 horas
- Menores de 12 meses: 100ml/Kg en 6 HRS

### **Realimentación precoz**

Se ha observado que la instauración de la alimentación completa habitual del niño tras 4 horas de rehidratación oral conduce a una mayor ganancia de peso y no conduce a una mayor duración de la diarrea o más incidencia de intolerancia a la lactosa. Además aumenta el bienestar del niño al poder comer libremente, sin ser sometido a dietas restrictivas, hipocalóricas y poco apetecibles para el paciente. (11-15)

Tipo de alimentación. Los alimentos candidatos deben ser nutritivos, de fácil digestión y absorción, económicos, de sabor agradable y, sobre todo, carentes de efectos nocivos sobre el curso de la enfermedad.

Lactancia materna. La evidencia científica disponible establece la necesidad de mantenerla, sin ninguna restricción, en los niños con gastroenteritis. La buena tolerancia es debida a varias razones, entre ellas una menor osmolaridad y un mayor contenido en enzimas que la leche de vaca y el aportar factores hormonales y antimicrobianos.(28)

Fórmula/leche para lactantes. Una práctica habitual ha sido la de reiniciar la alimentación con leches diluidas y, por lo tanto, hipocalóricas. Se ha demostrado que la mayoría de los niños con diarrea aguda pueden ser realimentados con una fórmula o leche sin diluir, sobre todo cuando a esto se añade el uso de una solución de rehidratación oral y el reinicio precoz de la alimentación. (47)

Lactosa y leches especiales. En la actualidad en nuestro medio en la mayoría de los niños con diarrea no está indicado una fórmula sin lactosa, hipo alergénica o hidrolizada. Habría que observar la aparición de signos o síntomas de malabsorción para detectar los contados casos en los que pudiera aparecer. Estaría indicada una leche sin lactosa en los casos de diarrea prolongada o recidivante en los que en el análisis de heces se detecta un pH menor de 5,5 y/o la presencia de más de un 0,5% de sustancias reductoras.(2)

Dietas mixtas. En niños con una alimentación variada hay que mantener dicha dieta, pues existe una adecuada absorción de macronutrientes. Se deben evitar alimentos con alto contenido en azúcares elementales, que pueden empeorar la diarrea por su efecto osmótico. Habrá que estimular de alguna forma la ingesta ofreciendo alimentos de sabor agradable, habituales en la alimentación del niño y, probablemente, de consistencia más líquida.

Son mejor tolerados ciertos alimentos como hidratos de carbono complejos (trigo, arroz, patatas, pan y cereales), carnes magras, yogur, frutas y vegetales.

**Micronutrientes.** El zinc ha sido el principal micronutriente implicado en los procesos de diarrea. Se ha demostrado que la suplementación con zinc reduce significativamente la gravedad de la diarrea en niños en países en vías de desarrollo y disminuye los episodios posteriores de diarrea. (50) No está claro su mecanismo de acción, aunque parece que es favoreciendo el efecto inmunológico y la recuperación epitelial. La evidencia disponible ha llevado a la OMS y UNICEF a recomendar en países en desarrollo el tratamiento con zinc de todos los niños con diarrea. (20)

**Probióticos.** En los últimos años los probióticos, suplementos alimentarios microbianos con efectos positivos en la prevención o tratamiento de una patología específica, han surgido como un nuevo elemento en la prevención y tratamiento de la diarrea infecciosa. (7)

La base racional para su uso es su papel modificando la composición de la flora colónica y actuando contra los agentes enteropatógenos. (40)

La revisión de los estudios realizados en los últimos años para establecer el efecto de los probióticos en el tratamiento de la diarrea aguda infecciosa muestra un beneficio clínico moderado de algunos probióticos en el tratamiento de la diarrea aguda acuosa, principalmente por rotavirus y en lactantes y niños pequeños. Este efecto depende de la cepa, siendo los más efectivos *LactobacillusGG* y *Saccharomycesboulardii*, de la dosis (mayor para dosis > 10<sup>10</sup> UFCs) y no es útil en la diarrea invasiva bacteriana. Es más efectivo administrado de forma precoz y en niños de países desarrollados.

## Tratamiento farmacológico

En la actualidad puede considerarse para el manejo de la gastroenteritis el racecadotriilo (Tiorfan®) (1), inhibidor específico de la encefalinasa que impide la degradación de los opioides endógenos (encefalinas).

Dichos opioides estimulan el receptor delta antisecretor y reducen así la hipersecreción de agua y electrolitos en la luz intestinal. Este efecto antihipersecretor no se acompaña de un aumento en el tiempo de tránsito intestinal. (1)

Respecto a la **indicación de antibióticos**, (11) al ser la diarrea aguda en el niño un proceso infeccioso autolimitado en la mayoría de los casos, sólo estarían justificados en:

- Pacientes inmunodeprimidos con enfermedad grave de base.
- Todos los casos de diarrea aguda por *Shigella* y la mayoría de los producidos por *E. coli* enteroinvasiva y enteropatógena, *Clostridium difficile*, *E. histolytica*, *Giardia lamblia* o *Vibrio cholerae*.
- Algunos casos de infección por *Campylobacter*, sobre todo si el tratamiento es precoz, por *Yersinia*, en casos de enfermedad grave y por *Salmonella* en lactantes con bacteriemia y en todo paciente menor de 3 meses. (40)

## PREVENCIÓN

Dado que la vía de contagio principal es la fecal-oral es primordial reforzar la higiene ambiental en el medio familiar, con una limpieza adecuada de las manos y los objetos empleados en la manipulación de niños con diarrea.

En los últimos años se han desarrollado vacunas frente a algunos de los agentes productores de gastroenteritis, sobre todo frente a rotavirus, principal causa de diarrea grave infantil. En la actualidad están disponibles dos vacunas seguras y eficaces frente a la enfermedad grave por rotavirus producida por los tipos más prevalentes en patología humana. Ambas son de administración oral en dos (monovalente humana, Rotarix®) o tres dosis (pentavalente bovina-humana Rotateq®), pudiéndose administrar con las vacunas habituales.

En Europa la ESPGHAN y la Sociedad Europea de Enfermedades Infecciosas Pediátricas (ESPID) en sus recientes recomendaciones consideran la incorporación de la vacuna anti rotavirus en todos los calendarios europeos.

“El Protocolo para la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria Centinela de Diarreas Causadas por Rotavirus, Quito Ecuador, MSP. Ecuador, julio 2007, indica: Actualmente, en nuestro país existe la vacunas anti rotavirus, constituida por virus vivos atenuados y se administra por vía oral, en dosis múltiples, aplicadas al lactante menor de seis meses de edad.

Edad de administración:

- Primera a los 2 meses de edad y excepcionalmente en casos extremos hasta los 3 meses y 21 días.
- Segunda dosis a los 4 meses y en caso extremos hasta 7 meses y 29 días.

Vía de administración: vía oral

Intervalo: mínimo de 4 meses

Recomendaciones: Repetir la dosis si el niño presenta vomito franco en los

siguientes 10 minutos después de la administración

Se deben garantizar las 2 dosis

Se deben aplicar dos dosis, en casos extremos de dificultad de acceso geográfico o por otra razón se puede aplicar la primera dosis hasta los 3 meses y 21 días y la segunda hasta los 7 meses y 29 días.

No debe aplicarse a niños con cualquier antecedente de enfermedad gastrointestinal crónica, incluso cualquier malformación congénita del tubo digestivo sin corregir. Debe posponerse la vacunación en niños con enfermedad febril aguda grave, al igual que en niños que padezcan diarrea o vomito.

## **RECOMENDACIONES ACTUALES Y CONCLUSIONES**

La Academia Americana de Pediatría adoptó las guías nacionales de manejo de la diarrea infantil establecidas por un panel de especialistas de los CDC (Centers for Disease Control), actualizadas en el 2003.

En el año 2004 la OMS y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) realizaron una declaración conjunta sobre el tratamiento clínico de la diarrea aguda, recomendando la utilización de sales de rehidratación oral con baja osmolaridad y la administración sistemática de suplementos de zinc a los niños con diarrea aguda en países en desarrollo.

Resumiendo lo expuesto previamente y según la evidencia científica existente, las recomendaciones de actuación en nuestro medio frente a niños menores de 5 años con un cuadro de diarrea aguda, sin enfermedades de base, serían:

- Rehidratación oral durante 3-4 horas en niños con deshidratación leve-moderada, seguida de una reintroducción rápida de la

alimentación habitual (34) junto con suplementos de solución rehidratante para compensar las pérdidas mantenidas.

- En los niños con diarrea sin deshidratación mantenimiento de la alimentación habitual, asegurando suplementos de solución rehidratante para compensar pérdidas mantenidas.
- Mantenimiento de la lactancia materna en todos los casos. (24-26)
- No utilización, en la mayoría de los niños, de una leche sin lactosa o de un hidrolizado de proteínas de leche de vaca.
- En general, no es necesario el uso de agentes farmacológicos para el tratamiento de la diarrea aguda:
- Se considera la eficacia del racecadotril en el tratamiento sintomático de la diarrea, siempre asociado a la rehidratación oral.
- Antibioterapia en casos muy concretos.(1)

## **4.2 ZINC**

### **DEFINICIÓN**

El zinc está incluido ahora en la lista de medicamentos esenciales de la OMS para el tratamiento de la diarrea, (36) y, en el Consenso de Copenhague 2008,<sup>7</sup> un grupo de destacados economistas mundiales calificaron los suplementos de zinc como la intervención más eficaz para avanzar en el desarrollo humano. La evidencia publicada en varios ensayos clínicos ha establecido la deficiencia de zinc como un problema de salud pública.<sup>8</sup>

El zinc es uno de los más importantes elementos traza para la salud humana. Sirve a más de 300 funciones biológicas y provoca efectos en varios sistemas, incluyendo el tracto gastrointestinal. (6)

---

<sup>7</sup> (Departamento de Salud y Desarrollo del Niño y del Adolescente, 18 de julio de 2001)

<sup>8</sup>(DeCamp LR, 2008)



El zinc forma parte de 100 enzimas, (37) las cuales están ligadas al retinol, al metabolismo de las proteínas y los glúcidos, como también a la síntesis de insulina, ADN y ARN (metaloenzimas, poliribosomas, membrana celular y función celular). Es, por lo tanto, un mineral esencial para nuestro organismo. (25)

Está ampliamente distribuido en diferentes alimentos. Nuestro organismo contiene de 2 a 3 g de zinc. Más del 85% del total de este elemento presente en nuestro organismo se deposita en los músculos, huesos, testículos, cabellos, uñas y tejidos pigmentados del ojo. Se elimina principalmente en las heces a través de secreciones biliares, pancreáticas e intestinales. (22)

La mayoría del zinc se absorbe en el intestino delgado, siendo el yeyuno el lugar de mayor velocidad en su transporte. La absorción es un proceso saturable, ya que, cuando los niveles de zinc disminuyen, se produce un aumento en la velocidad de transporte.(35) Luego, es transportado principalmente por la albúmina al hígado a través de la circulación portal y desde allí se distribuye a los diferentes tejidos. El requerimiento diario va desde los 2 a 10 mg diarios.

El zinc se encuentra en la leche materna (1,6-2 mg/l) con alta biodisponibilidad,(28) en las fórmulas lácteas de inicio (4-6 mg/l), de continuación (6-8 mg/l) y en las de crecimiento (5,5-12 mg/l); en productos de origen animal, como carnes, pescados, mariscos, huevos; en semillas, frutos secos y cereales fortificados. Los fitatos presentes en muchos alimentos vegetales inhiben su absorción y lo hacen menos biodisponible. Este importante micronutriente se depleta durante la diarrea.(39)

## Definición de los mecanismos de zinc en la diarrea aguda

Recientemente, son cada vez más claros los mecanismos de acción del zinc<sup>9</sup> que inducen un efecto terapéutico mediante la estimulación de la absorción de agua y electrolitos a través de la mucosa intestinal, impidiendo así la atrofia de las vellosidades y una mejoría de la inmunidad general. (45) El zinc afecta el transporte de los iones cuando se usa en concentraciones (10-22 mmol/l), que están dentro de los rangos plasmáticos normales, y muy similar a las concentraciones plasmáticas halladas en los estudios clínicos en pacientes con diarrea tratados con zinc. También actúa como un bloqueador de canal de potasio, e inhibe la secreción de cloro mediada por la adenosina monofosfato cíclica (cAMP), pero no la de guanosinamonofosfato cíclica (cGMP) en los enterocitos humanos. Por lo tanto, los suplementos de zinc durante la diarrea pueden reducir la gravedad y la duración del episodio diarreico. Así mismo, induce un efecto proabsorbente en el transporte de iones en condiciones basales e inhibe las principales vías intracelulares de la secreción intestinal de iones que intervienen en la diarrea aguda por interacción directa con los enterocitos. (2)

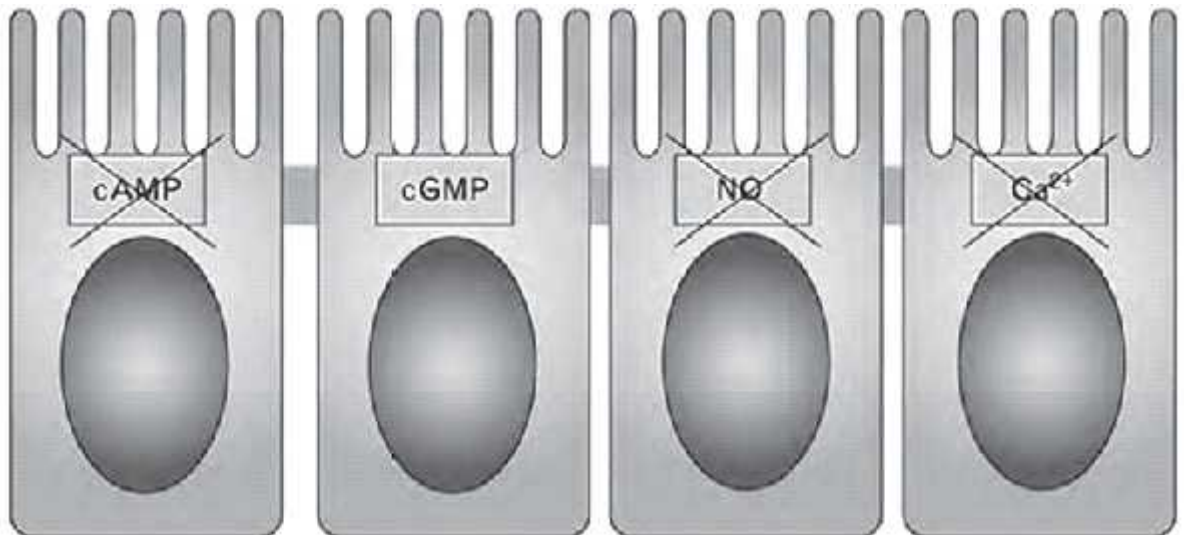
El zinc inhibe la secreción de iones estimulada por el calcio y el óxido nítrico interactuando directamente con los enterocitos. (16) De este modo, interfiere en 3 de las 4 principales vías intracelulares de la secreción intestinal de iones que están involucradas en la diarrea (figura 1).

**Figura 1.** La evidencia in vitro sugiere que el zinc es capaz de inhibir 3 de las 4 principales vías intracelulares de la secreción intestinal de iones: adenosina monofosfato cíclica (cAMP), calcio (Ca<sup>2+</sup>) y óxido nítrico. Pero no puede afectar la secreción de iones inducida por la guanosina-

---

<sup>9</sup> (Sarmiento, 2004)

monofosfatocíclica (cGMP). También se incluyen en la figura los principales agonistas de estas vías.



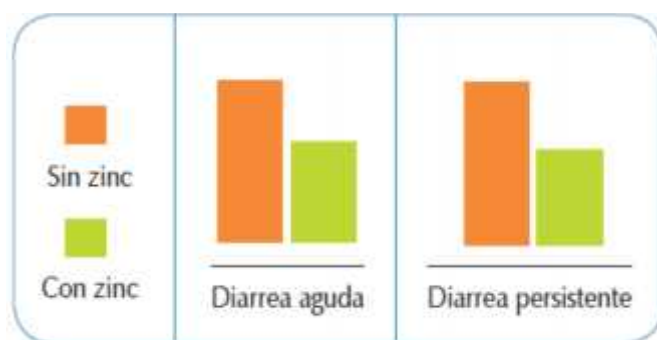
- La deficiencia de zinc reduce el número de linfocitos B y T (en particular linfocitos CD4+), a través del aumento de la apoptosis, y su capacidad funcional, y estabiliza la membrana celular. Igualmente, altera la mucosa intestinal, disminuye las enzimas del borde en cepillo e incrementa la permeabilidad de la mucosa y la secreción intestinal de agua. Los efectos reportados de la intervención de administrar zinc en diarrea. Los efectos de poner en práctica las recomendaciones de la OMS y el Unicef del uso del zinc como tratamiento universal de los niños con diarrea aguda, con dosis de 10 a 20 mg de zinc al día, durante 10-14 días,<sup>10</sup> se enumeran a continuación
  - Reduce la duración media de la diarrea aguda en aproximadamente un 20- 25%.
  - Reduce la duración media de la diarrea persistente en aproximadamente un 15-30%.

---

<sup>10</sup> (Sarmiento, 2004)

- El zinc en el tratamiento de la diarrea disminuye la mortalidad por esta afección en un 23-40%.
- El zinc disminuye la prevalencia de diarrea en las encuestas de rellamado a las 24 horas y a las dos semanas.
- Reduce la incidencia de neumonía. (8)

**Figura 2.** Efecto del tratamiento con zinc como tratamiento universal de los niños con diarrea aguda



FUENTE: Fuente: WHO/Unicef joint statement: clinical management of acute diarrhoea. Geneva, Switzerland: WHO/Unicef; 2004, p. 1-8.

Los estudios han mostrado que el tratamiento con zinc resulta en una reducción del 25% de la duración de la diarrea aguda y en un 40% de reducción de las fallas terapéuticas o muertes en la diarrea persistente.(5)

Las nuevas soluciones de rehidratación oral (SRO) de baja osmolaridad o de osmolaridad reducida son la terapia de primera línea para el tratamiento de niños con diarrea aguda en todo el mundo. (3-7) Actualmente, las SRO hipoosmolares disponibles curan y previenen de manera eficiente la deshidratación, como también son capaces de reducir la duración y la severidad de la diarrea. Hoy en día, se dispone de soluciones de rehidratación oral a las que se les adicionaron 8,7 ml/L de zinc. (4) La adición del zinc no afecta el cotransportador sodio-glucosa en el enterocito, ni la osmolaridad de la SRO.(7)

Algunas publicaciones hacen referencia a esta combinación como super soluciones de rehidratación oral. En el *American Journal of Clinical Nutrition* de abril del 2011, se publicaron los resultados de un ensayo aleatorio, en el que la concentración plasmática de zinc aumentó en los niños que recibieron el suplemento de zinc líquido, pero no en aquellos que recibieron una papilla fortificada con hierro adicionada con zinc. (41)

Los estudios han mostrado que el tratamiento con zinc resulta en una reducción del 25% de la duración de la diarrea aguda y en un 40% de reducción de las fallas terapéuticas o muertes en la diarrea persistente.

Otros micronutrientes son esenciales para mantener la integridad de la función inmune y el apetito durante un episodio de diarrea. La deficiencia de hierro, por ejemplo, disminuye el apetito y puede incrementar el riesgo de desnutrición asociado con la diarrea. (42-43)

### **Influencia de la suplementación de zinc en la diarrea persistente.**

“Los suplementos de zinc tienen un claro beneficio en la reducción de la incidencia de diarrea persistente en aproximadamente un 25%. Se mejora en un 24% la recuperación de la diarrea persistente y se reduce la proporción de niños con diarrea persistente, disminución que se extiende más allá de tres días en un 30% después de la suplementación con zinc. También se reduce la duración media de la diarrea persistente entre un 21,5 al 29,3%, aunque se asocia con un riesgo significativamente elevado de vómitos”. (46)

### **Recomendación AIEPI 2010 del uso de zinc en diarrea**

AIEPI es una herramienta para lograr condiciones más equitativas en la salud infantil. La estrategia AIEPI se constituye actualmente en el principal instrumento para mejorar la salud de la niñez centrando la atención en los

menores de cinco años, en la detección precoz y tratamiento de enfermedades con alta morbilidad y mortalidad como lo es la diarrea. La estrategia AIEPI establece la administración de zinc en todos los niños con diarrea sin deshidratación, con alto riesgo de deshidratación o con algún grado de deshidratación, con el objetivo de disminuir la duración y gravedad de los episodios diarreicos, y prevenir episodios futuros.(7-27)

### **Metabolismo, absorción y biodisponibilidad**

El tracto gastrointestinal tiene un papel importante en el mantenimiento de la homeostasis del zinc. Además, de proporcionar regulación parcial de la absorción de zinc proveniente de la dieta, el intestino es la principal vía de excreción de zinc endógeno. (19) Por otra parte, parece ser el único sitio importante en el que hay una regulación de la cantidad de zinc excretado, cuando las circunstancias en la que ingesta es restringida. (25) Por ejemplo, en casos donde la alimentación complementaria se basa únicamente en cereales o cuando el consumo de alimentos de origen animal o leguminosas es limitado o nulo se produce reducción en la cantidad corporal de zinc, siendo este excretado por vía renal y piel (Miller y col., 1994). Los órganos como el hígado, el páncreas, incluyendo el tracto gastrointestinal (excepto en el contenido luminal), son particularmente sensibles a los cambios en la cantidad de zinc ingerido y absorbido (Fairweather y Col., 1994).

En el hombre se conocen al menos 14 transportadores de Zinc que regulan la entrada y salida de elemento en las células, agrupados en dos familias ZnT y Zip. Estas proteínas parecen tener funciones opuestas: los transportadores ZnT reducen el zinc intracelular favoreciendo su salida de la célula o almacenándolo en vesículas intracelulares, mientras que las proteínas Zip aumentan las concentraciones intracelulares promoviendo la entrada del zinc extracelular o su liberación desde las vesículas almacén.

Las limitaciones en la regulación intestinal del zinc proveniente de la dieta (21) y de la excreción intestinal del zinc endógeno en el mantenimiento de la homeostasis han sido tema de estudio en diferentes revisiones. (22)

La importancia de la regulación en la absorción para el mantenimiento de la homeostasis de zinc todavía no está clara, sin embargo, en circunstancias fisiológicas especiales como el crecimiento y desarrollo, esta puede ser importante. (Taylor y col., 1991). Por ejemplo, el aumento en la absorción del Zinc de la leche materna durante el periodo de lactancia temprana, puede ser suficiente para contrarrestar la poca cantidad de zinc, secretada por la glándula mamaria. (28)

### **Funciones del Zinc**

El Zinc interviene en procesos bioquímicos necesarios para el desarrollo de la vida, como la respiración celular, la utilización de oxígeno por parte de la célula, la replicación tanto de ADN como de ARN, el mantenimiento de la integridad de la membrana celular y la eliminación de radicales libres, proceso que se hace a través de una cascada de sistemas enzimáticos (Rubio y col., 2004, Rubio y col., 2007). Razón por la cual, tiene un papel central en la proliferación celular, la regulación de la mitosis y la apoptosis, el desarrollo cognoscitivo (Dijkhuizen y col.,2001; Finamore y col., 2003), la regulación del apetito (Sandstead y col., 1998), el crecimiento (Rosado, 1998; Finamore y col., 2003 y Wood, 2000), el desarrollo sexual y los procesos de cicatrización, sustentado además una relación directa entre los valores corporales de zinc y el adecuado funcionamiento del sistema inmune ( Kruse, 2001;Rosado, 1998; Dijkhuizen y col.,2001).

### **Ingesta diaria recomendada**

Las recomendaciones de nutrientes se dan en función de la edad, sexo y estado fisiológico (embarazo, lactancia, etc.).

Según la OMS, la recomendación de Zinc es:

Para la edad de 0 a 6 meses es de 10mg/día, de 7 meses en adelante 20 mg/día (OMS 2004).

Por otra parte la Dietary Reference Intakes (DRIs) recomienda:

De 0 a 6 meses 4 mg/día, 7 a 12 meses 5 mg/día y de 1 a 3 años 7mg/día (DRIs 2002).

### **Alimentos fuentes de zinc**

El contenido de Zinc en los alimentos tal como ocurre con otros elementos, es variable y en general bajo. Los productos de origen marino, principalmente los mariscos (ostras y crustáceos), son los alimentos más ricos en Zinc, seguidos de las carnes rojas, derivados lácteos y los huevos. (38)

La leche materna es el alimento más importante en la alimentación del niño durante sus primeros 6 meses de vida. El rango de contenido de zinc de la leche humana según referencias publicadas es de 0.14-5.70 mg /L (Mliner, 1990).

### **Deficiencia de zinc y enfermedades infecciosas**

La presencia de diarrea afecta el estado de Zinc en los niños mediante una disminución en la ingesta, cambios en la absorción y un incremento en las pérdidas por el intestino, razón por la cual durante la diarrea se incrementan las necesidades de Zinc para mantener un balance positivo. (9-45) Se considera que el Zinc es un factor importante para que los niños desnutridos se recuperen de la enfermedad diarreica, al observarse relación entre diarrea y reducción de los niveles plasmáticos, y además porque la administración del oligoelemento se ha relacionado con reducción en el número y el volumen de las deposiciones y duración de los episodios.(44)



Los mecanismos que se han postulado para explicar los beneficios de Zinc en niños con enfermedad diarreica son: mejor absorción de agua y electrólitos por el intestino, regeneración del epitelio intestinal, restauración de sus funciones e incremento de los niveles de las enzimas del borde en cepillo de los enterocitos, además se ha observado mejoramiento de los mecanismos inmunológicos locales contra la infección (9), entre ellos la inmunidad celular y elevación de los niveles de anticuerpos secretores, con aumento en el apetito y por tanto el ingreso de nutrientes (M. Carlos, H. Fernandez, Estevez A. 2000).

### **Suplementos de zinc para el tratamiento de la diarrea aguda**

Se piensa que el uso de zinc para tratar la diarrea aguda afecta la función inmunitaria, la estructura intestinal o su función, y el proceso de recuperación epitelial durante la diarrea. Por otro lado, se ha observado que la carencia de zinc es común en los niños de países en desarrollo, y es el caso de la mayor parte de América Latina, África, Oriente Medio y Asia Meridional. (10)

Se ha visto que el zinc tiene una función crucial en las metaloenzimas, los polirribosomas, la membrana y la función celular, lo que lleva a pensar que también desempeña una función capital en el crecimiento celular y en el funcionamiento del sistema inmunitario. También se ha puesto de manifiesto que las pérdidas de zinc intestinal durante la diarrea agravan la carencia del zinc preexistente.

La evidencia de la importancia clínica del zinc procede de estudios clínicos comparativos y aleatorizados en los que se evaluaron los efectos de los suplementos de zinc en la diarrea aguda y persistente. La OMS convocó en 2001 una reunión de expertos en Nueva Delhi, India, para examinar sus resultados, tomando en cuenta que sus principales características fueron poseer un diseño comparativo con placebo y aleatorizado, y haber incluido a

niños de entre un mes y 5 años a quienes se les aplicó una dosis diaria de zinc elemental. (39 )

En estos estudios, los niños tratados con zinc tenían una recuperación significativamente más rápida que los niños que recibían placebo (la duración de la diarrea se reducía aproximadamente un 20%). Por otro lado, el riesgo de episodios agudos de más de siete días de duración se redujo un 20%. Algunos de estos estudios que se llevaron a cabo en hospitales medían el efecto de la administración de suplementos de zinc en la cantidad de deposiciones. La disminución de la cantidad total de deposiciones iba de 18% a 59% en los niños tratados con zinc cuando se comparaba con el grupo del placebo. (40)

En todos estos estudios, el efecto del zinc no variaba significativamente con la edad o el estado nutricional evaluado por antropometría. Por otro lado, los efectos no dependían del tipo de sales de zinc usadas, ya que el sulfato, acetato y gluconato de zinc resultaron todos igualmente eficaces. A pesar de que la dosis óptima aún no se ha determinado, no parece haber un aumento de la eficacia cuando se pasa de la dosis diaria habitual de 20 a una mayor de 30 a 40. Hasta la fecha, la mayor parte de los estudios se han realizado en Asia Sudoriental, donde la carencia de zinc es común.

No obstante, estudios llevados a cabo en otras partes del mundo mostraron resultados similares.

Los expertos llegaron a la conclusión de que la administración de suplementos de zinc, en dosis diarias de 10 a 20 mg. durante 10 a 14 días, es eficaz en cuanto reduce significativamente la gravedad de la diarrea y la duración del episodio. (11-40)

## **1. Dosificación**

- Cada dosis individual de zinc debe contener 10 mg. o 20 mg. de zinc elemental.
- Jarabes: la concentración de zinc elemental debe ser de 10 mg./5 ml o de 20 mg./5 ml.
- Comprimidos: cada comprimido debe contener 10 mg. o 20 mg. de zinc elemental. Los comprimidos que contienen 20 mg. deben presentar una hendidura. (29-30)

## **2. Tipo de sal de zinc**

La sal de zinc usada para preparar los comprimidos o el jarabe para el tratamiento de la diarrea debe ser soluble en agua. (13-14) Por consiguiente, solo deben usarse las siguientes sales:

- Sulfato de zinc
- Acetato de zinc
- Gluconato de zinc

## **3. Tipo de comprimidos**

Dado que los comprimidos de zinc están destinados a los lactantes y niños pequeños, es esencial que los comprimidos sean dispersables. Es decir, que se desintegren completamente en aproximadamente 30 segundos o antes de transcurridos 60 en 5 ml. de agua potable o leche materna.

## **4. Correctores de sabor**

Las tres sales de zinc tienen un desagradable sabor metálico (23) que condujo al uso del zinc como emético hasta el comienzo del siglo XX. Para

conseguir que los lactantes y niños pequeños tomen los comprimidos o el jarabe de zinc diariamente durante 10 a 14 días de tratamiento, es esencial que este sabor metálico esté totalmente enmascarado.

## **5. Determinación de los costos**

El costo de la dosis de zinc debe mantenerse lo más bajo posible.

## **6. Envasado**

Los comprimidos y el jarabe deben presentarse en envases que contengan un tratamiento completo de 10 a 14 dosis diarias de zinc (es decir, para los jarabes con 20 mg./5 ml, las botellas deben contener 50 a 75 ml. de jarabe; para los comprimidos, un blíster debe contener 10 a 14 comprimidos).

## **7. Período máximo de almacenamiento**

La duración del producto con zinc debe ser de al menos dos años.(33)

## **Efectos colaterales de los suplementos de zinc**

Actualmente las intoxicaciones agudas por zinc son bastante raras. Sin embargo en caso de sobredosis, los síntomas de una intoxicación aguda por zinc son:

- Molestias gastrointestinales (náuseas, vómitos, diarreas)
- Fiebre
- Dolor abdominal
- Un sabor metálico
- Respiración acelerada
- Debilidad circulatoria (hasta entrar en coma) (51)

Una **intoxicación crónica por zinc** puede darse, por ejemplo, por la ingesta continuada de grandes cantidades de zinc (más de 50 mg/día, por ejemplo, por la toma incontrolada de preparados de zinc). Aquí se produce una intoxicación porque grandes cantidades de zinc pueden interactuar con otros oligoelementos y sustancias minerales como cobre, hierro y calcio.

Debido a la interacción entre el cobre y el zinc por la incorporación desde el intestino, se produce un déficit de cobre en caso de una sobredosis crónica por zinc. Este déficit de cobre puede a su vez provocar una forma de anemia en la que los glóbulos rojos contienen poca hemoglobina (la llamada anemia hipocrómica). (51)

Quien consume preparados de zinc durante un largo periodo, aunque no exista una deficiencia demostrada de zinc, deberá asegurarse de que no toma más de 25 miligramos de zinc al día. Esta cantidad se entiende que es inocua para la salud.(48) Además, debe tenerse en cuenta que a través de los alimentos se recibe un aporte aproximado de entre 7 y 10 miligramos de zinc. Por ello, los preparados adicionales de zinc no deberían superar la dosis diaria de 20 miligramos.

### **Notificación de las reacciones adversas a los medicamentos**

A pesar de que en la bibliografía no se citan efectos adversos graves vinculados al uso de las nuevas SRO ni del zinc, (12) una vez que el tratamiento se generalice se deberían implantar mecanismos para la notificación activa de los fenómenos adversos. Se podría conseguir con la implantación de un sistema de notificación regular en los establecimientos de salud o la realización de estudios especiales. Este sistema para vigilar los fenómenos adversos debe impulsarse dentro de los sistemas para otros medicamentos. Se proporcionará a los establecimientos de salud los formularios para notificar los fenómenos adversos. En cada nivel del sistema de salud debe haber una persona nombrada para recopilar los datos y debe establecerse un sistema para enviar la información al nivel central. (40)

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **TIPO DE ESTUDIO**

Es un estudio experimental, prospectivo de tipo cuali-cuantitativo, de cohorte transversal.

### **ÁREA DE ESTUDIO**

Servicio de Pediatría del Hospital Isidro Ayora de Loja

### **UNIVERSO**

Niños/as comprendidos entre 1 y 6 años de edad ingresados en el Hospital Isidro Ayora del Servicio de Pediatría-Loja en el periodo de noviembre del 2013 a abril 2014.

### **MUESTRA**

60 pacientes ingresados en el Servicio de Pediatría del Hospital Isidro Ayora-Loja con enfermedad diarreica aguda

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Niños de 1 a 6 años de edad con Enfermedad Diarreica Aguda en el Servicio de Pediatría del Hospital Isidro Ayora Loja

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Niños con malformaciones gastrointestinales congénitas o adquiridas.
- Niños con patologías primarias importantes, que cursen con cuadros de diarrea secundaria.

- Niños que cursen con cuadros quirúrgicos que provoquen diarreas.

## **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La investigación fue aprobada por El Hospital Isidro Ayora de Loja, y los padres autorizaron la participación de sus hijos mediante un consentimiento informado, luego de haber recibido información sobre la naturaleza de la investigación.

El uso de zinc en pacientes con enfermedad diarreica aguda en dosis y administración correcta, no provoca efectos en el paciente pediátrico.

En el Área Pediátrica del Hospital Isidro Ayora de Loja, se seleccionó a todos los pacientes ingresados con enfermedad diarreica aguda de 1 a 6 años de edad en base a los criterios de inclusión y exclusión, durante el período de noviembre del 2013 a abril 2014.

Posteriormente se procedió a la obtención de la información directamente de los padres del niño, mediante la aplicación de un formulario individual (anexo) en base a las siguientes variables.

Edad

Peso

Género

Frecuencia

Duración

Un grupo de 30 niños se consideró como grupo experimental que recibió 20 mg de Zinc, una vez al día por 10 días, como terapia coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad diarreica aguda.

El otro grupo de 30 niños restantes, se consideró como un grupo testigo no recibieron el Zinc como terapia coadyuvante al tratamiento de la Enfermedad diarreica aguda.

El Zinc fue utilizado en tabletas de 20 mg (en la forma de gluconato), se trituraron y se diluyeron en agua destilada, se administraron con una jeringuilla de 10 cc por vía oral, para mejor tolerancia en los niños. Las dosis fueron efectuadas en el área de preparación de medicación del servicio de pediatría del Hospital provincial Isidro- Ayora-Loja, por el personal de enfermería, con la supervisión del investigador, bajo normas de asepsia y antisepsia, como el lavado de manos y uso del gel antibacteriano.

Con todo el estudio se puede analizar la evolución que tuvo el paciente, al tomar el zinc como terapia coadyuvante en los cuadros diarreicos, en relación a los niños que no tomaron.

El registro de la base de datos y su análisis se registró en una hoja electrónica Microsoft office 2010 con la ayuda de un computador Pentium V.

Para la presentación de los resultados obtenidos se tabuló los mismos demostrándose a través de gráficos de barras y figuras de líneas en el programa Excel. Dichos datos constan en un registro escrito (ANEXOS)

## **PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS**

Los resultados arrojados por los instrumentos de recolección de datos se analizaron cuali-cuantitativamente, creando base de datos con variables específicas y orientadas al objetivo de la investigación para su posterior



análisis estadístico mediante sistema EPI INFFO, permitiendo una presentación de manera sencilla y ordenada, los cuales permiten una visión más amplia de los resultados obtenidos.

## **6. RESULTADOS**

Los resultados arrojados por los instrumentos de recolección de datos se analizaron cuali-cuantitativamente, mediante técnicas de estadística descriptiva, es decir, se implementarán cuadros de distribución de frecuencias porcentajes, permitiendo una presentación de manera sencilla y ordenada, de igual forma se emplearon diagramas de barra, los cuales permiten una visión más amplia de los resultados obtenidos.

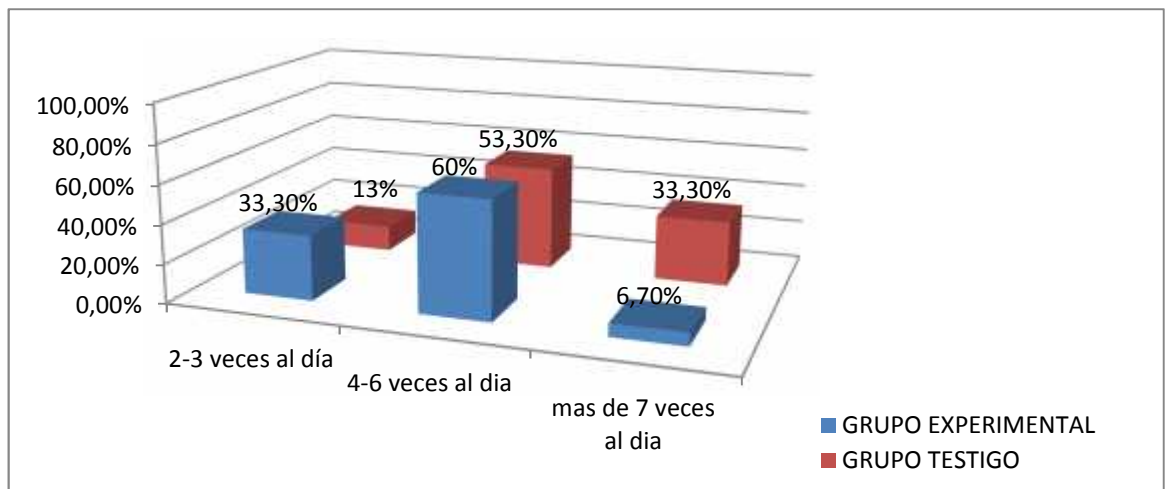
El presente estudio se realizó a 60 niños de 1 a 6 años atendidos en el área de pediatría del Hospital Isidro Ayora de Loja, durante el período de Noviembre 2013 a abril del año 2014; Hemos tomado la información de acuerdo a las variables: edad, peso, y género. Los resultados establecidos se reflejan a continuación en la hoja de recolección de datos.

**TABLA N° 1**

**NÚMERO DE DEPOSICIONES DIARREICAS DIARIAS (FRECUENCIA)**

NÚMERO DE DEPOSICIONES	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO TESTIGO	
	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
2-3 Veces al día	10	33.3 %	4	13.3 %
4-6 Veces al día	18	60 %	16	53.3 %
+ 7 Veces al día	2	6.7 %	10	33.4 %
	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO No 1**



**FUENTE:** Historias clínicas área de Pediatría del Hospital Isidro Ayora Loja

**RESPONSABLE:** Dra. Eliza Castillo V.

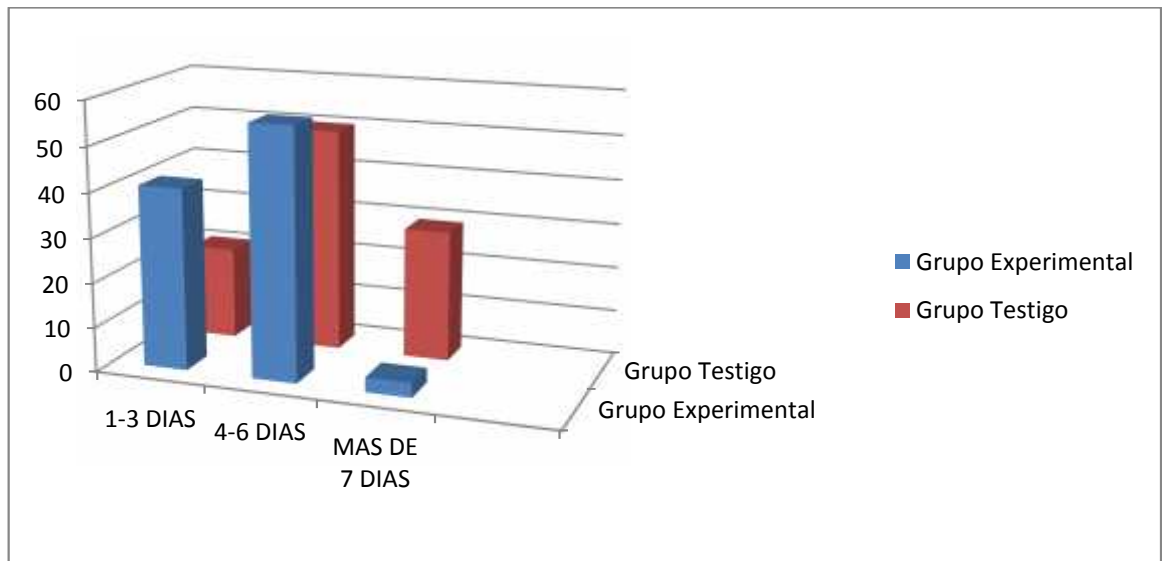
En el grupo experimental el 33.3%, presentó una disminución en el número de episodios diarreicos de 2 a 3 veces al día, y el grupo testigo 13.3%.

**TABLA N° 2**

**DURACIÓN DE LA ENFERMEDAD DIARREICA (DIAS)**

NÚMERO DE DÍAS	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO TESTIGO	
	NÚMERO DE PCTES	PORCENTAJE	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
1-3 DÍAS	12	40.7 %	6	20 %
4-6 DÍAS	17	56 %	15	50.7 %
+ 7 DÍAS	1	3.3 %	9	29.3 %
	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO No 2**



**FUENTE:** Historias clínicas área de Pediatría del Hospital Isidro Ayora Loja

**RESPONSABLE:** Dra. Eliza Castillo V.

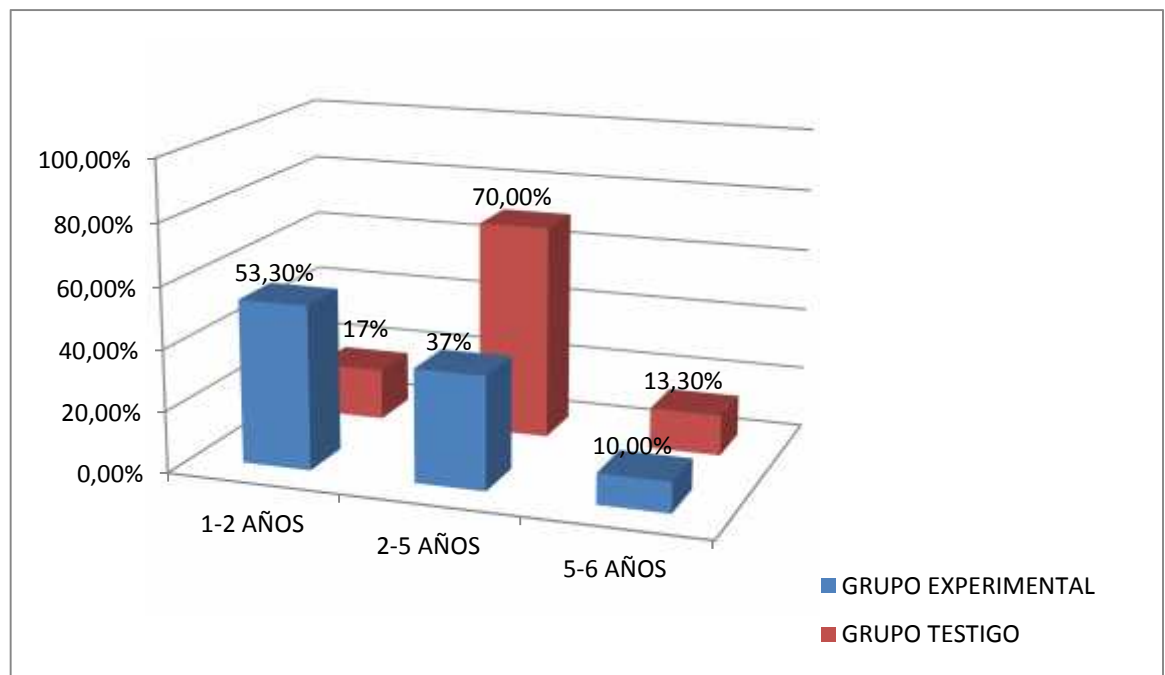
En el grupo experimental, un 40.7% presentaron cuadros diarreicos menos de 3 días de evolución, mientras que del grupo testigo se evidenció menos del 20%.

**TABLA Nº. 3**

**DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON EDA, SEGÚN LA EDAD**

EADAES	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO TESTIGO	
	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE
1-2 años	16	53.3 %	5	16.7%
2-5 años	11	36.7%	21	70%
5-6 años	3	10%	4	13.3%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO No 3**



**FUENTE:** Historias clínicas área de Pediatría del Hospital Isidro Ayora Loja

**RESPONSABLE:** Dra. Eliza F. Castillo V.

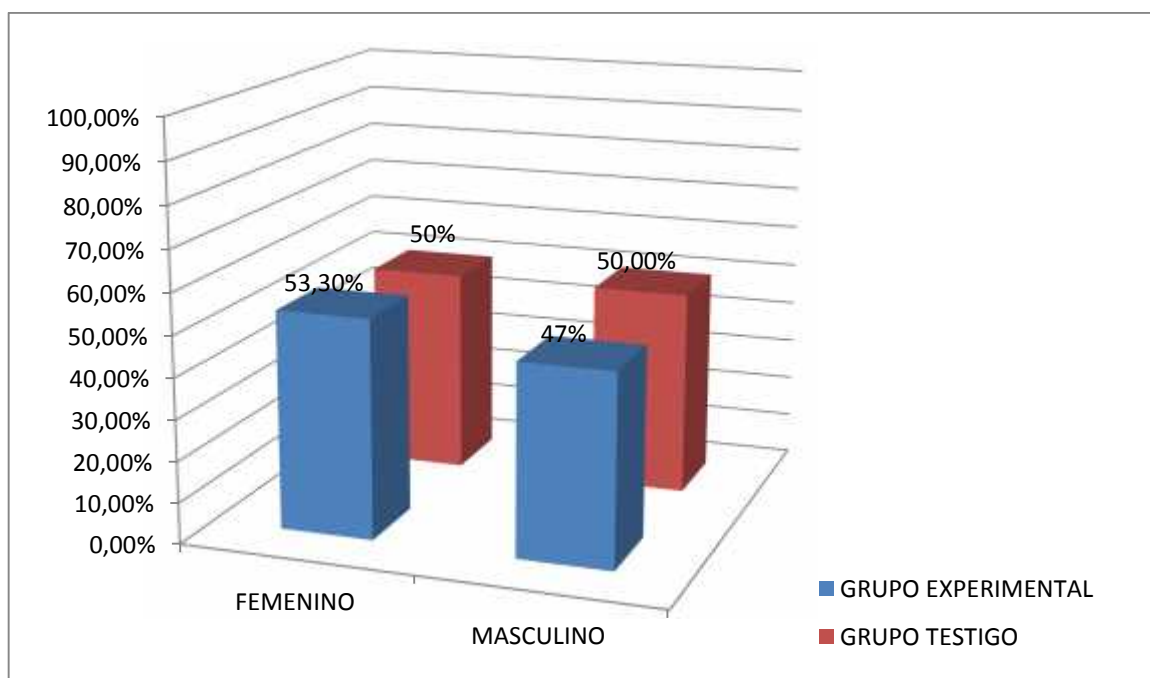
En el grupo experimental la mayor cantidad de niños se encuentra entre 1 a 2 años, y en el grupo testigo entre 2 a 5 años.

**TABLA N° 4**

**DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON EDA SEGÚN GÉNERO**

GÉNERO	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO TESTIGO	
	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE
FEMENINO	16	53.3 %	15	50 %
MASCULINO	14	46.7 %	15	50 %
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO No 4**



**FUENTE:** Historias clínicas área de Pediatría del Hospital Isidro Ayora Loja

**RESPONSABLE:** Dra. Eliza F. Castillo V.

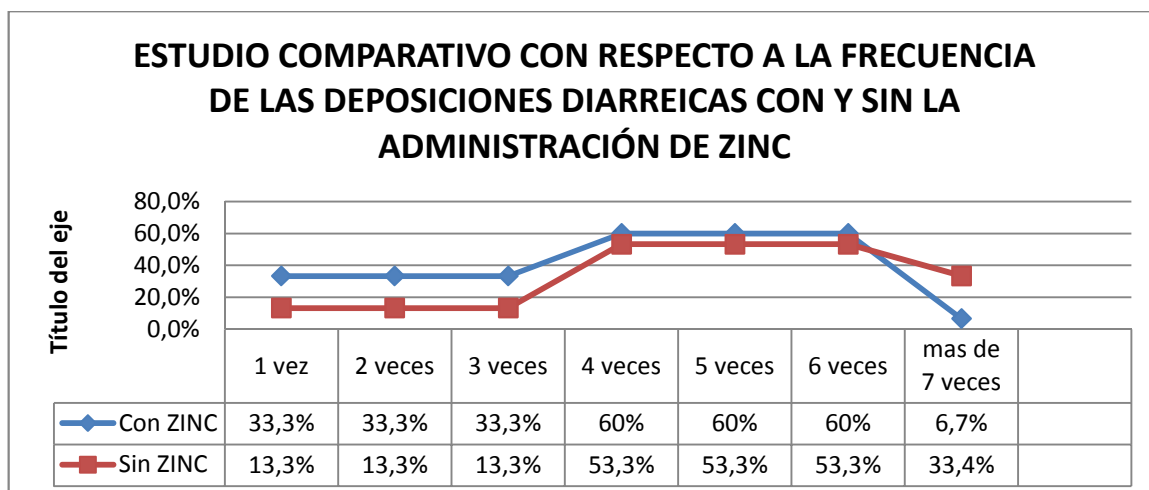
En el grupo experimental predomina el género femenino, mientras en el grupo testigo existe una igualdad en ambos géneros.

**TABLA No 5**

**ESTUDIO COMPARATIVO CON RESPECTO A LA FRECUENCIA DIARIA DE LAS DEPOSICIONES DIARREICAS CON Y SIN LA ADMINISTRACIÓN DE ZINC**

FRECUENCIA DEFECATORIA EN FASE AGUDA	PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD EN TRATAMIENTO EXPERIMENTAL	PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD EN GRUPO DE TESTIGO	DIFERENCIA DE EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO EXPERIMENTAL FRENTE A TESTIGO
2-3 Deposiciones	33.3 %	13.3 %	+ 20 %
4-6 deposiciones	60 %	53.3 %	+ 6.7 %
+7 deposiciones	6.7 %	33.4 %	- 26.7 %
<b>PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD GLOBAL</b>			

**GRÁFICO No 5**



**RESPONSABLE:** Dra. Eliza F. Castillo V.

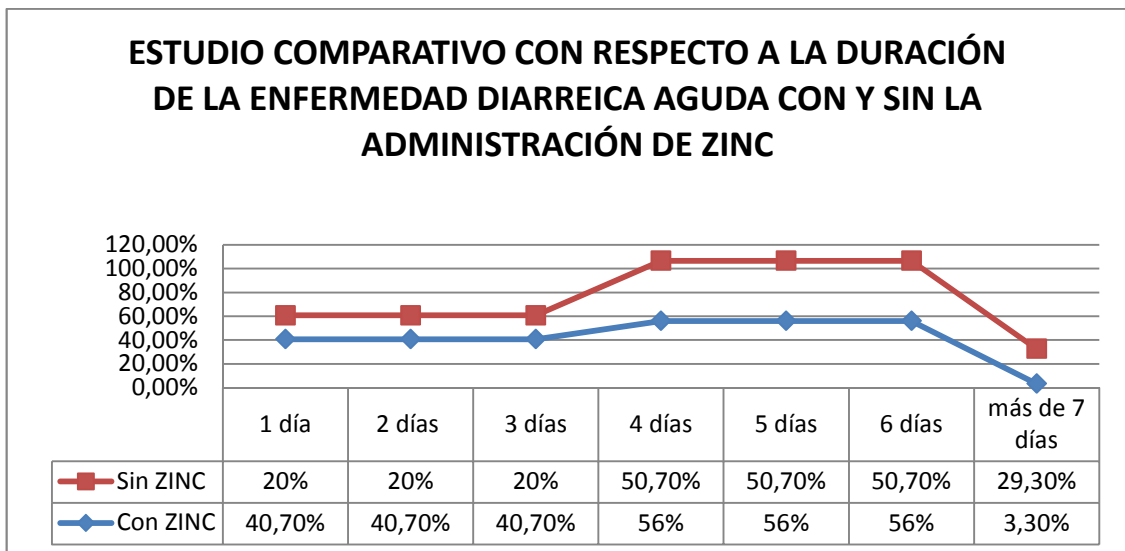
En los pacientes del grupo experimental se observa un 20% de efectividad en cuanto a la disminución en la frecuencia de deposiciones diarreicas al día con la administración de zinc, frente al grupo que no recibió

**TABLA N° 6**

**ESTUDIO COMPARATIVO CON RESPECTO A LA DURACIÓN DE LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA CON Y SIN LA ADMINISTRACIÓN DE ZINC**

DURACIÓN ALEATORIA	PORCENTAJES DE EFECTIVIDAD EN TTO EXPERIMENTAL	PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD EN GRUPO DE TESTIGO	DIFERENCIA DE EFECTIVIDAD DEL TTO EXPERIMENTAL FRENTE A TESTIGO
1-3 DÍAS	40.7 %	20 %	+ 20.7 %
4-6 DÍAS	56 %	50.7 %	+ 6.7 %
+ 7 DÍAS	3.3 %	29.3 %	- 26 %
<b>PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD GLOBAL</b>			

**GRÁFICO No 6**



**RESPONSABLE:** Dra. Eliza F. Castillo V.

En los pacientes del grupo experimental se observa una efectividad del 20.7%, en reducir la duración de la enfermedad diarreica aguda por el uso de zinc, frente al grupo que no lo recibió.



## 7. DISCUSIÓN

La Organización Mundial de la Salud en su publicación “Administración de suplementos de zinc en el tratamiento de la diarrea” del 10 de Julio 2013, señala: “El zinc en la enfermedad diarreica actúa favoreciendo la absorción de agua y electrolitos por el intestino, la regeneración del epitelio intestinal y la restauración de sus funciones, incrementando los niveles de las enzimas del borde en cepillo del enterocito” mejorando la evolución de la enfermedad. Los resultados de la presente investigación concuerdan con lo expuesto al demostrar que el uso de zinc disminuye el número de episodios diarreicos diarios y su duración.

La Guía de estrategia AIEPI (Atención Integrada de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia) edición 2010: establece “La administración de zinc en todos los niños con diarrea sin deshidratación, con alto riesgo o con algún grado de deshidratación, con el objetivo de disminuir la duración y gravedad de los episodios diarreicos, y prevenir episodios futuros”. Los resultados de nuestra investigación concuerdan con lo expuesto al demostrar que el uso de zinc disminuye la duración de la enfermedad diarreica aguda.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en su publicación “La diarrea aguda sigue siendo una de las principales causas de mortalidad infantil” del 15 de Julio del 2009, recomienda: Suministrar diariamente al niño o niña con diarrea el aporte sistemático de suplementos de zinc, en dosis de 20 miligramos al día para niños mayores de seis meses o de 10 mg al día para los menores de seis meses durante 10 a 14 días como parte del tratamiento antidiarreico. En nuestra investigación utilizamos la dosificación recomendada de suplementación con zinc en la enfermedad diarreica aguda observando reducción en la frecuencia diaria de deposiciones y una reducción en la duración de la misma.

Citando además a La Guía de Práctica Clínica *“Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diarrea Aguda en Niños de Dos Meses a Cinco Años en el Primero y Segundo Nivel de Atención”* (México DF, NICE 2009), en el que se reporta un estudio utilizando el zinc como suplemento en los niños durante la enfermedad diarreica aguda, demostrándose una disminución estadísticamente significativa en la duración de la diarrea en niños suplementados con Zinc comparado con el grupo control. Los niños que recibieron Zinc no tuvieron diarrea al 3er día, comparado con los que recibieron placebo. Al igual de lo que sucedió en nuestra investigación la duración de la enfermedad diarreica se redujo a menos de 72 horas (3 días) en un 20.7% en niños que recibieron zinc, sobre el grupo que no lo recibió.

The World Health Organization en su publicación *“Tratamiento clínico de la diarrea aguda. Ginebra/Nueva York”* 2004, cita: Entre las medidas clave para tratar las enfermedades diarreicas: *“El Uso de Complementos de zinc reducen un 25% la duración de los episodios de diarrea y se asocian con una reducción del 30% del volumen de las heces”*. Resultados semejantes a nuestra investigación en la que el uso de zinc demuestra disminución en el número de deposiciones diarias en un 20%, y reducción en la duración de la diarrea en un 20.7%.

La Academia Americana de Pediatría adoptó las guías nacionales de manejo de la diarrea infantil establecidas por un panel de especialistas de los CDC (Centers for Diseases Control), actualizadas en el año 2004 en base a la revisión sistemática del valor terapéutico de la suplementación con zinc en la diarrea aguda y persistente”, el meta-análisis actualizado de los datos publicados de los estudios terapéuticos que recopiló el resultado de la duración media de la diarrea analizó 26 comparaciones y representó un total de 8.957 niños. Los resultados apoyan un efecto estadísticamente significativo con la suplementación con zinc en la menor duración de la diarrea de un 19,7%, concordando con nuestra investigación en la que la

administración de suplemento de zinc disminuyó un 20.7% la duración de la enfermedad diarreica aguda.

En un estudio simple ciego, prospectivo y controlado en 119 niños de edades entre 3 y 36 meses, publicado en "The Journal of Pediatrics en febrero del 2011", cuyo objetivo principal era obtener una tasa de reducción (%) de la diarrea a las 72 horas: el grupo 1 recibió SRO y el grupo 2 SRO con zinc 1 mmol/l (3,75 mg/100 ml). En el grupo 1 se observó resolución de la diarrea a las 72 horas, En el grupo 2 en cambio se vio una reducción significativa del número de deposiciones diarias a las 24, 48 y 72 horas de haber iniciado el tratamiento. Los autores atribuyen el efecto positivo en el grupo 2 a las SRO más el zinc. Resultados semejantes a nuestra investigación en la que el uso de zinc demuestra disminución en la frecuencia diaria de deposiciones en un 20% durante su fase aguda y reducción en la duración de la diarrea en un 20.7%, frente al grupo que no lo recibió.

Germán E. Silva Sarmiento, MD en su artículo "Importancia de la adición de zinc a las sales de rehidratación oral hipoosmolar en el tratamiento de la diarrea aguda" dice: En una revisión sistemática reciente, la suplementación con zinc redujo la duración media de la diarrea aguda en aproximadamente un 20% y de la diarrea persistente en un 15-30%. Concordando con los resultados de nuestra investigación en el cual la suplementación con zinc disminuyó la duración de episodios diarreicos en un 20.7% durante su fase aguda.

Según la Organización Panamericana de la Salud "Administración de suplementos de zinc y tratamiento de la diarrea Persistente" con objeto de medir el efecto de los suplementos de zinc administrados con la terapia de rehidratación oral durante el periodo de recuperación de la diarrea persistente, se realizó un análisis conjunto de los cuatro estudios clínicos comparativos y aleatorios disponibles, publicados e inéditos, de los efectos

de los suplementos orales de zinc en los niños menores de 5 años con diarrea persistente. Se usó el análisis de regresión de supervivencia de Cox para evaluar el efecto general del zinc sobre la continuación de la diarrea y los posibles efectos diferenciales en los subgrupos divididos por sexo, edad, peso según talla y concentración plasmática inicial de zinc. Los niños con diarrea persistente que tomaron suplementos de zinc tenían una probabilidad de continuar con la diarrea inferior a 24% (Intervalo de Confianza de 95%), y la tasa de fracaso del tratamiento o muerte era 42% más baja (IC de 95%) que los del grupo testigo. Debe señalarse que el efecto tendía a ser más marcado en los niños menores de 12 meses que eran varones o cuyas concentraciones plasmáticas iniciales de zinc eran las más bajas o despreciables. En términos generales, la revisión concluyó que la administración de suplementos de zinc reduce la duración y la gravedad de la diarrea persistente. Al igual que nuestro estudio investigativo donde el uso suplementario de zinc reduce la duración y el número de deposiciones diarreicas diarias, de esta manera disminuyendo la gravedad de la enfermedad.

En El Archivo Médico de Camagüey, vol. 11, núm. 2, 2007, Centro Provincial de Ciencias Médicas de Camagüey, Cuba, Hospital Pediátrico Provincial Docente "Dr. Eduardo Agramante Piña". En su publicación "Efecto de la Suplementación con Zinc en la Diarrea" Se realizó un estudio longitudinal y prospectivo a 654 pacientes que ingresaron en el servicio de gastroenterología del Hospital Pediátrico "Eduardo Agramante Piña." Desde enero de 1993 a junio de 2003. Se les indicó 2mg/Kg. de sulfato de zinc en jarabe diarios a 325 pacientes con el objetivo de conocer los beneficios de este oligoelemento en la enfermedad diarreica. Al concluir el estudio se comprobó que el 29.23 % de los pacientes suplementados tuvo una mejor y más rápida recuperación nutricional y el 71.79 % ganaron en peso y aumentó el apetito. Además el número de deposiciones fue menor, así como la duración del episodio. La consistencia de las deposiciones al tercer día de tratamiento, en el grupo que recibió micronutrientes mejoró en el 56.92 %, lo

cual demuestra que la suplementación con este microelemento es vital para la recuperación del cuadro diarreico en el niño. Resultados semejantes observados en nuestra investigación en la que la administración de suplemento de zinc en los niños con enfermedad diarreica aguda redujo la duración a menos de 3 días y disminuyó la frecuencia de episodios diarreicos durante su fase aguda.

El Dr. Felipe Aguilar Ituarte, Director médico de ABBOTT – México (2013) manifiesta “Las características para que una bebida rehidrate con eficiencia son: una relación 1:1 sodio/glucosa, mínimo 60 mEq de sodio, baja osmolaridad y zinc”. Basados en estudios clínicos controlados y aleatorios, metaanálisis y revisiones de todo el mundo que han demostrado la utilidad de la suplementación terapéutica con zinc en reducir la duración de la diarrea. Por cuanto el grupo farmacológico ha elaborado las sales de rehidratación oral con adición de zinc (en su presentación comercial pedyalite). Estudios concluyentes relacionados con nuestra investigación en la que se demuestra que el uso de zinc en niños con enfermedad diarreica aguda reduce en un 20% la frecuencia diaria y en 20.7% la duración.

A nivel Nacional El Ministerio de Salud Pública para el manejo de la enfermedad diarreica aguda se rige a los Protocolos emitidos por la Organización Mundial de la Salud en los que indica el uso complementario de ZINC en la enfermedad diarreica aguda, de cualquier etiología.

## 8. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto en el transcurso de esta investigación concluimos que:

- El uso de zinc como terapia coadyuvante en la enfermedad diarreica disminuye la frecuencia de las deposiciones diarreicas durante el día en su fase aguda.
- El uso suplementario de zinc en los niños con enfermedad diarreica aguda, disminuye la duración de la enfermedad a menos de 72 horas (3 días) en los niños hospitalizados con esta patología.
- El uso de zinc como terapia coadyuvante en el manejo de la enfermedad diarreica aguda, mejora la evolución de la misma, independientemente de su etiología, disminuyendo la estadía hospitalaria.

## 9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda protocolizar el uso de Zinc como terapéutica coadyuvante para el manejo de la enfermedad diarreica aguda en los niños del Área de pediatría del Hospital Isidro Ayora de Loja.
- Difundir al personal de salud la importancia de la adición del micronutriente zinc en el tratamiento de la enfermedad diarreica aguda en niños.
- Realizar un propuesta para el ingreso de Zinc al Cuadro Básico Nacional de Medicamentos con el fin de proveer a las casa de salud del micronutriente para el tratamiento de la enfermedad diarreica aguda.
- El MSP debería coordinar con El Programa de micronutrientes” el uso de zinc en la enfermedad diarreica aguda en los sectores de difícil acceso a la atención oportuna de salud.
- Recomendar a las autoridades competentes que en el país se debería contar con zinc en jarabe, con el fin de facilitar la dosificación y administración en niños.
- Se recomienda al MSP la elaboración de Sales de rehidratación oral con la adición del micronutriente Zinc para la hidratación en la enfermedad diarreica aguda y normatizar su uso.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Baqui AH, Black RE, El Arifeen S, Yunus M, Zaman K, Begum N, Roess AA, Santosham M. Zinc Therapy for Diarrhoea Increased the Use of Oral Rehydration Therapy and Reduced the Use of Antibiotics in Bangladeshi Children. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 2004, 22(4):440-42.
2. Black M., Sunil Sazawal, MD, Robert E. Black, Sonu Khosla, Jitendra Kumar and Venugopal Menon. (2004). Cognitive and Motor Development Among Small-for-Gestational-Age Infants: Impact of Zinc Supplementation, Birth Weight, and Caregiving Practices .*PEDIATRICS* Vol. 113. pp. 1297-1305.
3. Bhatnagar S, Bahl R, Sharma PK, Kumar GT, Saxena SK, Bhan MK. Zinc With oral rehydration therapy reduces stool output and duration of diarrhea in hospitalized children: A randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 2004, 38:34-40..
4. Brooks WA, Santosham M, Roy SK, Faruque ASG, Wahed MA, Nahar K, Khan AI, Khan AF, Fuchs GJ,Black RE. Efficacy of zinc in young infants with acute watery diarrhea. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2005;82:605-10..
5. Brown H, Lopez D, Arsenault J, Peerson J and Penny M.(2007). Comparison of the effects of zinc delivered in a fortified food or a liquid supplement on the growth, morbidity, and plasma zinc concentrations of young Peruvian children. *Am J Clin Nutr* ;85:538–47. 47
6. Brown K. (1995). Suplementación con zinc y crecimiento en niños: un meta análisis de estudios de intervención. *Dieta y Salud*; 4(1-2):1-7.
7. Declaración Conjunta de la OMS/UNICEF (2004). El tratamiento clínico de la diarrea aguda.



8. Effect of Zinc Supplementation on Clinical Course of Acute Diarrhoea. Report of a Meeting, New Delhi, 7-8 May 2001. Journal of Health, Population and Nutrition, 2001 Dec, 19(4):338-346.
9. El zinc y la función inmunitaria Cousins RJ, Blanchard RK, Popp MP, Liu L, Cao J, Moore JB, Green CL. A global view of the selectivity of zinc deprivation and excess on genes expressed in human THP-1 mononuclear cells. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2003 Jun 10, 100(12):6952-7.
10. E Laura. Caulfield and Robert E. Black. (2002). Comparative Quantification of Health Risks. Zinc deficiency. Chapter 5.
11. Española, S. P. (s.f.). Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica . SEGHNPAEP.
12. FAO, OMS. (1996). Trace elements in human nutrition and health. Zinc. Chapter 5.. Pag 72-103.
13. Faruque ASG, Mahalanabis D, Haque SS, Fuchs GJ, Habte D. Doubleblind, randomised, controlled trial of zinc or vitamin A supplementation in young children with acute diarrhoea. Acta Paediatrica, 1999, 88:154-60.
14. Feliu M, Piñeiro A, López C, Slobodianik N. (2005). Valores de referencia del Zinc, cobre y Selenio en niños. Acta Bioquím Clín Latinoam; 39 (4): 459-62 48
15. Gastroenterología, O. M. (2012). Organización Mundial de Gastroenterología.
16. Gifford-Steffen. S. y Clydesdale, F. (1993). Effect of varying concentrations of phytate, calcium, zinc and phytate in soy protein concentrate. J Food Protect, 56:42-46.

17. Gómez., H. F. (1999). Programa Nacional de Control de Enfermedades diarreicas. México : 5ta Edición.
18. Hambidge M.K, Krebs N.F. ( 2007) Zinc Deficiency: A special Challenge. *The Journal of Nutrition*: 137:1101-1105.
19. Isfaoun, A., Bureau. F., Moulyboudey, M., Drosdowsky, M., Arthan, P. y Bougle, D. (1997). Relationships between iron and zinc metabolism –predictive value of digestive absorption on tissue storage. *J Trace elem Med Biol*, 11 (1): 23-27.
20. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: Energy, Carbohydrates, Protein, Fat, Vitamins and Minerals. Washington, DC. National Academic Press; 2002: ISBN 0-662-41133-1. 49
21. IZINCG. Informe técnico. (2007). Cuantificando el riesgo de la deficiencia de zinc. Indicadores recomendados.
22. King JC, Shames DM, Woodhouse LR. (2000). Zinc homeostasis in humans. *J Nutr*; 130:1360S-1366S.
23. Kruse-Jarres JD. (2001) Pathogenesis and symptoms of zinc deficiency. *Am Clin Lab*; 20:17- 22.
24. Lamounier, J., Danelluzzi, J. y Vannucchi, H. (1989). Zinc concentrations in human milk during lactation: a 6-month extended lactation study in shothem Brazil. *J Trop Pediatr*. 35: 31-34.
25. Miller LV, Hambidge KM, Naake VL, Hong Z, Westcott JL, Fennessey PV. (1994) Size of the zinc pools that exchange rapidly with plasma zinc in humans: alternative techniques for measuring and relation to dietary zinc intake. *J Nutr*; 124:268–76.

26. Moreno R, Cañal C and Zurera G. (2001). Importancia de Zinc en la alimentación Infantil. Alimentaria 337, 85-100, Eypasa. 50
27. OMS. Actualización en SRO – Nueva reformulación de SRO de la OMS 2006. [www.recuperation.com/sro/ Actualizado2006%20SRO.pdf](http://www.recuperation.com/sro/Actualizado2006%20SRO.pdf).
28. OMS. (2006). Nutrición del lactante y del niño pequeño: informe cuadrienal. 4 de mayo del 2006.
29. OMS. (1999) Documento. La atención de la malnutrición grave.
30. OMS, FAO. (2004) .Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition. Second edition.
31. Prof. M. Farthing Presidente, Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología, "Diarrea aguda en adultos y niños una perspectiva mundial", Febrero de 2012)
32. Programa Nacional de Control de Enfermedades diarreicas manual de Procedimientos. México 1999 5ta Edición Hospital. Federico Gómez.
33. Reilly, C. (1991). Metal contamination of food. 2 ed. Elsevier Applied Science, Londres y Nueva York.
34. Rivera J, Rosado JL, Brown K, Flores M, González-Cossío T, Rivera M. (1996) Effect of multiple micronutrient supplementation on the growth of young rural Mexican children. FASEB J: A290.
35. Rosado JL. (1998). Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales Salud Pública Mex; 40:181-188.
36. Rosado JL, López P, Muñoz E, Martínez H, Allen LH. (1997) Zinc supplementation reduced morbidity, but neither zinc nor iron

supplementation affected growth or body composition of Mexican preschoolers. *Am J Clin Nutr*; 65:13-19.

37. Roy R, Tomkins A, Akramuzzaman A, Behrens R, Haider R, Mahalanabis D.(1997). Randomised controlled trial of zinc supplementation in malnourished Bangladeshi children with acute diarrhea. *Arch. Dis. Child*; 77; 196-200
38. Rubio Armedáriz C, González Weller D, Alonso S, Revert Girones C, Hardisson de la Torre A. (2004). Zn, Mn, Cu, Se, Cr: Nutrición y suplementación. *Alimentaria*; 353:37-44.
39. Ruz M, Cavan KR, Bettger WJ, Thompson IU, Berry M, Gibson RS.(1991). Development of a dietary model for the study of mild zinc deficiency in humans and evaluation of some biochemical and functional indices of zinc status. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 1295-1303.
40. Salud, OPS. (2008). Nuevas recomendaciones para el tratamiento clínico de la diarrea. Washington, D.C: Paltex. Organización Panamericana de la Salud (Serie OPS/FCH/CA/06.6.E) -- 40 p.
41. Silva Sarmiento, Germán E. MD Pediatra, medicina interna pediátrica Importancia de la adición de zinc a las soluciones de rehidratación oral hipoosmolares en el tratamiento de la diarrea aguda (2010) CCAP Volumen 10 Número 3 p 5-12.
42. Sazawal S, Black R, Bhan M, Bhandari N, Sinha A and Jalla S.(1995). Zinc supplementation in young children with acute diarrhea in india. *N Engl J Med*; 333:839-44.
43. Sazawal S., Bentley, M., Black, R. E., Dhingra, P., George, S. & Bhan, M. K. (1996) Effect of zinc supplementation on observed activity in low socioeconomic Indian preschool children. *PEDS* 98:1132-1137.

44. Strand T, Chandyo R, Bahl R, Sharma P, Kant R, Bhandari A, Ulvik R, Mølbak K, Bhan M and Sommerfelt H.(2002). Effectiveness and Efficacy of Zinc for the Treatment of Acute Diarrhea in Young Children. *Pediatrics*;109;898-903
45. Taylor CM, Bacon JR, Aggett PJ, Bremner I. (1991). Homeostatic regulation of zinc absorption and endogenous losses in zinc-deprived men. *Am J Clin Nutr*; 53:755–63. 52
46. The Zinc Investigators' Collaborative Group. Therapeutic effects of oral zinc in acute and persistent diarrheal children in developing countries: pooled analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2000, 72:1516-22.
47. Torrejón C, Osorio J, Vildoso M , Castillo D C . (2005). Alimentation in children under 2 years: Recommendations of the Nutritional Section of the Chilean Pediatric Society. *Rev Chil Pediatr*. 76 (1); 91-97.
48. Wood, R.J. (2000) Assessment of marginal zinc status in humans. *J Nutr*; 130:1350S-1354S. 53
49. WHO/CAH Diarrhoea Treatment Guidelines Including new recommendations for the use of ORS and zinc supplementation for Clinic-Based Healthcare Workers. UNICEF, MOST, USAID, 2005.
50. UNICEF, I. d. (2002). diarrea en menores de 5 años. Indicadores de la infancia UNICEF. 5ta Edición.
51. Zinc Task Force. Low risk of adverse effects from zinc supplementation. MOST/USAID. 2006

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR PACIENTE

<b>Nombre:</b>	<b>Dg de Ingreso:</b>		
<b>Fecha de nacimiento:</b>			
<b>Sexo:</b>	<b>Dg de Egreso:</b>		
<b>Peso:</b> ( P: )	<b>Talla:</b> ( P: )		<b>IMC:</b> ( P: )
<b>Dirección</b> <b>teléfono:</b>	<b>Condición</b> <b>Egreso</b>	<b>al</b>	<b>VIVO:</b> <b>Fallecido:</b>

#### DATOS GENERALES DEL PACIENTE

##### 1.1 EDAD

SIN USO DE ZINC

CON

##### ZINC

- De 1 a 2 años de edad ( ) ( )
- De 2 a 5 años de edad ( ) ( )
- De 5 a 6 años de edad ( ) ( )

##### 1.2 SEXO

- Femenino ( ) ( )
- Masculino ( ) ( )

##### • FRECUENCIA DE LA DIARREA EN NÚMERO DE VECES AL DÍA

- De 1 a 3 veces al día ( ) ( )
- De 4 a 6 veces al día ( ) ( )
- Más de 7 veces al día ( ) ( )

- **DURACIÓN DE LA DIARREA EN DÍAS**

De 1 a 3 días ( ) ( )

De 4 a 6 días ( ) ( )

De más de 7 días ( ) ( )

- **CONDICIÓN DE EGRESO**

- **CURADO** ( )

- **COMPLICADO** ( )

- **REFERIDO** ( )

## **ANEXO 2**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

“USO DE ZINC COMO TERAPIA COADYUVANTE EN EL MANEJO DE LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA, Y LA INFLUENCIA EN SU EVOLUCIÓN, EN LOS NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD EN EL ÁREA DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DURANTE EL PERÍODO DE NOVIEMBRE DEL 2013 A ABRIL DEL 2014”.

Este estudio será conducido por la Dra. Eliza Fabiola Castillo Viñamagua.

La enfermedad diarreica aguda es padecimiento frecuente en los niños (as), cuya causa pueden ser virus, bacterias, hongos o parásitos, entre otras causas, y cuya forma de transmisión es por falta de medidas higiénicas y/o contaminación de alimentos, padecimiento que actualmente su hijo presenta.

En el Servicio de Pediatría del Hospital Isidro Ayora de Loja, usaremos un microelemento: el Zinc en la terapia coadyuvante de la misma. Con el fin de mejorar la evolución de la enfermedad, disminuyendo el número de deposiciones diarreicas en el día y disminuyendo los días de duración de la misma. La forma de administración será una tableta de 20 mg vía oral una vez al día, se encargará el personal de enfermería con las normas de asepsia adecuadas.

No existen riesgos o efectos adversos con el medicamento administrado en dosis correcta y de forma adecuada, y no se causará ningún tipo de daño, ya que varios estudios realizados y abalizados por la OMS Y la UNICEF así lo demuestran.

Se le informa que el niño tendrá una vigilancia de forma permanente y se le realizará preguntas sobre la evolución y características de la enfermedad.

El tratamiento no tendrá ningún costo, y su niño será tratado en iguales condiciones y gozará de los mismos derechos que los demás niños, participe o no del estudio.



## DECLARACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PARTICIPANTE

Yo.....luego de leer el presente documento y escuchar la explicación del investigador, comprendo que la participación de mi representado es voluntaria, por lo que autorizo al Médico mencionado a incluir a mi hijo(a) en el presente estudio y para ello firmo al pie del mismo.

Sr (a).....

Fecha.....

Representante del niño (a).....Cédula N°.....

RESPONSABLE DEL ESTUDIO: Dra. Eliza F. Castillo V.

.....

### **ANEXO 3**

#### **HISTORIA CLÍNICA PEDIÁTRICA**

##### **FICHA DE IDENTIFICACIÓN**

**HABITACIÓN.....CAMA.....ÁREA.....**

**NÚMERO DE HC.....**

**FECHA.....**

**NOMBRE:**

**EDAD:**

**GÉNERO:**

**INSTRUCCIÓN:**

**LUGAR DE NACIMIENTO:**

**LUGAR DE RESIDENCIA:**

**LUGAR DE PROCEDENCIA:**

**RAZA:**

**RELIGIÓN:**

**GRUPO DE SANGRE:**

**FECHA DE INGRESO:**

**LUGAR DE INGRESO:**

**MOTIVO DE CONSULTA:**

**ENFERMEDAD ACTUAL:**

**REVISIÓN ACTUAL DE SISTEMAS:**

**ANTECEDENTES PERSONALES:**

**NATALES:**

PRODUCTO DE EMBARAZO NÚMERO.....,OBTENIDO POR PARTO.....,DE .....SEMANAS DE GESTACIÓN, ATENDIDO

EN .....POR.....

APGAR.....

PESO ..... AL

NACIMIENTO.....TALLA.....PC.....

.....

COMPLICACIONES.....

.....

.....

**POSNATALES:**

LACTANCIA :.....ABLACTACIÓN.....DESTETE.....

...

VACUNAS.....

DESARROLLO PSICOMOTRIZ: SOSTÉN CEFÁLICO.....,

SIGUE OBJETOS CON LA MIRADA.....,SE

SIENTA.....GATEA.....CAMINA.....

....CONTROLA

ESFÍNTERES.....HABLA.....

HABITOS: .....MICCIÓN,.....DEPOSICIÓN:.....

.....

ENFERMEDADES:

CIRUGÍAS:

ALERGIAS:

TRANSFUSIONES:

MEDICACIÓN:

**ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES:**

**ANTECEDENTES SOCIO-ECONÓMICOS:**

**EXAMEN FÍSICO:**

**GENERAL :**

ESTADO DE CONSCIENCIA:

ACTITUD:

FASCIE:

BIOTIPO:

ESTADO NUTRICIONAL:

EDAD CRONOLÓGICA:

MARCHA

**REGIONAL:**

**SIGNOS**

**VITALES:**

T<sup>a</sup>.....FC.....FR.....PULSO.....TA.....

.....SAT.....

PESO.....P.....

TALLA.....P.....

PC.....P.....

IMC.....P.....

CABEZA:

CARA:.....OJOS.....PABELLONES

AURICULARES.....NARÍZ.....

BOCA.....LENGUA.....FARINGE.....

.....

CUELLO:

TÓRAX:

ABDOMEN:

REGIÓN LUMBAR:

GENITALES:

EXTREMIDADES:

EXAMEN NEUROLÓGICO:

EXÁMENES DE LABORATORIO:

IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA:

ANÁLISIS:

TRATAMIENTO INICIADO:

REALIZADO POR DRA ELIZA F. CASTILLO V.

## ÍNDICE

	Pág.
CONTENIDO	
PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
1. TÍTULO.....	1
2. RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	48
6. RESULTADOS.....	52
7. DISCUSIÓN.....	61
8. CONCLUSIONES.....	64
9. RECOMENDACIONES.....	65
10. BIBLIOGRAFÍA.....	66
11. ANEXOS.....	72
ÍNDICE.....	80