

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

**“EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE
PARA NEUMONIA”**



DAGO ALBERTO TENAS SAGASTUME

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

MÉDICO Y CIRUJANO

**“EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE
PARA NEUMONIA”**

“Estudio experimental de casos y controles sobre la eficacia del Zinc como tratamiento coadyuvante para Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 0-5 años ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de febrero-agosto de 2013”

DAGO ALBERTO TENAS SAGASTUME

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2013

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO**

**“EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE
PARA NEUMONIA”**

“Estudio experimental de casos y controles sobre la eficacia del Zinc como tratamiento coadyuvante para Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 0-5 años ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula durante los meses de febrero-agosto de 2013”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por:

DAGO ALBERTO TENAS SAGASTUME

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
MÉDICO Y CIRUJANO
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

Chiquimula, Guatemala, Septiembre de 2013

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA MÉDICO Y CIRUJANO**



**RECTOR
DR. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante de Profesores:	M.Sc. Edgar Arnoldo Casasola Chinchilla
Representante de Profesores:	Ph.D. Felipe Nery Agustín Hernández
Representante de Graduados:	Lic. Zoot. Alberto Genesio Orellana Roldán
Representante de Estudiantes:	Br. Heidy Jeaneth Martínez Cuestas
Representante de Estudiantes:	Br. Otoniel Sagastume Escobar
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Coordinador de Carrera:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

**ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN E
INVESTIGACION DE MEDICINA**

Presidente y Revisor:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés
Secretario y Revisor:	M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Vocal y Revisor:	M.Sc. Rory René Vides Alonzo
Vocal y Revisor:	Ing. Agr. Christian Edwin Sosa Sancé

Chiquimula, septiembre de 2013

Señores:
Miembros Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Chiquimula, Ciudad.

Respetables señores:

En cumplimiento de lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado **"EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE PARA NEUMONIA"**

Como requisito previo a optar el título profesional de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado.

Atentamente:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



(F) _____

Estudiante

Dago Alberto Tenas Sagastume
Médico y Cirujano
200640316


Chiquimula, agosto de 2013

Dr. Carlos Arriola Monasterio
Coordinador de Tesis
Carrera de Médico y Cirujano
Centro Universitario de Oriente

Por este medio le presento un respetuoso saludo con el objetivo de comunicarle que Dago Alberto Tenas Sagastume, con carné No. 200640316, culminando el estudio e informe final como producto de su estudio de tesis titulado **“EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE PARA NEUMONÍA”**; el cual se ha fundamentado en el método científico y ha cumplido con los requisitos de dicha metodología para la obtención del título de Médico y Cirujano en el grado académico de Licenciatura; por lo que, como su asesor del mismo, le otorgo el visto bueno correspondiente.

Agradeciendo su atención a la presente y expresándole mi total disposición a continuar colaborando en el proceso de investigación de la carrera de Médico y Cirujano. Sin otro particular me suscribo.

Atentamente:



Dra. Ethel Villela Argueta
Pediatra
Col. No. 14365

(F) _____

Dra. Ethel Villela Argueta

Médica y Cirujana

Especialista en Pediatría

Colegiado No: 14365



Chiquimula, 05 de Septiembre 2013.

Ref. MYCTG-32-2013.

M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que el estudiante DAGO ALBERTO TENAS SAGASTUME carné 200640316, ha finalizado el Informe Final de su Trabajo de Graduación Titulado **"EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE PARA NEUMONIA"**, el cual fue asesorado por el Médico y Cirujano, especialista en Pediatría, Dra. Ethel Villela Argueta colegiado numero 14365, quien avala y dictamina favorablemente en relación al estudio, y revisado en cada una de sus fases por el Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés, M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio, Dr. Rory René Vides Alonzo y el Ing. Agr. Christian Sosa Sancé, miembros del Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación e Investigación de la Carrera de Médico y Cirujano de CUNORI.

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación y los contempladas en el Reglamento del Programa de Tesis de Grado de la Facultad de Ciencias Medicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala vigente para la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por lo que se recomienda autorizar los trámites necesarios para la sustentación del examen público previo a otorgársele el título de Médico y Cirujano.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

"Id y Enseñad a Todos"



MSc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Encargado Unidad de Investigación y Trabajos de Graduación
- Carrera de Médico y Cirujano- CUNORI

"36 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.



Chiquimula, 02 de Septiembre 2013.

Ref. MYCTG-33-2013.

M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que el estudiante DAGO ALBERTO TENAS SAGASTUME carné 200640316, ha finalizado el Informe Final de su Trabajo de Graduación Titulado **"EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE PARA NEUMONIA"**, el cual fue asesorado por el Médico y Cirujano, especialista en Pediatría, Dra. Ethel Villela Argueta colegiado numero 14365, quien avala y dictamina favorablemente en relación al estudio, y revisado en cada una de sus fases por el Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés, MSc. Carlos Iván Arriola Monasterio, Dr. Rory René Vides Alonzo y el Ing. Agr. Christian Sosa Sancé, miembros del Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación e Investigación de la Carrera de Médico y Cirujano de CUNORI.

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación y los contempladas en el Reglamento del Programa de Tesis de Grado de la Facultad de Ciencias Medicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala vigente para la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por lo que se recomienda autorizar los trámites necesarios para la sustentación del examen público previo a otorgársele el título de Médico y Cirujano.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

"Id y Enseñad a Todos"



Dr. Edvin Danilo Mazariegos Albanés
-Coordinador de Carrera de Médico y Cirujano-
Centro Universitario de Oriente



"36 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.

D-TG-MyC-061/2013

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó el estudiante **DAGO ALBERTO TENAS SAGASTUME** titulado “**EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE PARA NEUMONÍA**”, trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICO Y CIRUJANO**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el nueve de septiembre de dos mil trece.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



MSc. Nery Waldemar Galdamez Cabrera
DIRECTOR
CUNORI - USAC



c.c. Archivo

NWGC/ars

Acto que dedico a:

A DIOS: Por haberme dado la vida y la oportunidad de culminar una etapa tan importante en mi vida, por haber puesto un día en mi mente y mi corazón el querer ser médico, porque siempre ha estado con migo y nunca me ha dejado.

A MIS PADRES: Porque desde el momento que tome la decisión de estudiar esta gran carrera ellos siempre me apoyaron, nunca me dejaron solo, porque siempre me dieron sus sabios y valiosos consejos. A mi padre Dago Alberto Tenas Duque por ser un ejemplo siempre, por trabajar tan duro para que nunca me faltara nada por el amor y comprensión que siempre me brindó. A mi madre Brenda Rosibelt Sagastume Garza por haber sido esa persona que siempre me demostró su amor incondicional, porque pasó por tantas cosas para verme triunfar por ser una mujer ejemplo para mí, los amo.

A MIS HERMANOS: Manuel Isaías Tenas, Cesar Aníbal Tenas y Luis Enrique Tenas por brindarme su amor, por estar ahí siempre que los necesite, por compartir tantos momentos felices con migo, los amo.

A MIS ABUELITOS: Manuel Ezequiel Martínez (Q.D.E.P.) me hubiera gustado que estuviera conmigo disfrutando de este triunfo, pero yo sé que desde el cielo me está viendo y está feliz por mí, lo extraño mucho, lo quiero. Efraín Tenas Villagran (Q.D.E.P.) no tuve la oportunidad de conocerlo pero sé que desde el cielo me está viendo, lo quiero.

A MIS ABUELITAS: Micaela Garza Morán, gracias por su amor, por sus sabios consejos, por sus oraciones hacia el creador por mí, gracias por disfrutar este triunfo con migo, gracias por todas las historias que me cuenta siempre que la veo, la quiero. Concepción Duque Guevara, gracias por el cariño que me ha demostrado, por los buenos deseos que sé que tiene para mí, la quiero.

MILVIA REBECA GARZA: Gracias por siempre estar a mi lado, por toda esa paciencia que tuviste, por ese amor y apoyo incondicional que siempre me diste, por todos los consejos, por tus oraciones que siempre me ayudaron, gracias por todo lo que me diste, Te amo.

A MIS HERMANOS POSTIZOS: Mis amigos todas esas personas lindas que he conocido durante todo este tiempo de formación porque me brindaron su cariño, su apoyo y me dieron fuerza para seguir adelante, a quienes fueron mis compañeros de rotación, mis internos, mis externos, especialmente a mis hermanos y hermanas: Oscar García, Emmanuel Solís, Linda Espina, María Mercedes Orellana, Leslie Cuc, Steffanie Ara, Luis Lorenzo, Sergio Pinto, Gabriela Sosa, Marissa Colindres, los quiero.

A MIS CATEDRÁTICOS: Por compartir sus valiosos conocimientos, por la paciencia y el tiempo invertidos en nuestro futuro gracias por enseñarnos también cosas que no están escritas en los libros de medicina.

A MIS TIOS Y AMIGOS DE ATESCATEMPA: Gracias a todos mis tíos, gracias por sus consejos, por el cariño que siempre me han tenido, porque siempre he encontrado una palabra de aliento en sus bocas, gracias especiales a Tío Rody, Tía Francis, Tía Cori, Tía Iris, Tía Mandi, Tía Chelita. Gracias a Don Hugo Castillo por toda la ayuda que me brindó cuando inicié mi carrera al verme en un lugar lejos de casa me brindó su apoyo.

A LA DRA. ETHEL VILLELA: Gracias por su apoyo cuando fue mi jefa de servicio durante mi internado, gracias por la ayuda que me brindó al realizar mi trabajo de tesis, gracias.

Siglas y Abreviaturas Utilizadas

AND: Ácido desoxinucleico

ARN: Ácido desoxiribonucleico

CMV: Citomegalovirus

CO₂: Ácido carbónico

CUNORI: Centro universitario de oriente

EPS: Ejercicio profesional supervisado

GABA: Ácido gama aminobutirico

Gb: Glóbulos Blancos

Hb: Hemoglobina

HBoV: Bocavirus

Ho: Hipótesis

IDR: Ingesta diaria recomendada

IRA: Infección respiratoria aguda

NAC: Neumonía adquirida en la comunidad

O₂: Oxígeno

OMS: Organización mundial de la salud

PCR: Proteína C Reactiva

Rx: Radiografía

UCI: Unidad de cuidados intensivos

VEB: Virus de Epstein-Barr

VHS: Virus de herpes simple

VRS: Virus sincitial respiratorio

VSG: Velocidad de sedimentación globular

VVZ: Virus de varicela zóster

Zn: Zinc

ÍNDICE

	PAG
Resumen	i
Introducción	ii
I. Planteamiento del problema	1
1.1 Antecedentes del problema	1
1.2 Hallazgos y estudios realizados	5
1.3 Definición del problema	7
II. Delimitación del problema	8
2.1 Delimitación teórica	8
2.2 Delimitación geográfica	8
2.3 Delimitación institucional	8
2.4 Delimitación temporal	9
III. Hipótesis	10
IV. Objetivos	11
a. Objetivo general	11
b. Objetivos específicos	11
V. Justificación	12
VI. Marco teórico	13
Capítulo I	13
Capítulo II	23
VII. Diseño metodológico	28
a. Tipo de estudio	28
b. Área de estudio	28
c. Universo o muestra	28
d. Sujeto u objeto de estudio	29
e. Criterios de inclusión	29
f. Criterios de exclusión	29
g. Variables estudiadas	30
h. Operacionalización de variables	30

i.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	31
j.	Procedimientos para la recolección de información	32
k.	Plan de análisis	32
l.	Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación	32
m.	Cronograma	33
n.	Recursos	34
VIII.	Presentación de resultados	35
IX.	Análisis	45
X.	Conclusiones	47
XI.	Recomendaciones	48
XII.	Propuesta	49
XIII.	Bibliografía	52
XIV.	Anexos	55

ÍNDICE DE CUADROS

	PAG
Tabla 1	36
Tabla 2	38
Tabla 3	40
Anexo 1	55
Anexo 2	56

RESUMEN

La neumonía es una infección del parénquima pulmonar que afecta a pacientes inmunocompetentes expuestos a un microorganismo, dicha patología es la principal causa de mortalidad infantil en el mundo.

El zinc previene la neumonía, se han realizado estudios que demuestran que los niños con neumonía que reciben zinc se recuperan en menor tiempo que aquéllos que no lo reciben.

Se realizó un estudio experimental de casos y controles en 28 pacientes con neumonía leve o moderada, separados en dos grupos, un grupo de 14 a quienes se les administró zinc (10 mg en < de 6 meses y 20 mg en > de 6 meses) y a 14 pacientes a los que no se les administró zinc, para determinar si el zinc es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonía leve o moderada en pacientes de 0-5 años, tomando en cuenta los días de estancia hospitalaria y los días que persistieron con síntomas.

Se determinó que el zinc es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonías porque la estancia hospitalaria de los pacientes a los que se les administró zinc fue de **4.4 días**, y de los pacientes a los que no se les administró zinc fue de **6.2 días, 1.8 días** más que a los que se les administró zinc; con un valor p: **0.0000173868** estadísticamente significativo y los días de sintomatología fueron menores en los pacientes a los que se les administró zinc, ya que 64% presentaron síntomas en menos de 3 días y los pacientes a los que no se les administró zinc el 100% los presentaban después de 3 días, obteniendo un valor p: **0.0001449275** estadísticamente significativo. Por esto se recomienda implementar el zinc como tratamiento coadyuvante para neumonías en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula Carlos Manuel Arana Osorio.

INTRODUCCIÓN

La neumonía es una infección de las vías respiratorias bajas, causada por la invasión del parénquima pulmonar por microorganismos. La causa más común está dada por virus, entre ellos virus sincitial respiratorio, adenovirus, parainfluenza e influenza; por bacterias y menos común son las debidas a hongos y parásitos (Brundtland 2010).

En la mayoría de los casos, la neumonía se puede tratar con antibióticos orales administrados en el hogar del niño, sin que sea necesaria su hospitalización. El antibiótico utilizado va a depender del tipo y probable etiología de la neumonía, pero también existe evidencia sobre la administración de otros medicamentos como coadyuvantes para tratar la neumonía.

El zinc es un oligoelemento esencial que está relacionado con la actividad de numerosas enzimas en todas las áreas metabólicas, interviniendo en múltiples procesos. Diversos estudios han sugerido que el zinc puede prevenir la neumonía y que se asocia con la prevención y el tratamiento de la diarrea, además se piensa que puede reforzar el sistema inmunológico de los niños.

Se realizó un estudio experimental cuyo propósito principal fue demostrar que el zinc es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonía leve o moderada, en pacientes de 0-5 años que fueron ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula; esto se determinó al comparar el tiempo de estancia hospitalaria y los días de sintomatología presentada entre 14 pacientes a los que se les administró zinc y 14 pacientes a los que no se les administró zinc.

Esta investigación se realizó con el propósito de mejorar el tratamiento para neumonías, debido a que esta patología es una de las principales causas de muerte infantil en nuestro país, por lo que es de vital importancia y trascendencia encontrar nuevas y mejores formas de tratamiento para poder mejorar la vida de nuestros pacientes.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La neumonía adquirida en la comunidad es una infección aguda del parénquima pulmonar que afecta un paciente inmunocompetente expuesto a un microorganismo fuera del hospital. Clásicamente se considera como condición que no haya sido hospitalizado en los 7-14 días previos al comienzo de los síntomas o que éstos comiencen en las primeras 48 horas desde su hospitalización (Rubio *et al* 2007).

La neumonía es la principal causa única de mortalidad entre los menores de cinco años. Se estima que la incidencia en ese grupo de edad es de 0,29 episodios por niño y año en los países en desarrollo y de 0,05 episodios por niño y año en los países desarrollados. Ello se traduce en unos 156 millones de episodios nuevos cada año en todo el mundo, de los cuales 151 millones se registran en el mundo en desarrollo. De todos los casos comunitarios, un 7%-13% son lo bastante graves para poner en peligro la vida y requerir hospitalización. Numerosos datos demuestran que los principales factores de riesgo de la incidencia de neumonía son la falta de lactancia materna exclusiva, la desnutrición, la contaminación del aire en locales cerrados, el bajo peso al nacer, el hacinamiento y la falta de inmunización contra el sarampión (López 2010).

La neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo. Se calcula que cada año mueren 1,2 millones de niños menores de cinco años, lo que supone el 18% de todas las defunciones de niños menores de cinco años en todo el mundo. Según algunos cálculos, si todos los niños y niñas con neumonía recibieran tratamiento con antibióticos, se podrían salvar unas 600.000 vidas por año a un costo de unos 600 millones de dólares. Además, el número de vidas salvadas podría duplicarse hasta llegar a 1,3 millones si se prestaran con carácter universal tanto los servicios de prevención de la neumonía como los de tratamiento de esa enfermedad (López, Castillo y Diaz 2010).

En Estados Unidos se presentan sobre 3 millones de casos por año, 10% requiere hospitalización, (con un costo anual de 23 billones de dólares) y de ellos el 5-10% lo hacen en unidades de cuidados intensivos. La mortalidad de los pacientes ambulatorios oscila entre un 1 - 5%, un 25% de los hospitalizados fallece, en UCI este porcentaje sube a rangos entre 21- 47%. Se le considera la sexta causa de muerte y la primera entre las enfermedades infecciosas en los Estados Unidos (Dirección General de Epidemiología 2009).

Estudios longitudinales realizados por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, han demostrado que los niños guatemaltecos en edad preescolar y del área rural sufren alrededor de siete episodios de IRA al año con una duración mediana de 19 días. De estos episodios, 65% son resfriados comunes y solo el 5% son IRAS que progresan a neumonía. Una buena proporción de las muertes que ocurren dentro del anterior mencionado porcentaje (5%) se deben a un manejo deficiente atribuible a la falta de reconocimiento de los primeros signos de neumonía, a la presencia de barreras que impiden una búsqueda inmediata de atención, a la consulta a proveedores inapropiados o recomendaciones terapéuticas inadecuadas (Dirección General de Epidemiología 2009).

Guatemala como tantos otros países en desarrollo con condiciones socioeconómicas precarias aún lucha contra las enfermedades respiratorias como una de las principales causas de morbilidad y muerte en niños menores de diez años, según la OMS el 20% de todas las muertes de niños menores de 5 años se debe a infecciones respiratorias (Dirección General de Epidemiología 2009).

Zinc

Es uno de los elementos esenciales más abundantes en el cuerpo humano y al ser un ión intracelular se encuentra en su mayoría en el citosol, su cantidad en el individuo adulto oscila entre 1 y 2.5 g (Sabbagh y Fernández 2005).

Tanto el Zinc, como el Cobre y el Selenio intervienen en procesos bioquímicos necesarios para el desarrollo de la vida. Entre estos cabe destacar la respiración celular, la utilización de oxígeno por parte de la célula, la reproducción 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 (Herreros 2011).

Actúa como cofactor y como integrante de al menos 200 enzimas, como aldolasas, deshidrogenasas, esterasas, peptidasas, fosfatasa alcalina, anhidrasa carbónica, superóxido-dismutasa y ADN y ARN polimerasas, implicadas en el metabolismo energético y de los hidratos de carbono, en las reacciones de biosíntesis y degradación de proteínas, en procesos biosintéticos de ácidos nucleicos y compuestos hemo, en el transporte de CO₂, etc (Herreros 2011).

Funciones fisiológicas del Zinc

El Zinc es un nutriente indispensable para el organismo. Además de ayudar a la prevención y/o curación de diversas enfermedades cumple gran variedad de funciones en los distintos sistemas biológicos y juega un papel de extrema importancia en la estructuración de las membranas de las células y en el crecimiento y la división celular que se requieren para sintetizar proteínas, ADN, ARN, lípidos, carbohidratos e insulina, además de participar en el metabolismo del fósforo y del calcio, liberar la vitamina A almacenada en el hígado, destruir elementos tóxicos como el cadmio, intervenir en el equilibrio ácido-alcalino de la sangre, contribuir al transporte de dióxido de carbono y el anhídrido carbónico de los tejidos a los pulmones o favorecer el buen funcionamiento hepático y renal (Herreros 2011).

Asimismo es un componente necesario para que más de 300 reacciones enzimáticas funcionen adecuadamente. Pero el zinc también es un componente esencial del cerebro, aunque los mecanismos exactos por los que realiza sus funciones en ese órgano aún no están dilucidados, los investigadores han podido comprobar que está

involucrado en distintos procesos bioquímicos de mielinización, síntesis y liberación de neurotransmisores como el GABA y el glutamato, lo que indica que es un modulador de la excitabilidad neuronal (Herreros 2011).

También se sabe que para llevar a cabo su papel en el desarrollo y funciones del sistema nervioso central se encuentra altamente concentrado en las vesículas sinápticas de un grupo especial de neuronas glutamatérgicas denominadas “contenedoras de zinc” que se asocia con la memoria, las emociones, el comportamiento y la función cognitiva (Herreros 2011).

El zinc está extensamente distribuido en alimentos y bebidas, pero tal como ocurre con otros elementos, los contenidos son tremendamente variables y en general bajos. Son los productos de origen marino, principalmente los mariscos (ostras y crustáceos), los alimentos más ricos en zinc, seguidos de las carnes rojas, derivados lácteos y huevos, y los cereales integrales. Los vegetales, con excepción de las leguminosas, no son alimentos que presenten contenidos en zinc altos. Por todo ello, las verduras, hortalizas y frutas, grasas, pescados y dulces son fuentes pobres de zinc (López 2010).

Ingesta Recomendada de Zinc (Zn)			
Grupo de Edad	Zn (mg/día)	Grupo de Edad	Zn (mg/día)
Lactantes		Mujeres	
0 - 6 meses	2	9 - 13 años	8
7 - 12 meses	3	14 - 18 años	9
Niños		19 - >70 años	8
1 - 3 años	3	Embarazo	
4 - 8 años	5	≤ 18 años	12
Hombres		19 - 50 años	11
9 - 13 años	8	Lactancia	
14 - > 70 años	11	≤ 18 años	13
		19 - 50 años	12

1.2 HALLAZGOS Y ESTUDIOS REALIZADOS

En Venezuela, en el estado de Anzoátegui, en la Universidad de Oriente, en la escuela de ciencias de la salud núcleo Anzoátegui departamento de pediatría se realizó un estudio titulado: **“Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Hospital universitario Dr. Luís Razetti, Anzoátegui 2008”**, en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Al comparar los resultados entre el grupo placebo y el que utilizó sulfato de zinc, se determinó que: los días de hospitalización de los pacientes a quienes se les administro zinc fueron 3,71 días y los pacientes a los que se les administró un placebo fueron de 4,77 días (Morales y López 2008).

Debido a estos resultados obtenidos en este estudio realizado en Venezuela ellos comprobaron que el zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos resultó ser eficaz, ya que se logró disminuir el número de días de hospitalización, el número de días de resolución de la sintomatología clínica y no se encontraron reacciones adversas (Morales y López 2008).

En el Hospital de Matlab, Bangladesh se realizó un estudio doble ciego controlado con placebo titulado: **“Zinc para la neumonía grave en niños muy pequeños”**, el cual incluyó 270 niños de 2-23 meses los cuales fueron aleatorizados para recibir zinc elemental (20 mg al día) o placebo, además del hospital, la gestión de los antibióticos estándar, hasta el día del egreso (Rosado 2010).

Los resultados fueron el tiempo hasta el cese de la neumonía grave (sin tiraje, frecuencia respiratoria 50 por minuto o menos, la saturación de oxígeno por lo menos 95% en aire ambiente) y el alta hospitalaria. Aprobación de la gestión se permite cuando la frecuencia respiratoria de 40 por minuto o menos durante 24 horas consecutivas, mientras que los pacientes se mantenían con los antibióticos orales (Rosado 2010).

La reducción media es equivalente a 1 día de hospital, tanto para la neumonía grave y el tiempo en el hospital. Todos los efectos fueron mayores cuando los niños con sibilancias se omitieron en el análisis (Rosado 2010).

Se realizó un metaanálisis basado en cuatro estudios que su principal meta fue la **administración de suplementos de zinc como un complemento a los antibióticos en el tratamiento de la neumonía en los niños de dos a 59 meses de vida.**

Los cuatro estudios incluidos se realizaron en Bangladesh, Nepal y la India y los participantes de los estudios se reclutaron en hospitales en dichos países de bajos ingresos. Se incluyeron niños entre dos y 35 meses de vida que ingresaron con neumonía grave y con neumonía no grave. La neumonía se definió clínicamente en todos los estudios y las definiciones fueron muy similares. Aunque se midieron los niveles iniciales de zinc en los niños con neumonía, no se registró la prevalencia de la deficiencia de zinc en la población estudiada (Sabbagh y Fernández 2005).

En dichos ensayos se incluyeron a 3267 niños entre dos y 35 meses de edad. El análisis mostró que la administración de suplementos de zinc además del tratamiento antibiótico estándar en los niños con neumonía grave y no grave, no logró mostrar un efecto estadísticamente significativo en la recuperación clínica, debido a que no presento diferencia estadísticamente significativa en la estancia hospitalaria y los días de sintomatología presentada por los pacientes (Sabbagh y Fernández 2005).

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La neumonía es una de las patologías más comunes que a diario nos encontramos en un servicio de pediatría, siendo esta una de las principales causas de morbi-mortalidad infantil principalmente en pacientes menores de 5 años, para la cual se han establecido diferentes protocolos de tratamiento, basándose en diferentes factores (edad, etiología, severidad etc.), dicho tratamiento basado principalmente en diferentes antibióticos; con anterioridad se ha tratado de incluir otros medicamentos como coadyuvantes al tratamiento para neumonías, pero ninguno se ha protocolizado.

A partir del año 2004 se ha profundizado en el estudio del oligoelemento Zinc, del cual se ha comprobado que tiene diferentes beneficios para el cuerpo humano al consumirlo a diario en cantidades adecuadas; principalmente se ha utilizado como tratamiento para enfermedades diarreicas agudas, pero también se ha comprobado que su uso también da beneficios para la prevención de infecciones respiratorias, pero se ha investigado poco acerca de su beneficio en un proceso agudo como lo es la neumonía.

Se han realizado algunos estudios acerca de la eficacia del Zinc como tratamiento coadyuvante para neumonías, en Europa y América (Sud América) de los cuales se ha concluido que el uso del Zinc disminuye la estancia hospitalaria, los días de sintomatología, pero este no se ha protocolizado como parte del tratamiento para neumonías.

Sabiendo que la neumonía es una de las principales causas de morbi-mortalidad infantil en el mundo y más aún en Guatemala que es un país en desarrollo, es de vital importancia realizar un estudio en el cual se pueda determinar si el uso del Zinc trae beneficios a nuestros pacientes con neumonía y de esta manera poder incluir dicho oligoelemento en el tratamiento de esta patología y así poder mejorar la eficacia del tratamiento, por lo que vale la pena realizar la siguiente interrogante: ¿Es eficaz el Zinc como tratamiento coadyuvante para neumonías en niños menores de 5 años?

II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

2.1 Delimitación teórica

El presente estudio consistió en un estudio experimental de casos y controles, por medio del cual se pretendía valorar la eficacia del zinc como tratamiento coadyuvante para neumonías en pacientes pediátricos comprendidos entre los 0-5 años.

2.2 Delimitación geográfica

Chiquimula, es un departamento del oriente de Guatemala, ubicado en el norte de la región oriental. Su extensión territorial es de 372 kms. Cuadrados. La ciudad cabecera se encuentra a una altura de 423.86 m.s.n.m. latitud 14° 47' 58", longitud 89° 32' 37".

Presenta un clima predominantemente cálido, pero durante el período del año que se presentan las lluvias y los meses de Noviembre, Diciembre y Enero, normalmente hay alteraciones bruscas del mismo por lo que durante dichos períodos aumentan los casos de infecciones respiratorias agudas especialmente las neumonías. El departamento de Chiquimula cuenta con una población de niños menores de 5 años de 57,920, representando un 16% de la población total (Mata y Barahona 2005).

2.3 Delimitación institucional

El hospital de nacional de Chiquimula cuenta con un departamento de pediatría, el cual se subdivide en 4 áreas de encamamiento las cuales son: Unidad de cuidados intensivos, pediatría, recién nacidos y nutrición. El servicio de pediatría cuenta con 33 camas las cuales se separan en dos grandes grupos: Área de infecciones gastrointestinales (Camas 1-14) y área de infecciones respiratorias (Camas 15-33), el resto de patologías que no entran en estos grupos son colocadas en las camas que están vacías, no importando

en que grupo se encuentren; pero la mayor parte del tiempo se improvisan más camas en los pasillos debido a que el servicio se satura por la gran cantidad de casos.

Durante el año 2012 se reportaron 1,107 casos de neumonía en pacientes menores de 5 años ingresados en el servicio de pediatría con un promedio mensual de 92 pacientes y 3 pacientes ingresados por día.

2.4 Delimitación temporal

El presente estudio comprendió desde el mes de febrero de 2013 hasta agosto del presente año.

III. HIPÓTESIS

El zinc no es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonías en niños de 0-5 años, porque no habrá diferencia en los días de estancia hospitalaria y los días de sintomatología presentados entre los pacientes a los que se les administrará zinc y a los que no se les administrará zinc.

IV. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Determinar la eficacia del Zinc como tratamiento coadyuvante para neumonías en pacientes menores de 5 años ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula

b. Objetivos Específicos

1. Estimar los días de estancia hospitalaria de los pacientes que reciben zinc y de los que no lo reciben
2. Determinar los días de sintomatología presentada (fiebre, taquicardia, taquipnea, retracción costal, cianosis-Downes de 0 puntos) por los pacientes que reciben zinc y de los que no lo reciben
3. Establecer si existe diferencia a las 72 hrs entre los valores de laboratorio (Hematología) entre los pacientes que reciben zinc y los que no lo reciben
4. Evaluar si existen efectos adversos del zinc

V. JUSTIFICACIÓN

Las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) son responsables de numerosas defunciones. La neumonía, la IRA más mortal, provoca la muerte de más niños que cualquier otra enfermedad infecciosa. La mayoría de esas defunciones (el 99%) se producen en los países en desarrollo. La neumonía afecta a menudo a los niños con insuficiencia ponderal al nacer o a aquéllos con sistemas inmunitarios debilitados por malnutrición u otras enfermedades. La neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo. Se calcula que cada año provoca la muerte de 1,2 millones de niños menores de cinco años, lo que supone el 18% de todas las defunciones de niños menores de cinco años en todo el mundo (OMS 2012).

El zinc es un nutriente esencial para el crecimiento y el desarrollo del niño. Su deficiencia se asocia con mayor riesgo de infección, en particular diarrea y neumonía. Se ha informado que la administración de suplementos de zinc en los niños previene la neumonía; sin embargo, su efecto sigue siendo incierto (Lassi *et al* 2011).

Diversos estudios han sugerido que el zinc puede prevenir la neumonía y que se asocia con la prevención y el tratamiento de la diarrea. Además, se piensa que puede reforzar el sistema inmunológico de los niños. Los resultados de dichos estudios mostraron que los niños que recibieron el suplemento de zinc se recuperaron de su neumonía en menor tiempo que aquéllos a los que únicamente se administró placebo; además, también se observó que el tiempo de estancia hospitalaria era menor (Sabbagh y Fernández 2005).

A nivel internacional y nacional, los efectos del zinc se han estudiado solo en niños con diarrea, es por ello que a través de este trabajo de investigación se pretendía demostrar la eficacia del uso del zinc como coadyuvante en el tratamiento para la neumonía en pacientes menores de 5 años ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula.

VI. MARCO TEÓRICO

CAPITULO I

Neumonía

Definición

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una infección aguda del parénquima pulmonar que afecta un paciente inmunocompetente expuesto a un microorganismo fuera del hospital. Clásicamente se considera como condición que no haya sido hospitalizado en los 7-14 días previos al comienzo de los síntomas o que éstos comiencen en las primeras 48 horas desde su hospitalización (Rubio *et al* 2007).

Factores de riesgo

Entre los factores de riesgo descritos se incluyen:

- Prematuridad y bajo peso ($\leq 2,500$ g)
- Infecciones recientes del tracto respiratorio superior
- Exposición al humo del tabaco
- No recibir lactancia materna durante al menos los 4 primeros meses
- Malnutrición
- Asistencia a guardería
- Bajo nivel socioeconómico
- Antecedentes de sibilancias
- Antecedentes de otitis media
- Enfermedades subyacentes: fundamentalmente cardiorrespiratorias, inmunitarias o neuromusculares (Brundtland 2010).

Etiología

El diagnóstico etiológico de las neumonías en la infancia es complicado y no se realiza de forma habitual en el ámbito ambulatorio. En el hospital, a pesar del uso de técnicas

exhaustivas de laboratorio, debido a la baja sensibilidad y especificidad de algunas de ellas, sólo se consigue identificar el agente responsable en un 30-40% de los casos. La mayoría son infecciones víricas, seguidas de las bacterianas por neumococo y mixtas en 1/3 de los casos. La edad es el parámetro que mejor predice la etiología (Brundtland 2010).

Bacterias

Entre estas encontramos de mayor a menor frecuencia las siguientes:

- **Streptococcus Pneumoniae (Neumococo):** Supone la primera causa de neumonía bacteriana en la infancia, con una incidencia similar en distintas edades (20-40%). Predomina en los meses fríos, aunque suele extenderse de enero a mayo (Rodríguez *et al* 2010).
- **Mycoplasma pneumoniae:** Es la causa más frecuente de neumonía atípica en niños y adultos, junto al neumococo es el agente más común en escolares y adolescentes. En raras ocasiones también afecta a niños pequeños que inician la asistencia a guardería o escuela. Causa brotes en comunidades cerradas e instituciones entre los meses de Mayo a Julio (Rodríguez *et al* 2010).
- **Chlamydia pneumoniae:** Se manifiesta sin predominio estacional y al igual que Mycoplasma, se presenta con más frecuencia en escolares y adolescentes. Ambos se han relacionado con la recurrencia de episodios de broncoespasmo en niños susceptibles (Rodríguez *et al* 2010).
- **Haemophilus influenzae b:** Prácticamente se ha eliminado tras la vacunación sistemática frente a este serotipo. Previamente su incidencia era similar a la del neumococo. Causa neumonías en países en desarrollo y en los que no se utiliza la vacuna (Rodríguez *et al* 2010).

Patógenos menos frecuentes son: **Staphylococcus aureus** es raro en países desarrollados, aunque su incidencia está aumentando como complicación de la gripe en lactantes y niños mayores. A veces también sobreinfecta una neumopatía previa por **virus sincitial respiratorio (VRS) o varicela**. Ocasiona neumonía de rápida progresión, con derrame pleural o formación de neumatoceles. **Bordetella pertussis** no es frecuente que produzca neumonía (la mayoría de los pacientes con tos ferina no tienen neumonía). **Streptococcus pyogenes, Klebsiella, Pseudomona y E.coli** son excepcionales como causa de NAC en niños inmunocompetentes y frecuentes en niños con fibrosis quística y bronquiectasias. **Coxiella burnetti** origina la fiebre Q, que cursa como neumonía atípica relacionada con ambientes rurales en contacto con ganado. **Moraxella catarrhalis** suele sobreinfectar a niños menores de 2 años con infección vírica. **Legionella pneumophila** es causa excepcional de neumonía en la infancia. **Mycobacterium tuberculosis** se debe tener presente sobre todo en ambientes marginales o de bajo nivel socioeconómico y en pacientes que procedan o viajen a zonas endémicas (Rodríguez *et al* 2010).

Virus

Predominan en menores de 3 años, afectan sobre todo a lactantes y son excepcionales o están ausentes en mayores de 8 años (Brundtland 2010).

- **Virus Sincitial Respiratorio:** Es el más frecuente (19,8%) y la primera causa de hospitalización en lactantes y niños pequeños por patología respiratoria (Sansano, García y Monzó 2012).
- **Bocavirus (HBoV):** Es un virus emergente que causa con frecuencia infecciones respiratorias graves en niños, sólo precedido por VRS. En su mayoría afecta a lactantes con sibilancias recurrentes (55%). Produce bronquiolitis en 21% y neumonías en 14,2% de los casos (Sansano, García y Monzó 2012).

- **Rinovirus:** Datos recientes destacan su relación con neumonía en niños asmáticos aislándose en el 13,6% de casos y como coinfección en el 30 (Sansano, García y Monzó 2012).
- **Metaneumovirus:** Causa el 12% de las infecciones respiratorias bajas en niños pequeños y ocasiona fundamentalmente bronquiolitis y reagudizaciones asmáticas. Es más frecuente en primavera y al final del invierno y origina neumonía en 11.5% de los casos (Sansano, García y Monzó 2012).
- **Adenovirus:** (Sobre todo en verano), influenza A y B y parainfluenza 1, 2 y 3 también son comunes (Sansano, García y Monzó 2012).

Agentes poco frecuentes son: **Enterovirus, Citomegalovirus (CMV), Virus Epstein-Barr (VEB), Virus de Varicela Zoster (VVZ), Virus de Herpes Simple (VHS), virus de la parotiditis y coronavirus.** En países en desarrollo el virus del sarampión es también causa común de neumonía (Sansano, García y Monzó 2012).

Infecciones Mixtas

Inducen más inflamación y manifestaciones clínicas que las bacterianas o virales individualmente, por lo que los niños que las padecen requieren hospitalización con más frecuencia (Sansano, García y Monzó 2012).

Las combinaciones de estos agentes son:

- **Coinfección viral:** Es frecuente en las NAC que afectan a menores de 3 años. Puede ser un factor de mal pronóstico, producen neumonías más graves. En el 10-20% de los casos se detectan 2 o 3 virus. Bocavirus aparece en el 68.8% asociado a otros virus, sobre todo si se observan sibilancias (Sansano, García y Monzó 2012).

- **Coinfección viral-bacteriana:** se evidencia en el 45% de las NAC. La combinación más frecuente ha sido **VRS con neumococo**. La varicela predispone a la infección por estreptococo y estafilococo, dando lugar a neumopatías graves, aunque es rara en niños inmunocompetentes (Sansano, García y Monzó 2012).

Presentación clínica

Las manifestaciones clínicas de neumonía en pediatría son diversas, y varían según la edad del paciente, extensión de la enfermedad y el agente etiológico. Las manifestaciones clínicas más comunes en los casos de neumonía incluyen: tos, fiebre, quejido respiratorio, aleteo nasal, taquipnea, disnea, uso de la musculatura accesoria y, en los menores de dos meses: apnea. Los síntomas inespecíficos son variados e incluyen irritabilidad, vómitos, distensión y dolor abdominal, diarrea, etc. Al examen físico, hay que destacar retracción costal, matidez a la percusión, respiración paradójica, disminución de los ruidos respiratorios, estertores finos y broncofonía (González, Irastorza y Landa 2009).

Diagnóstico clínico

El diagnóstico de la NAC es fundamentalmente clínico, aunque para la confirmación se requiera la radiografía de tórax. En la práctica clínica, antes de realizar pruebas complementarias y tomar cualquier decisión terapéutica, interesa diferenciar la neumonía de infecciones respiratorias de las vías altas (Brundtland 2010).

No existen signos/síntomas patognomónicos de NAC, pero en niños pequeños con fiebre, la ausencia de taquipnea descarta la neumonía con una probabilidad del 97,4% en menores de 2 años y del 84,7% en los de menos de 5 años de edad. Se recomienda obviar el estudio radiológico en estos niños con fiebre sin taquipnea salvo que otros datos del paciente justifiquen lo contrario (Brundtland 2010).

La taquipnea es un parámetro sensible y específico, pero en estadios tempranos de la enfermedad puede tener menos valor al no estar siempre presente. En estos casos,

otros signos como el uso de los músculos accesorios (retracciones intercostales, subcostales o supraclaviculares) y la auscultación patológica (crepitantes, hipoventilación), también orientan el diagnóstico. Tal es así, que en ausencia de todos ellos, el diagnóstico de neumonía es poco probable (Brundtland 2010).

En niños menores de 5 años los datos de más valor diagnóstico son la taquipnea, el aumento de trabajo respiratorio (aleteo nasal, retracciones o tiraje) y la saturación de O₂ menor de 93-94% (Brundtland 2010).

Es importante medir la frecuencia respiratoria con el niño en reposo y durante al menos 60 segundos. Su incremento guarda relación con la hipoxemia (Brundtland 2010).

Valor de Frecuencia Respiratoria (al Minuto) en Función de la Edad (OMS)		
Edad	Normal	Taquipnea
2-12 meses	25-40	≥ 50
1-5Años	20-30	≥ 40
Mayor a 5 Años	15-25	≥ 20

La fiebre, una característica de la neumonía, puede estar presente en el 88-96% de los casos confirmados con radiología, pero debe valorarse en el contexto de toda la información. La fiebre de bajo grado o la febrícula, en lactantes o preescolares con signos de infección de vías respiratorias superiores y sibilancias generalizadas, no suele deberse a neumonía. En cambio se debería considerar neumonía bacteriana en niños de cualquier edad ante fiebre persistente o recurrente >38,5° y aumento del trabajo y frecuencia respiratoria (Brundtland 2010).

La gravedad de la neumonía debe valorarse en función de:

- Estado general del paciente y el comportamiento, que incluye el grado de alerta (nivel de conciencia) y la dificultad para alimentarse.
- El compromiso respiratorio.

- La Saturación de oxígeno (Sat. O₂) ≤92-93% (Brundtland 2010).

Diagnóstico radiológico

La radiografía (Rx) de tórax es el patrón de oro para establecer el diagnóstico de neumonía, pero no se recomienda de forma rutinaria (Brundtland 2010).

Se ha comprobado que ante un buen diagnóstico clínico, su realización no modifica las decisiones terapéuticas a posteriori ni mejora los resultados clínicos, en cambio predispone a mayor prescripción de antibióticos por la interpretación errónea de algunas imágenes. Se puede prescindir de la Rx de tórax cuando se trate de un niño previamente sano con clínica compatible de neumonía que no precise ingreso hospitalario.

Está indicada ante:

- Dudas en el diagnóstico.
- Ingreso hospitalario.
- Afectación general grave o sospecha de complicaciones (derrame pleural, etc).
- Episodios previos de neumonías.
- Neumonía prolongada y escasa respuesta al tratamiento.
- Interés para estudios epidemiológicos (Brundtland 2010).

Suele ser suficiente con la proyección frontal para establecer el diagnóstico de neumonía. La Rx. lateral de tórax no debe hacerse de forma rutinaria, se reserva para los casos en los que la proyección frontal no es concluyente, existan complicaciones o se sospechen adenopatías, que en ocasiones sólo se visualizan con esta proyección (Brundtland 2010).

Existen fundamentalmente dos patrones radiológicos de neumonías (alveolar e intersticial), y aunque clásicamente cada uno se ha relacionado con un tipo de infección

(bacteriana/vírica), ninguno es patognomónico de una etiología concreta (Brundtland 2010).

El patrón alveolar, atribuido a etiología bacteriana, se caracteriza por consolidación lobar y broncograma aéreo. Sin embargo, la consolidación lobar o segmentaria también se ha observado en lactantes menores de 6 meses infectados por VRS. El derrame pleural sugiere casi siempre neumonía bacteriana (Brundtland 2010).

El patrón intersticial, más propio de las neumonías víricas, se caracteriza por infiltrados perihiliares difusos bilaterales, atrapamiento aéreo, y en ocasiones atelectasias por tapones de moco, que se confunden con frecuencia con opacidades sugestivas de origen bacteriano y predisponen al uso de antibióticos. El patrón intersticial también se puede observar en neumonías por *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella* y *Mycoplasma*, aunque este último microorganismo se puede presentar con cualquiera de los dos patrones o incluso un patrón mixto (Brundtland 2010).

Datos hematológicos

Fórmula Leucocitaria: el recuento de glóbulos blancos está aumentado con predominio de polimorfonucleares en las infecciones bacterianas. El predominio linfocítico puede ser visto en las neumonías virales, la tos ferina y las infecciones atípicas. Los reactantes de fase aguda, la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la proteína C reactiva (PCR), están aumentados y pueden ser de ayuda en el diagnóstico y seguimiento (Brundtland 2010).

Criterios de ingreso hospitalario

La decisión de remitir al hospital a un paciente con sospecha de NAC depende de distintos factores, pero en cualquier caso se recomienda la hospitalización si existe:

- Edad < de 6 meses.
- Sospecha de derrame pleural por la auscultación o percusión.
- Apariencia de enfermedad grave: inestabilidad hemodinámica, afectación del estado de conciencia, convulsiones, etc.
- Dificultad respiratoria marcada.
- Saturación de O₂ < 92%.
- Enfermedades subyacentes.
- Vómitos y deshidratación que dificulten el tratamiento por vía oral.
- Falta de respuesta al tratamiento empírico.
- Dudas en la cumplimentación terapéutica.
- Problema social o incapacidad de los padres/cuidadores para controlar la enfermedad (Brundtland 2010).

Tratamiento

Medidas generales

- Tratamiento sintomático de la fiebre y dolor.
- Ofrecer líquidos y no forzar la alimentación sólida.
- Precauciones para evitar la transmisión.
- No se recomiendan antitusígenos de forma rutinaria.
- No se recomiendan mucolíticos ni expectorantes.
- Las maniobras de fisioterapia respiratoria no son beneficiosas y no se recomiendan en la actualidad.
- Comprobar si los padres/cuidadores entienden las pautas de tratamiento.
- Explicarles los signos de mala evolución o alarma y qué hacer ante ellos.
- Se recomienda dar por escrito las pautas a seguir (Brundtland 2010).

Tratamiento antibiótico

Se basa en la etiología más probable en función de la edad, datos clínicos, radiológicos y sensibilidad de los antimicrobianos a los patógenos más prevalentes a nivel local. La

edad y la gravedad son los principales parámetros en los que apoyar el tratamiento empírico inicial (González, Irastorza y Landa 2009).

Si se sospecha etiología bacteriana, la amoxicilina es el antibiótico de elección en todos los niños, ya que es eficaz contra la mayoría de los patógenos que causan la NAC, se tolera bien y es barata. Se recomiendan dosis de 50-100 mg/Kg/día, en función de las resistencias bacterianas de la zona, dividido en 3 dosis (González, Irastorza y Landa 2009).

Se añadirá un macrólido si no hay respuesta al tratamiento antibiótico de primera línea. En alérgicos a penicilinas y cefalosporinas, el tratamiento alternativo son los macrólidos, valorando siempre las resistencias locales (González, Irastorza y Landa 2009).

En niños mayores de 5 años con sospecha de neumonía por chlamydia o mycoplasma el tratamiento de elección son los macrólidos a dosis estándar. Se recomienda tratamiento inicial con amoxicilina-clavulánico en NAC asociada a gripe. El tratamiento con antibióticos orales en pacientes con NAC leve/moderada es eficaz y seguro. En los niños con neumonía grave y en aquéllos con criterios de ingreso hospitalario, aunque se suele indicar el tratamiento antibiótico parenteral, éste se sustituirá por su equivalente oral cuando la evolución sea satisfactoria, el niño se encuentre afebril y tolere la medicación oral (González, Irastorza y Landa 2009).

Duración del tratamiento antimicrobiano

- Tratamiento empírico en NAC leve-moderada con buena evolución: 7 días.

Neumonías graves:

- Según evolución, se mantendrá tratamiento parenteral hasta que se encuentre al menos 3 días sin clínica.

Según patógenos se recomienda tratamiento:

- Streptococcus pneumoniae y Haemophilus influenzae tipo b: 7 a 10 días.
- Mycoplasma pneumoniae y Chlamydia pneumoniae: 2 a 3 semanas.
- Chlamydia trachomatis: 15 a 20 días.
- Staphylococcus aureus: 3 semanas parenteral y 3-4 semanas oral (González, Irastorza y Landa 2009).

CAPITULO II

Zinc

Es uno de los elementos esenciales más abundantes en el cuerpo humano y al ser un ión intracelular se encuentra en su mayoría en el citosol. Su cantidad en el individuo adulto oscila entre 1 y 2.5 g. siendo el segundo oligoelemento en relación a la cantidad total en el organismo, siendo superado tan sólo por el hierro. Las concentraciones más elevadas aparecen en el hígado, páncreas, riñones, huesos y músculos voluntarios, existiendo también concentraciones importantes en el ojo, próstata, espermatozoides, piel, pelo y uñas (Herreros 2011).

Tanto el Zinc, como el Cobre y el Selenio intervienen en procesos bioquímicos necesarios para el desarrollo de la vida. Entre estos cabe destacar la respiración celular, la utilización de oxígeno por parte de la célula, la reproducción 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 (Herreros 2011).

Actúa como cofactor y como integrante de al menos 200 enzimas, como aldolasas, deshidrogenasas, esterasas, peptidasas, fosfatasa alcalina, anhidrasa carbónica, superóxido-dismutasa y ADN y ARN polimerasas, implicadas en el metabolismo energético y de los hidratos de carbono, en las reacciones de biosíntesis y degradación de proteínas, en procesos biosintéticos de ácidos nucleicos y compuestos hemo, en el transporte de CO₂, etc (Valdez 2005).

Funciones fisiológicas del zinc

- Función cerebral
- Neuromodulador en las sinapsis
- Respuesta frente al stress
- Crecimiento e integridad celular
- Mantiene la homeostasis de los tejidos epiteliales
- Citoprotector: propiedades antioxidantes, antiapoptóticas y antiinflamatorias
- Metabolismo del hueso pues es un constituyente de la matriz, es un activador de varias metaloenzimas e incrementa los parámetros de la formación del hueso
- Maduración sexual
- Fertilidad y reproducción: importante para el desarrollo y crecimiento fetal
- Mantenimiento de la función ocular normal
- Visión nocturna
- Agente inmunorregulador y regulador en diferentes mediadores de la inmunidad como enzimas y citoquinas, lo que explica la gran importancia del zinc en la regulación de la activación, proliferación y apoptosis de las células linfoides
- Función cardiorrespiratoria y promoción de fuerza en personas sanas y en atletas. Suplementación con zinc tiene efectos positivos en los parámetros hematológicos de atletas
- Determinados elementos traza, como es el caso del Zn, intervienen en la regulación de la presión sanguínea, actuando por lo tanto en ciertos tipos de hipertensión arterial
- Sentido del gusto y del apetito, debido a ello, una terapia con zinc aumenta la recuperación de pacientes que sufren anorexia nerviosa por un incrementar la ganancia de peso y mejorar la ansiedad y depresión de estos pacientes (Valdez 2005).

La mayor parte del zinc es intracelular. El 90% se distribuye principalmente en los tejidos óseo y muscular y el resto se localiza en la piel, el hígado, el páncreas, la retina, las células hemáticas y los tejidos gonadales en el varón. El Zn contenido en los

hematíes, músculo, pelo y testículos se intercambia más rápidamente que el contenido en el esqueleto y dientes (Stanco 2010).

La sangre total contiene aproximadamente diez veces más zinc que el plasma, debido a la presencia de este catión en la enzima eritrocitario anhidrasa carbónica.

Se excreta por las heces a través de las secreciones pancreáticas e intestinales y en menos de un 2% por la orina, viéndose aumentadas las pérdidas renales en pacientes con nefrosis, alcoholismo, cirrosis hepática, y con estados de estrés metabólico. Otras vías de excreción de Zn son el sudor, el crecimiento del pelo y la descamación de la piel (Stanco 2010).

Fuentes dietéticas del zinc

El zinc está extensamente distribuido en alimentos y bebidas, pero tal como ocurre con otros elementos, los contenidos son tremendamente variables y en general bajos. Son los productos de origen marino, principalmente los mariscos (ostras y crustáceos), los alimentos más ricos en Zn, seguidos de las carnes rojas, derivados lácteos y huevos, y los cereales integrales. Los vegetales, con excepción de las leguminosas, no son alimentos que presenten contenidos en zinc altos. Por todo ello, las verduras, hortalizas y frutas, grasas, pescados y dulces son fuentes pobres de zinc (Rosado 2009).

Las recomendaciones de nutrientes (RDA = Recommended Dietary Allowance o IDR = Ingesta Diaria Recomendada) se definen como los niveles de ingesta de nutrientes considerados esenciales, según el criterio de los comités nacionales e internacionales que los establecen en base a los conocimientos científicos y que cubren las necesidades conocidas de prácticamente todas las personas sanas. Los valores de IDR se fijan en función de la edad, sexo, situación fisiológica (embarazo, lactancia, etc.) y normalmente son superiores a los verdaderos requerimientos (Rosado 2009).

Ingesta Recomendada de Zinc (Zn)			
Grupo de Edad	Zn (mg/día)	Grupo de Edad	Zn (mg/día)
Lactantes		Mujeres	
0 - 6 meses	2	9 - 13 años	8
7 - 12 meses	3	14 - 18 años	9
Niños		19 - >70 años	8
1 - 3 años	3	Embarazo	
4 - 8 años	5	≤ 18 años	12
Hombres		19 - 50 años	11
9 - 13 años	8	Lactancia	
14 - > 70 años	11	≤ 18 años	13
		19 - 50 años	12

Déficit de zinc

Los estados carenciales de zinc pueden estar causados por diferentes factores como son: ingesta insuficiente, problemas en la absorción intestinal o pérdidas corporales excesivamente elevadas, así como el padecimiento de determinadas enfermedades (Rosado 2009).

Las manifestaciones clínicas secundarias a la deficiencia de zinc en adultos se han descrito principalmente en pacientes que recibían nutrición parenteral pobre o exenta de este elemento, en pacientes con importantes pérdidas de líquidos gastrointestinales y en los sometidos a diálisis crónica. En pacientes quemados, con disfunciones renales y hemodializados también es frecuente el desarrollo de deficiencias (Rosado 2009).

Se desconocen los efectos del padecimiento de deficiencias ligeras, aunque las personas más susceptibles son las mujeres embarazadas, mujeres en países en vías de desarrollo, niños que sufren desnutrición y ancianos (Rosado 2009).

La deficiencia de este elemento en niños y jóvenes se debe a la falta o escasez de alimentos de origen animal, dieta con un alto contenido en fitatos, inadecuada ingesta de alimentos y un incremento de las pérdidas fecales y puede ocasionar retraso en el crecimiento y en el desarrollo neuronal, diarrea, alteraciones inmunitarias e incluso en algunos casos la muerte (Rosado 2009).

Síntomas y signos de la deficiencia de zinc

- Retraso en el crecimiento corporal
- Alteraciones esqueléticas
- Anorexia
- Alteraciones en la madurez sexual y la capacidad reproductiva
- Depresión de la función inmune ya que todos los tipos de células del sistema inmune presentan una disminución de su función cuando los niveles de zinc están disminuidos. Así, la función de los monocitos está dañada, en las células natural Killer la citotoxicidad está disminuida, los neutrófilos presentan una capacidad fagocítica inferior a la normal, los linfocitos T no son capaces de realizar su función correctamente y los linfocitos B sufren apoptosis
- Ceguera nocturna
- Dermatitis
- Alopecia
- Diarrea (González, Irastorza y Landa 2009).

Toxicidad del zinc

La toxicidad al zinc es rara y solo tiene lugar cuando se administran suplementos de zinc entre 200 y 300mg/día. El exceso de complementación con zinc puede provocar una deficiencia de cobre. El exceso de zinc también podría causar lo siguiente: Diarrea, calambres, náuseas, vómitos, función inmunológica suprimida, daño a la formación de glóbulos rojos, niveles reducidos de colesterol HDL (González, Irastorza y Landa 2009).

VII. Diseño Metodológico

a. Tipo de estudio:

Estudio experimental, basado en un diseño de casos y controles.

b. Área de estudio:

Servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula Carlos Manuel Arana Osorio.

c. Universo o muestra:

El universo está compuesto por todos los pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía ingresados en el servicio de pediatría.

El tamaño de la muestra se determinó por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

Donde “n” es el tamaño de la muestra, “N” es el tamaño de la población, “d” es el intervalo de confianza y “1” es una constante.

El número de pacientes que se tomarán para el estudio es de 28, con un nivel de confianza del 96% y un índice de error de 0.04

En base a la población de pacientes de 0-5 años con neumonía que fueron ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula durante el año 2,012 se obtuvo un promedio en base al cual por medio de la formula ya mencionada se obtuvo el número de pacientes que se tomaran como muestra para el estudio.

Durante el año 2,012 el promedio de estancia hospitalaria de los pacientes de 0-5 años con neumonía ingresados en el servicio de pediatría fue de 6 días.

Pacientes de 0-5 años ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, durante el año 2012

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Total	44	54	69	48	47	58	47	47	53	101	83	456	1107

d. Sujeto u objeto de estudio:

Pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía e ingresados en el servicio de pediatría del hospital Nacional de Chiquimula.

e. Criterios de inclusión:

- Pacientes diagnosticados con neumonía e ingresados al servicio de pediatría durante el tiempo del estudio
- Pacientes de 0-5 años

f. Criterios de exclusión:

- Pacientes que no presentan neumonía
- Pacientes con inmunosupresión (Anemia, desnutrición, enfermedades autoinmunes etc.)
- Pacientes que presenten neumonía nosocomial
- Pacientes con neumonía que no se encuentren ingresados en el servicio de pediatría
- Pacientes mayores de 5 años

g. Variables estudiadas:

- **Variable independiente:** Pacientes de 0-5 años
- **Variable dependiente:** Neumonía
- **Variable interviniente:** Administración de Zinc

h. Operacionalización de variables:

Variable	Definición	Indicador	Tipo de Variable	Escala de medición
Independiente				
Pacientes de 0-5 años	Todo paciente comprendido entre la edad de 0-60 meses de vida	Pacientes de 0-5 años	Cualitativa	Nominal
Dependiente				
Neumonía	La neumonía es una lesión inflamatoria pulmonar en respuesta a la llegada de microorganismos	-Sibilancias -Tiraje Intercostal -Frecuencia Respiratoria -Frecuencia Cardíaca -Ventilación -Cianosis	Cualitativa	Nominal

	ismos a la vía aérea distal y al parénquima			
Interviniente				
Zinc	Elemento esencial más abundante en el cuerpo humano y el cual es un ión intracelular que se encuentra en su mayoría en el citosol.	-Neumonía -Días de estancia hospitalaria -Días de sintomatología presentada	Cuantitativa	Métrica

i. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos: Se utilizó una ficha de recolección de datos, la cual incluye elementos por medio de los cuáles se obtuvieron los datos deseados, estructurados de la siguiente manera:

- Datos Generales: Nombre, edad, sexo, procedencia, No. De cama, con zinc o sin zinc.
- Días de estancia: 24, 48, 72 hrs. Etc. hasta el día del egreso
- Datos clínicos: FR, FC, Temperatura, tiraje intercostal

- Datos de Laboratorio: Leucocitos y hemoglobina
- Consentimiento Informado

j. Procedimientos para la recolección de información: Se solicitó permiso a la Directora del hospital y al comité de investigaciones para realizar una visita diaria a los pacientes y revisión de su expediente clínico; durante la visita se realizó una evaluación clínica de cada paciente desde el ingreso hasta el egreso y de esta manera evaluó la evolución clínica de los mismos, obteniendo los datos necesarios para llenar la ficha de recolección de datos.

k. Plan de análisis: Para poder analizar los datos obtenidos se siguieron los siguientes pasos:

1. Se procedió a ordenar las fichas en dos grupos: Pacientes a los que se les administró zinc y pacientes a los que no se les administró zinc.
2. Se procedió a tabular los datos obtenidos
3. Se ingresaron los datos en tablas de 2x2 para poderlos analizar por medio de fórmula de chi-cuadrado

l. Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la Investigación:

1. Se solicitó permiso a la dirección del hospital y al comité de investigaciones para tener el visto bueno del hospital
2. Se realizó un consentimiento informado para obtener la autorización del encargado del menor para poder incluirlo en el estudio.

m. Cronograma

Cronograma de Actividades de Tesis "Eficacia Del Zinc Como Tratamiento Coadyuvante Para Neumonías"																													
Actividades	Meses																												
	1 Febrero				2 Marzo				3 Abril				4 Mayo				5 Junio				6 Julio				7 Agosto				8 Sep
	Semanas																												
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
Fase 1																													
Elección de Tema de Tesis	■	■																											
Elaboración de Planteamiento Del Problema			■	■																									
Revisión de Planteamiento Del Problema					■	■	■	■																					
Aprobación de Planteamiento Del Problema									■	■																			
Fase 2																													
Elaboración de Protocolo											■	■																	
Revisión de Protocolo Por Asesor													■	■	■														
Revisión de Protocolo Por Revisor															■	■													
Aprobación de Protocolo																	■												
Trabajo de Campo																		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Fase 3																													
Elaboración de Informe Final																											■		
Revisión de Informe Final																											■		
Aprobación de Informe Final																											■		

Elaboración propia, año 2013

n. Recursos:

a. Humanos:

- Investigador
- Asesor de Tesis
- Revisor de Tesis
- Personal de Enfermería

b. Físicos:

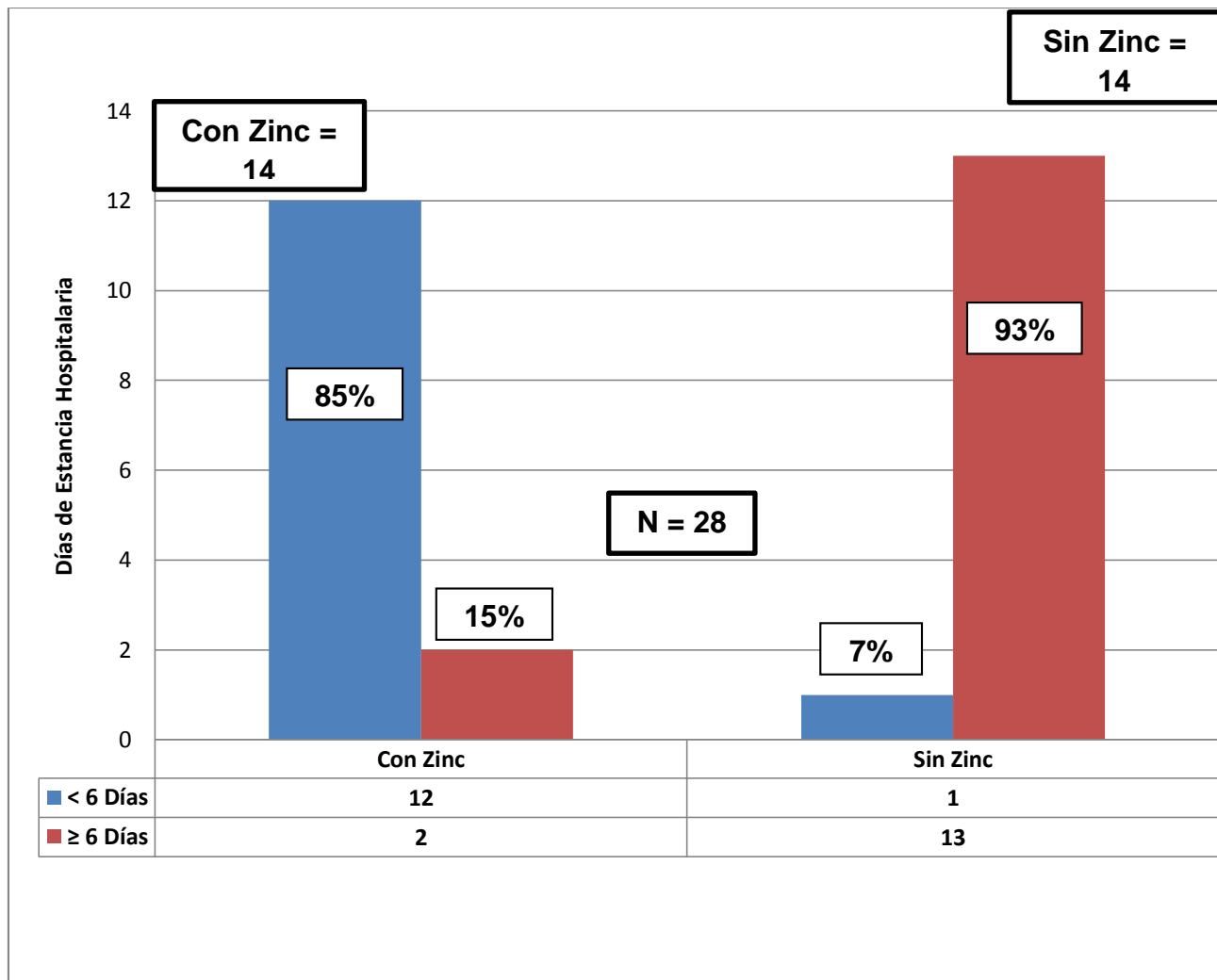
- Una Computadora
- Una Fotocopiadora
- Útiles de Oficina
- Tinta para impresora
- Una Impresora

c. Financieros

Recurso	Inversión en Q.
1. Fotocopias	50.00
2. Impresiones	400.00
3. Servicio de Internet	350.00
4. Equipo de Oficina	200.00
5. Combustible	1,000.00
Total:	2,000.00

VIII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Gráfica 1. Relación entre los días de estancia hospitalaria de los pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía a quienes se les administró Zinc y los que no se les administró Zinc ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, del 15 de junio al 30 de julio de 2013



Fuente: Ficha Recolectora de Datos, año 2013

De los 14 pacientes a los que se les administró zinc, 12 pacientes (85%) estuvieron ingresados menos de 6 días y sólo 2 pacientes (15%) más de 6 días; todo lo contrario los pacientes a los que no se les administró zinc, 1 paciente (8%) estuvo menos de 6 días y 13 pacientes (92%) más de 6 días.

Tabla 1 -- Tabla de 2x2-Algorithm para aceptar o refutar hipótesis

Días de Estancia Hospitalaria			
	< 6 días	> o = 6 días	
Trat. Conv. Sin Zinc	1	13	14
	6.50	7.50	
Trat. Conv. + Zinc	12	2	14
	6.5	7.50	
	13	15	28

Cuadros de curva de valor "Z"		
Sin Zinc		Total
4.65384615	4.03333333	8.68717949
Con Zinc		Total
4.65384615	4.03333333	8.68717949
		17.374

Análisis		
Resultado Tabla 2X2		Constante Acepta o refuta hipótesis
17.37435897	Vrs	3.841

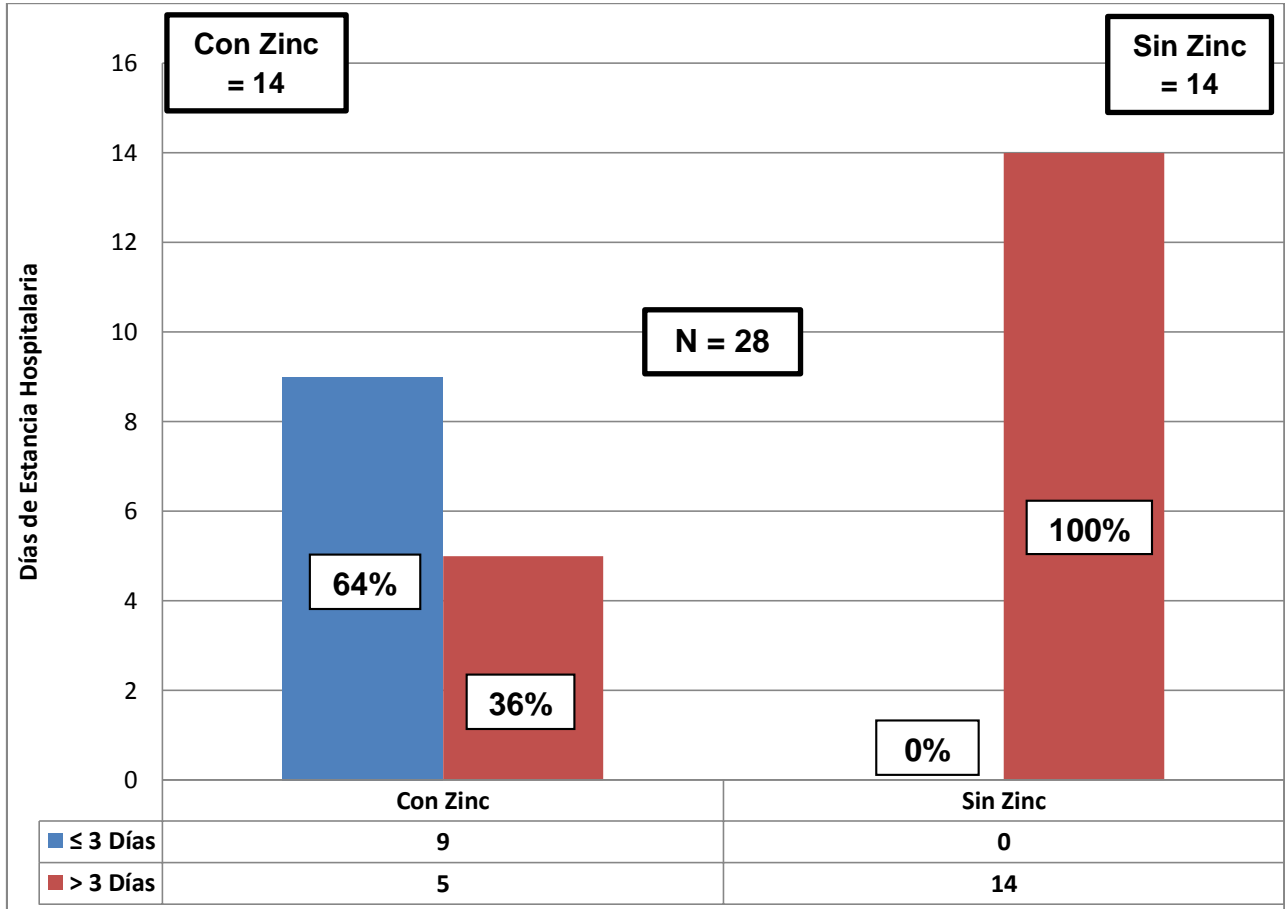
Interpretación de Resultados
Grados de Libertad
Resultado Tabla 2X2 < Constante
Se acepta Ho.
Resultado tabla 2x2 > Constante
Se rechaza Ho.

Valor de P: **0.0000173868**

Fuente: Gráfica 1, año 2013

Al comparar el resultado de la tabla 2X2 con la constante **se rechaza la hipótesis** planteada debido a que esta es mayor que dicha constante.

Gráfica 2. Relación entre los días de sintomatología presentada por los pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía a quienes se les administró Zinc y los que no se les administro Zinc ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula , del 15 de Junio al 30 de Julio de 2013



Fuente: Ficha Recolectora de Datos, año 2013

De los 14 pacientes a los que se les administró zinc, 9 (64%) ya no presentaban síntomas en menos de 3 días y 5 pacientes (36%) más de 3 días; de los 14 pacientes a los que no se les administró zinc todos los pacientes (100%) ya no presentaban síntomas en más de 3 días.

Tabla 2 -- Tabla 2X2-Algorithmo para aceptar o refutar hipótesis

Días de Sintomatología			
	Con Sint. en 3 días	Sin Sint. En 3 días	
Trat. Conv. Sin Zinc	14	0	14
	9.50	4.50	
Trat. Conv. + Zinc	5	9	14
	9.5	4.50	
	19	9	28

Cuadros de curva de valor "Z"		
Sin Zinc		Total
2.13157895	4.5	6.63157895
Con Zinc		Total
2.13157895	4.5	6.63157895
		13.263

Análisis		
Resultado tabla 2X2		Constante para aceptar o refutar hipótesis
13.26315789	Vrs	3.841

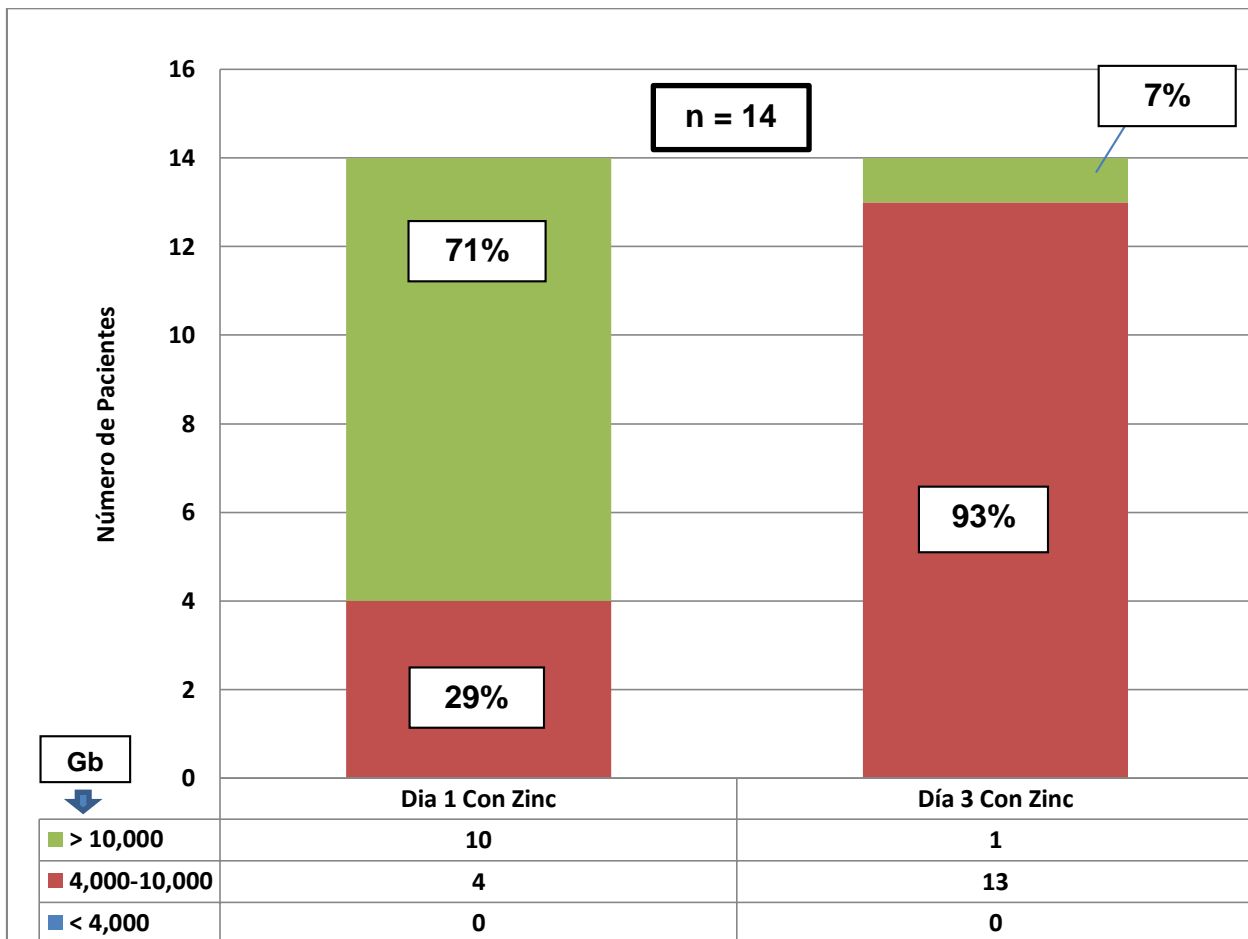
Interpretación de Resultados
Grados de Libertad
Resultado tabla 2X2 < Constante
Se acepta Ho.
Resultado tabla 2X2 > Constante
Se rechaza Ho.

Valor de P: **0.0001449275**

Fuente: Gráfica 2, año 2013

Al comparar el resultado de la tabla 2X2 con la constante **se rechaza la hipótesis** planteada debido a que esta es mayor que dicha constante.

Gráfica 3. Relación entre los valores de glóbulos blancos al ingreso y 72 hrs después, de los pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía a quienes se les administró Zinc ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, del 15 de junio al 30 de julio de 2013



Fuente: Ficha Recolectora de Datos, año 2013

De los 14 pacientes a los que se les administró zinc al ingreso 10 (71%) presentaban una hematología con más de 10,000 glóbulos blancos (Gb) y 4 (29%) entre 4,000 y 10,000; en contraste que al tercer día solo 1 paciente (7%) presentaba más de 10,000 glóbulos blancos y 13 (93%) entre 4,000 y 10,000.

Tabla 3 -- Tabla 2X2 para niveles de glóbulos blancos a las 72 hrs después del ingreso para los pacientes a los que se les administró zinc y los que no se les administró

Hematología a las 72 hrs.			
	4,000-10,000	> 10,000	
Trat. Conv. Sin Zinc	6	8	14
	9.50	4.50	
Trat. Conv. + Zinc	13	1	14
	9.50	4.50	
	19	9	28

Cuadros de curva de valor "Z"		
Sin Zinc		Total
1.28947368	2.72222222	4.01169591
Con Zinc		Total
1.28947368	2.72222222	4.01169591
		8.0234

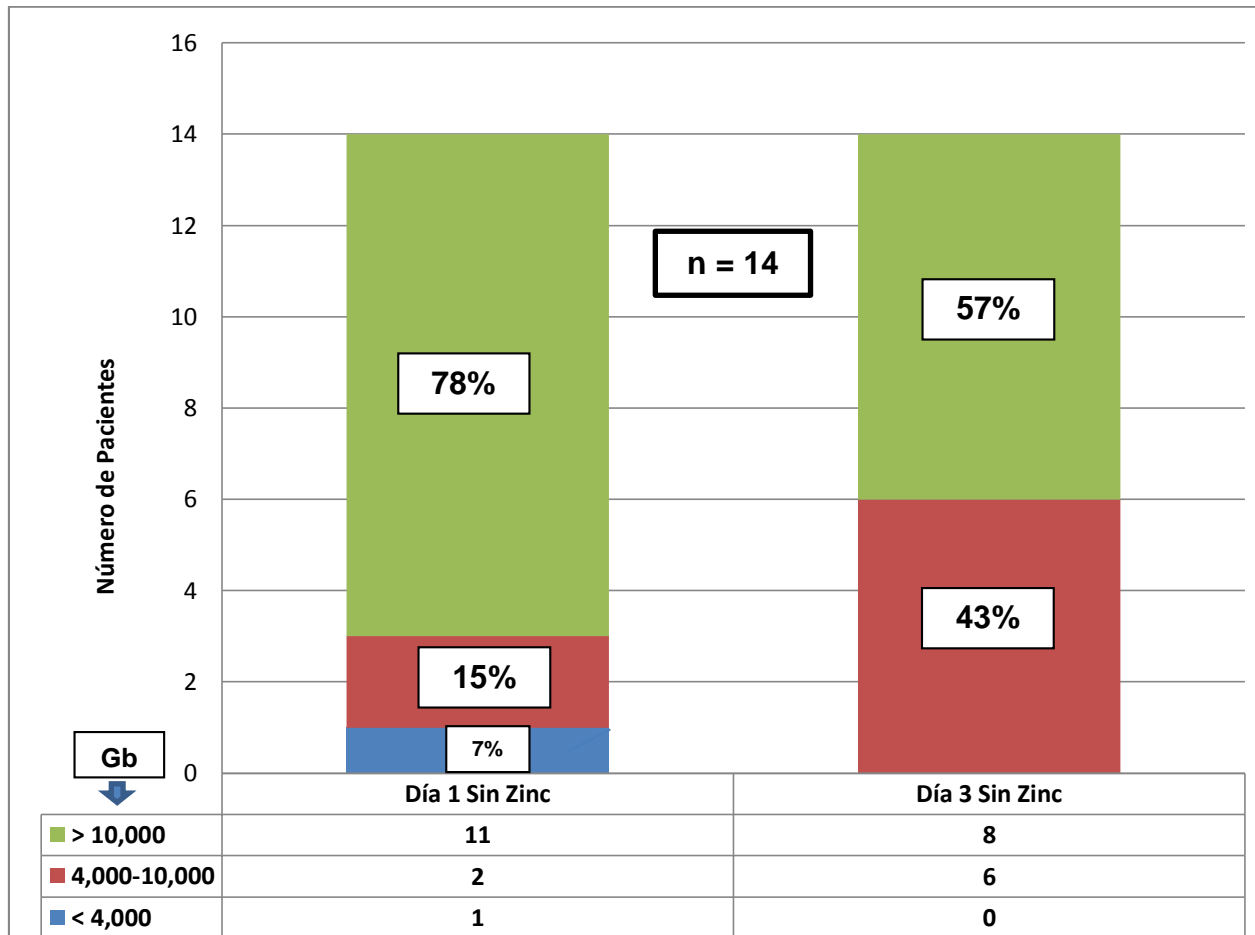
Análisis
Resultado tabla 2X2
8.0234

Valor de P: **0.0033333333**

Fuente: Gráfica 3, año 2013

Al comparar los niveles de glóbulos blancos de los pacientes a los que se les administró zinc y los que no se les administró a las 72 hrs del ingreso se puede ver que en el grupo experimental solo un paciente presenta más de 10,000 Gb, mientras en el grupo control 8 aun presentan más de 10,000 Gb. Obteniendo un valor $p = 0.0033333333$.

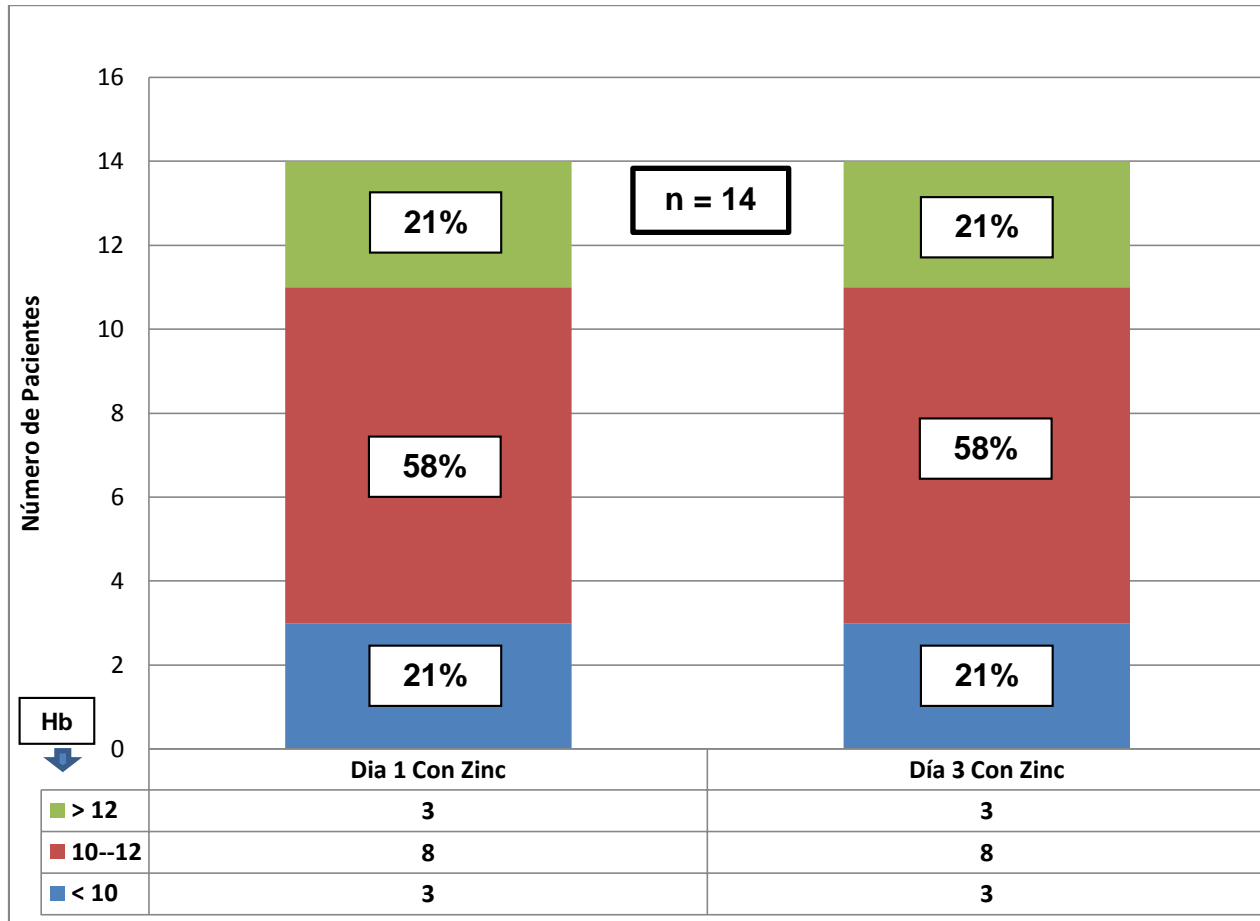
Gráfica 4. Relación entre los valores de glóbulos blancos al ingreso y 72 hrs después, de los pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía a quienes no se les administró Zinc ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, del 15 de junio al 30 de julio de 2013



Fuente: Ficha Recolectora de Datos, año 2013

De los 14 pacientes a los que no se les administró zinc al ingreso 11 (78%) presentaban una hematología con más de 10,000 glóbulos blancos (Gb) y 2 (15%) entre 4,000 y 10,000 y 1 (7%) presentaba < de 4,000 y al tercer día 8 pacientes (57%) presentaba más de 10,000 glóbulos blancos y 6 (43%) entre 4,000 y 10,000.

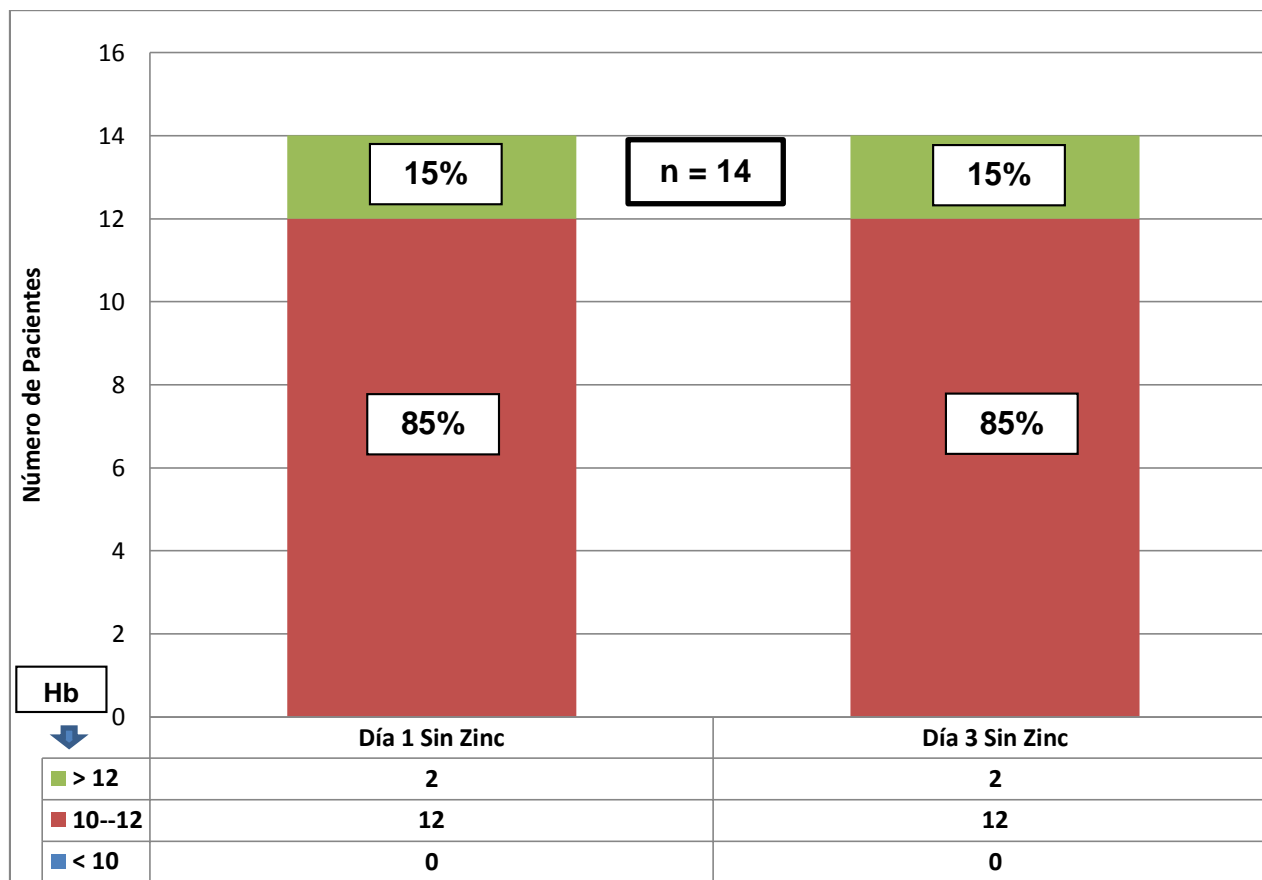
Gráfica 5. Relación entre los valores de hemoglobina al ingreso y 72 hrs después, de los pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía a quienes se les administró Zinc ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, del 15 de junio al 30 de julio de 2013



Fuente: Ficha Recolectora de Datos, año 2013

De los 14 pacientes a los que se les administró zinc al ingreso, 3 pacientes (21%) presentaban una hematología con más de 12 g de Hemoglobina (Hb), 8 pacientes (58%) entre 10 y 12 g de Hb y 3 pacientes (21%) presentaba < de 10 g de Hb y al tercer día no hay ningún cambio, los niveles de Hb continúan igual para todos los pacientes.

Gráfica 6. Relación entre los valores de hemoglobina al ingreso y 72 hrs después, de los pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía a quienes no se les administró Zinc ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, del 15 de junio al 30 de julio de 2013



Fuente: Ficha Recolectora de Datos, año 2013

De los 14 pacientes a los que no se les administró zinc al ingreso, 2 pacientes (15%) presentaban una hematología con más de 12 g de hemoglobina (Hb), 12 pacientes (85%) entre 10 y 12 g de Hb y ningún paciente presentaba < de 10 g de Hb y al tercer día no hay ningún cambio, los niveles de Hb continúan igual para todos los pacientes.

Gráfica 7. Efectos secundarios presentados por los pacientes de 0-5 años diagnosticados con neumonía a quienes se les administró Zinc, ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, del 15 de junio al 30 de julio de 2013



Fuente: Ficha Recolectora de Datos, año 2013

No se presentó ningún efecto adverso del zinc.

IX. ANÁLISIS

Uno de los principales beneficios del Zinc es fortalecer el sistema inmune y potenciar la reproducción celular, debido a estos mecanismos ayuda a combatir más rápido diferentes tipos de patologías entre ellas la neumonía.

El presente estudio se llevó a cabo con un total de 28 pacientes a quienes se les diagnosticó neumonía leve o moderada; dichos pacientes fueron divididos en dos grupos, 14 pacientes a los que se les administró zinc y 14 a los que no se les administró.

La estancia hospitalaria promedio de los pacientes de 0-5 años con neumonía en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula durante el año 2012 fue de 6 días (Anexo 2).

Cuando se inicia un tratamiento adecuado a pacientes con neumonía se espera que a partir de las primeras 48 a 72 horas se vea mejoría tanto clínica como en los laboratorios, por lo que se tomó dicho parámetro para medir los días de sintomatología presentada y poder comparar a los pacientes estudiados; obteniendo los siguientes datos: de los 14 pacientes a los que se les administró zinc 9 (64%) ya no presentaban síntomas (fiebre, taquicardia, taquipnea, cianosis, retracción costal) en 3 días o menos de haber iniciado el tratamiento y 5 (36%) aún presentaban síntomas después de 3 días. En contraste con los pacientes a los que no se les administró zinc, los 14 pacientes (100%) presentaban síntomas después de 3 días.

El valor p o p value es el nivel de significancia de un estudio, es decir el chance o rango de error que tiene el estudio de aceptar o refutar la hipótesis establecida, en el presente estudio el índice de error es de 0.05, al presentar un valor de p mayor que este dato se aceptara la hipótesis nula y si es menor se refutará. El valor p para los días de estancia hospitalaria es de 0.0000173868 por lo que tomando en base este dato se rechaza la hipótesis nula al igual que el valor p para los días de sintomatología presentada que fue de 0.0001449275 y el valor p para los valores de glóbulos blancos a las 72 hrs después del ingreso es 0.0033333333 que son menores al índice de error presentado.

Cuando se presenta una infección en el cuerpo los glóbulos blancos se elevan como respuesta a dicha infección y cuando el proceso infeccioso mejora, los glóbulos blancos igual se reducen en número, al evaluar dicho parámetro en los pacientes estudiados vemos que un total de 13 (93%) de los 14 pacientes a los que se les administró zinc los glóbulos blancos se encontraban en valores normales a los 3 días de haber iniciado el tratamiento, mientras el grupo a los que no se les administró el zinc solamente en 6 (43%) de los 14 pacientes los glóbulos blancos se encontraban en valores normales a los 3 días de iniciado el tratamiento, lo que se explica por el hecho de que el zinc fortalece el sistema inmune y ayuda al cuerpo a combatir la infección más rápido, todos estos datos obtenidos van de la mano tanto de la estancia hospitalaria y los días de sintomatología presentada por los pacientes.

El zinc tiene múltiples funciones en el cuerpo humano pero no se ha descrito ningún efecto hematopoyético o que ayude al aumento de la hemoglobina, esto se ve reflejado en los resultados obtenidos en el estudio, ya que del total de pacientes a los que se les administró zinc, 3 pacientes (21%) presentaban una hemoglobina al ingreso > 12 g, 8 pacientes (58%) entre 10 y 12 g y 3 pacientes (21%) < de 10 g; al evaluar los niveles de hemoglobina a los 3 días de haber iniciado el tratamiento los niveles de hemoglobina se encontraban exactamente igual que el primer día; en los pacientes a los que no se les administró zinc los datos no fueron diferentes ya que al ingreso 2 pacientes (15%) presentaban una hemoglobina > 12 g, 12 pacientes (85%) 10-12 g y ningún paciente con menos de 10 g de hemoglobina y los datos obtenidos al tercer día fueron iguales que el primer día.

Se han descrito algunos efectos adversos del zinc como náusea, vómitos, diarrea, mareos, cólico estomacal y otros. Pero todos estos se presentan al ingerir una dosis mayor a la recomendada (10 mg para pacientes < de 6 meses y 20 mg a pacientes > 6 meses), la cual fue administrada a los pacientes estudiados, por lo que no se registraron pacientes que hayan presentado algún efecto adverso del zinc, en el presente estudio.

X. CONCLUSIONES

1. El zinc si es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonías según los criterios de días de estancia hospitalaria y días de sintomatología presentada por lo que la hipótesis planteada es rechazada. Obteniendo un valor $p = 0.0000173868$ para los días de estancia hospitalaria, un valor $p = 0.0001447592$ para los días de sintomatología presentada, que es estadísticamente significativo en los 28 pacientes estudiados.
2. Los días de estancia hospitalaria promedio de los pacientes a los que se les administró zinc fue de **4.4 días** y de los pacientes a los que no se les administró zinc fue de **6.2 días**.
3. De los 14 pacientes a los que se les administró zinc, el 64% ya no presentaban síntomas a los 3 días y el 100% de los pacientes a los que no se les administró zinc aun presentaban síntomas 3 días después del ingreso.
4. Existe diferencia entre el recuento de glóbulos blancos a las 72 horas del ingreso, ya que de los 14 pacientes a los que se les administró zinc, 93% presentaban valores normales y solo 43% de los pacientes a los que no se les administró zinc presentaban valores normales. Obteniendo un valor $p = 0.0033333333$.
5. Ningún paciente presentó efectos adversos durante el estudio con el uso de zinc.

XI. RECOMENDACIONES

- 1.** Socializar el presente trabajo de investigación en el Hospital Nacional de Chiquimula, todos los centros y puestos de salud de Chiquimula por medio de la Dirección del Área de Salud y de esta manera dar a conocer los beneficios que pueden obtener si se inicia el zinc como pilar en el tratamiento agudo de neumonías en pacientes de 0-5 años.
- 2.** Organizar conjuntamente con coordinación de la carrera de Médico y Cirujano de CUNORI un taller para los alumnos de 5to y 6to año, en el cual se pueda exponer y dar a conocer los resultados de la presente investigación y al mismo tiempo demostrar que el Zinc es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonías en pacientes de 0-5 años, usando 10 mg en pacientes menores de 6 meses y 20 mg en mayores de 6 meses.
- 3.** Solicitar a la organización de simposio de epidemiología del programa de EPS Rural un espacio para informar, socializar y capacitar al personal médico de los centros de salud de Chiquimula acerca del uso de Zinc como tratamiento agudo para neumonía en pacientes de 0-5 años y de esta manera poder implementar este medicamento en los centros de salud.
- 4.** Realizar un estudio experimental tomando como base la presente investigación la cual deberá ser realizada por los alumnos de 5to año de la carrera de médico y cirujano de CUNORI que cursen la rotación de pediatría durante todo un año calendario.
- 5.** Realizar un estudio experimental de la eficacia del Zinc como tratamiento coadyuvante para neumonías pero en pacientes adultos tomando como base los mismos parámetros de este estudio y de esta manera poder encontrar nuevas formas de tratamiento también en pacientes adultos tomando en cuenta todas las funciones que el Zinc tiene en nuestro cuerpo.

XII. PROPUESTA

- a.** Definición: crear un boletín por medio del cual se podrá socializar el presente trabajo de tesis a todos los centros de salud de los diferentes distritos de Chiquimula, pidiendo el apoyo a la Dirección del área de salud y de esta manera poder dar a conocer los resultados obtenidos, demostrando que el zinc si es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonías en pacientes de 0-5 años y al mismo tiempo fomentar el uso del mismo como tratamiento de procesos neumónicos agudos.
- b.** Contenido:
- Abstract del estudio
 - Dosis utilizadas
 - Información del zinc
- c.** Procedimiento:
- Realizar el boletín con el contenido antes mencionado
 - Imprimir al menos 110 boletines 10 copias para cada distrito
 - Entregar los boletines al jefe de cada distrito

Zinc

“Estudio experimental de casos y controles sobre la eficacia del Zinc como tratamiento coadyuvante para Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 0-5 años ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional De Chiquimula durante los meses de Febrero-Agosto de 2,013”

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

El Zinc es un nutriente indispensable para el organismo. Además de ayudar a la prevención y/o curación de diversas enfermedades cumple gran variedad de funciones en los distintos sistemas biológicos y juega un papel de extrema importancia en la estructuración de las membranas de las células y en el crecimiento y la división celular que se requieren para sintetizar proteínas, ADN, ARN, lípidos, carbohidratos e insulina, además de participar en el metabolismo del fósforo y del calcio, liberar la vitamina A almacenada en el hígado, destruir elementos tóxicos como el cadmio, intervenir en el equilibrio ácido-alcalino de la sangre, contribuir al transporte de dióxido de carbono y el anhídrido carbónico de los tejidos a los pulmones o favorecer el buen funcionamiento hepático y renal

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Zinc

Las dosis recomendadas que se deben de administrar de zinc para el tratamiento agudo del zinc son: 10 mg al día para pacientes menores de 6 meses y 20 mg al día para pacientes mayores de 6 meses, el tratamiento se debe administrar durante un periodo de 14 días

La neumonía es una infección del parénquima pulmonar que afecta pacientes inmunocompetentes expuestos a un microorganismo, dicha patología es la principal causa de mortalidad infantil en el mundo.

El zinc previene la neumonía, estudios demuestran que los niños que reciben zinc se recuperan en menor tiempo que aquéllos que no lo reciben.

Se realizó un estudio experimental de casos y controles en el cual se tomó un total de 28 pacientes, a 14 se les administró zinc y a 14 no y así se determinó si el zinc es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonías en pacientes de 0-5 años, tomando en cuenta los días de estancia hospitalaria y los días que presentaron síntomas los pacientes.

Se determinó que el zinc es eficaz como tratamiento coadyuvante para neumonías porque la estancia hospitalaria de los pacientes a los que se les administró zinc fue de **4.4 días** y de los pacientes a los que no se les administró zinc fue de **6.2 días, 1.8 días** más que a los que se les administro zinc; los días de sintomatología fueron menores en los pacientes a los que se les administró zinc, ya que 9 pacientes (64%) presentaron síntomas durante menos de 3 días, al contrario los pacientes a los que no se les administró zinc los 14 pacientes (100%) los presentaban aun después de 3 días, por esto se recomienda Implementar el zinc como tratamiento agudo para neumonías en el servicio de pediatría del hospital nacional de Chiquimula Carlos Manuel Arana Osorio.

Dando zinc a sus pacientes podrá disminuir de una manera significativa los días que el niño estará enfermo y de esta manera poder tener niños sanos en menor tiempo, no le niegue esa oportunidad a un niño



Zinc

Zinc

Zinc

XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Brundtland, H. 2010. Seis enfermedades causan el 90% de las defunciones por enfermedades infecciosas (en línea). Atar, CH, OMS. Cap 2, p.16. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.who.int/infectious-disease-report/idr99-panish/pages/ch2text.html>
2. Dirección General de Epidemiología, PE. 2009. Plan de comunicación prevención de las infecciones respiratorias agudas y neumonía (en línea). Perú, Red Nacional de Epidemiología. p 1. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2013/iras/matcom/plandecomunicacion.pdf>
3. Gonzáles, E; Irastorza, I; Landa, J. 2009. Neumonías orientación terapéutica. (en línea). San Sebastián, ES, Hospital Donostia Osakidetza, Unidad de críticos y urgencias de pediatría. p. 1-3. Consultado mar 10 2013. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=80000002&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=51&ty=46&accion=L&origen=apc_continuada&web=http://www.apcontinuada.com&lan=es&fichero=v1n1a2pdf001.pdf
4. Herreros, B. 2011. Tratamiento de la diarrea con zinc-efectos sobre la morbilidad, mortalidad y episodios futuros (en línea). Evidencias Pediátricas 7:48. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.evidenciasenpediatria.es/files/41-11168-RUTA/48AT.pdf>
5. Lassi, Z *et al.* 2011. Administración de suplementos de zinc como un complemento a los antibióticos en el tratamiento de la neumonía en los niños de dos a 59 meses de vida (en línea). Wiley Publisher Since 1,807, art. no:

- CD007368: 1-4. DOI: 10.1002. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.update-software.com/PDF-ES/CD007368.pdf>
6. López, D. 2010. El zinc, la salud humana y el control de la deficiencia de zinc en poblaciones (en línea). Perú, IIN. 2 p. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.iin.sld.pe/pdf/El%20Zinc%20la%20Salud%20Humana%20y%20el%20Control%20de%20la%20Deficiencia%20de%20Zinc%20en%20Poblaciones%2021032005.pdf>
 7. _____; Castillo, C; Diaz D. 2010. El Zinc en la salud humana (en línea). Revista Chilena de Nutrición 37 (2): 240-245. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v37n2/art14.pdf>
 8. Mata, R; Barahona, JA. 2005. Así era y así luce nuestra Chiquimula (en línea). Chiquimula, GT, ChiquimulaOnline.com. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: http://www.chiquimulaonline.com/historia/hospital_chiquimula.htm
 9. Morales, P; López, J. 2008. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos (en línea). Tesis MC. Venezuela, Universidad de Oriente Escuela de Ciencias de la Salud Núcleo Anzoátegui, Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti Anzoátegui. p. 1-41. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1141/1/Tesis.EFICACIA%20DEL%20ZINC.pdf>
 10. OMS (Organización Mundial de la Salud, IT). 2012. Neumonía (en línea). Roma, IT, OMS. (Nota Descriptiva n°331). Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/index.html>

11. Rodríguez, MS *et al.* 2010. Estado nutricional y mortalidad en neumonía de la comunidad (en línea). *Cátedra de Clínica Médica* 70 (2): 120-124. Consultado 10 mar 2013. Disponible en : http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol70-0/2/v70_n2_p120_126.pdf
12. Rosado, J. 2009. Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales en salud pública (en línea). *Zubirán Fisiología de la Nutrición* 40 (2): 5-8. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v40n2/Y0400210.pdf>
13. Rubio, C *et al.* 2007. El zinc: oligoelemento esencial (en línea). *Nutrición Hospitalaria* 22(1):101-107. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v22n1/alimentos1.pdf>
14. Sabbagh, E; Gil, D; Fernández, P. 2005. Diagnóstico clínico-radiológico de la neumonía adquirida en la comunidad (en línea). *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias* 21:89-94. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcher/v21n2/art04.pdf>
15. Sansano, K; García, J; Monzó, A. 2012. Neumonía adquirida en la comunidad (en línea). Madrid, ES, *Protocolos del GVR* (publicación P-GVR-8). p. 4-14. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://aepap.org/grupos/grupo-de-vias-respiratorias/protocolos-del-gvr>
16. Stanco, G. 2010. Zinc en la infancia: rompiendo paradigmas (en línea). *Revista Gastrohnutp* 12 (1): 10-13. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: <http://revgastrohnutp.univalle.edu.co/a10v12n1s1/a10v12n1s1art2.pdf>
17. Valdez, S. 2005. El Zinc estimula el sistema inmune en niños (en línea). Buenos Aires, AR, *Nutrar Prevención y Salud Plena*. Consultado 10 mar 2013. Disponible en: http://www.nutrar.com/site_contents/view/3108



XIV. ANEXOS

Anexo 1

Escala de Wood-Downes

Wood-Downes	0	1	2	3
Sibilancias	No	Final Espiración	Toda expiración	Inspiración y expiración
Tiraje	No	Sub/intercostal	Subclavicular Aleteo Nasal	Supraesternal e intercostal
Frecuencia Respiratoria	< 30	31-45	46-60	< 60
Frecuencia Cardiaca	< 120	>120		
Ventilación	Simétrica Buena	Simetria Regular	Muy Disminuida	Tórax silente
Cianosis	No	Si		

Crisis leve: 1-3 puntos. Crisis moderada: 4-7 puntos. Crisis grave: 8-14 puntos

Anexo 2

Pacientes de 0-5 años ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Nacional de Chiquimula, durante el año 2012

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Total	44	54	69	48	47	58	47	47	53	101	83	456	1107

Anexo 3

Chiquimula, _____ del Mes de _____ de 2013

**CONSENTIMIENTO INFORMADO
EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO
COADYUVANTE EN NEUMONÍAS
HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA
CARLOS MANUEL ARANA OSORIO
JUNIO DE 2013**

Por medio de la presente yo: _____ padre o madre de: _____ acepto participar en el estudio que se realiza en este hospital.

EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE PARA NEUMONÍA

Soy consciente de los beneficios y complicaciones que puede traer el participar en este estudio, por lo que estoy de acuerdo con todo lo que se realizará.

El investigador me ha asegurado que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven del estudio, y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial por lo tanto, acepto libremente participar en este estudio

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del investigador



HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA
"CARLOS MANUEL ARANA OSORIO"

COMITÉ DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN Y BIOÉTICA

El comité de Docencia e Investigación, después de haber revisado y analizado el Proyecto de Investigación: _____

EFICACIA DEL ZINC COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE PARA NEUMONIA

Expone: Después de analizado el proyecto de Investigación por el _____

Comité De Docencia, Investigación y Ética se acuerda: _____

Por lo tanto: Aprueba No aprueba


El Estudio del (la) estudiante: **DAGO ALBERTO TENAS SAGASTUME**


Carné: **200640316**

De la carrera: **MEDICO Y CIRUJANO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS**

EXTENSION CHIQUIMULA

Dado en la ciudad de Chiquimula a los 13 del mes 06 año 2013


Coordinador Comité
Docencia e Investigación y
Bioética


Secretaría Comité
Docencia e Investigación y
Bioética


Vo. Bo. Dirección Ejecutiva o Subdirección
Médica Asistencial

