



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
NUCLEO ANZOÁTEGUI
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA**

**EFICACIA DEL ZINC COMO COADYUVANTE EN EL
TRATAMIENTO DE NEUMONÍA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.
HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. LUÍS RAZETTI. ANZOÁTEGUI
2008.**

**ASESORA:
PROF. TIBISAY TRIANA**

**AUTORES:
MORALES, PAOLA.**

C.I: 16.888.586

LÓPEZ, JESÚS. C.I: 16.314.324

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE
MÉDICO CIRUJANO**

BARCELONA, ENERO 2009

RESUMEN

La neumonía es una infección de las vías respiratorias bajas, causada por la invasión del parénquima y algunas veces del intersticio pulmonar por microorganismos. El antibiótico utilizado va a depender del tipo y probable etiología de la neumonía. Se ha reportado el uso de zinc como coadyuvante en el tratamiento de las neumonías.

Objetivo: Esta investigación tiene como objetivo evaluar la eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Hospital Universitario Luís Razetti. Barcelona 2008.

Materiales y Método: Se tomó una muestra de 46 niños, siendo asignados aleatoriamente en forma randomizada a dos cohortes: Frasco F-I y F-II. Los pacientes asignados a cada cohorte recibieron 0,6 cc VO del frasco correspondiente. El tratamiento que recibían ambos grupos era desconocido tanto para los pacientes como para los investigadores. La asignación del sulfato de zinc y placebo al frasco F-I y F-II estaba únicamente bajo conocimiento del Jefe de Farmacia. Los pacientes recibían el tratamiento una vez al día, durante toda su hospitalización. Evaluándose una vez al día por parte de los investigadores en conjunto con los médicos tratantes, la obtención de la muestra de sangre para evaluar la fórmula y cuenta blanca, PCR, se realizó cada 72 horas, y las observaciones encontradas fueron anotadas en el formato de recolección de datos.

Resultados: Al comparar los resultados entre en grupo placebo y el que utilizó sulfato de zinc, se obtuvieron los siguientes resultados: días de hospitalización 4,77 días vs 3,71 días ($p=0,0001$), la duración de la fiebre ($p=0,008$), el promedio de días que tardaba en normalizarse la escala de Wood ($p=0,0001$).

Conclusión: El uso de 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.

DEDICATORIA

- ✓ Este trabajo se lo dedico a mis padres que siempre creyeron en mí, me ayudaron y me dieron su apoyo tanto físico como espiritual en la realización de este trabajo y el cumplimiento de esta meta llamada medicina.
- ✓ A mis hermanas y hermanos, a mis tíos y tías, que siempre estuvieron conmigo y me dieron su apoyo para salir adelante.
- ✓ A mis amigos y amigas que me acompañaron durante toda la carrera, y me daban fuerzas para seguir adelante.
- ✓ A mi compañero(a) de trabajo que estuvo conmigo hasta el final de este trabajo.

Paola Morales y Jesús López

ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
RESUMEN	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	3
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	17
GENERAL	17
ESPECÍFICOS	17
MARCO METODOLÓGICO	18
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	18
POBLACIÓN Y MUESTRA	18
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	18
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	18
MATERIALES Y MÉTODO	19
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	19
TÉCNICA DE ANÁLISIS Y PROCEDIMIENTO DE	20
DATOS	
PERSONAL E INSTITUCIONES PARTICIPANTES	21
LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION	22
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	23
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	34

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
APÉNDICES	38
ANEXOS	41

ÍNDICE DE CUADROS

	<i>Pág.</i>
Cuadro 1. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Distribución según el sexo. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.	23
Cuadro 2. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Promedio de edades. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.	25
Cuadro 3. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Relación entre el promedio de edades y el grupo de tratamiento. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.	26
Cuadro 4. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Promedio de días de hospitalización. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.	27
Cuadro 5. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Promedio de días de la resolución de la sintomatología. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.	28
Cuadro 6. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Diferencial de medias de los parámetros hematológicos. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.	30
Cuadro 7. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Reacciones adversas. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.	32

AGRADECIMIENTOS

- ✓ A **Dios**, por sobre todas las cosas. No solo por que me dio el milagro de la vida sino porque me ha guiado por este largo camino que aun no ha terminado, por darme luz en los momentos de oscuridad y por darme su apoyo cuando más lo necesitaba.
- ✓ A la **Universidad de Oriente**, por darme la oportunidad de formar parte de ella, “la casa más alta”. De hacer de mi una persona del pueblo y para el pueblo.
- ✓ Al **Hospital Universitario Dr. Luís Razetti**, que me dio las instalaciones y el equipo para la realización de este trabajo.
- ✓ A mi asesora de tesis la Prof. Tibusay Triana quien confió en mi y me ayudo mucho a la realización de este trabajo.
- ✓ A todo el equipo médico, no solo a los que me ayudaron a la realización de este trabajo sino también a todos los médicos y profesores que estuvieron conmigo durante toda la carrera y me enseñaron lo bonita que es la medicina.
- ✓ A mis compañeros de clase que siempre me ayudaron y me dieron ánimo para salir adelante.

- ✓ Gracias a todas las personas que de una manera u otra hicieron de esto posible. Y en especial a **TÍ**, que siempre estuviste a mi lado y ahora lees esto.

Paola Morales y Jesús López.

INTRODUCCIÓN

Las neumonías son conocidas desde la más remota antigüedad. Ya *Hipócrates* las diagnosticaba, pero su causa no fue conocida hasta que aparecieron los microscopios y se pudo observar y conocer su agente causal en el siglo XIX por *Pasteur* y *Sternberg*. Su tratamiento continuó siendo una incógnita hasta la aparición de los antibióticos que disminuyeron su mortalidad (1).

La neumonía es una infección de las vías respiratorias bajas, causada por la invasión del parénquima y algunas veces del intersticio pulmonar por microorganismos y por la respuesta inmune del huésped. Aunque multitud de microorganismos pueden causar neumonía, estos varían dependiendo del grupo etario afectado. La causa más común esta dada por virus, entre ellos virus sincitial respiratorio, adenovirus, parainfluenza e influenza; por bacterias y menos común son las debidas a hongos y parásitos (2,3,4).

En la edad pediátrica las enfermedades respiratorias, especialmente las infecciones respiratorias bajas, se observan con mayor frecuencia en los países subdesarrollados donde los factores ambientales, la desnutrición, el hacinamiento y la mayor predisposición a procesos infecciosos juegan un papel determinante. Este tipo de infecciones respiratorias constituyen uno de los motivos de consulta extrahospitalarias más frecuentes en Pediatría oscilando entre un 60% a 70%. En Venezuela, de un total de 13.722 muertes que ocurrieron en el año 2001 en pacientes menores de 15 años, 900 (6,6%) fueron por neumonía, ocupando el quinto lugar entre todas las causas de muertes en pacientes pediátricos (5).

Los médicos suelen hacer un diagnóstico de neumonía después de examinar al paciente y solicitar exámenes complementarios como: radiografías de tórax, análisis de sangre y a veces cultivos de bacterias de las secreciones bronquiales. 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 (3,6).

El zinc es un oligoelemento esencial. Fue identificado como nutriente en 1920, sin embargo, los efectos de su deficiencia en los seres humanos no fueron demostrados hasta 1963, cuando se detectó enanismo y falta de desarrollo sexual en jóvenes adolescentes de Irán y Egipto (7). Está relacionado con la actividad de numerosas enzimas en todas las áreas metabólicas, interviniendo en múltiples procesos (8).

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. Estudios realizados por el Centro Internacional para la Investigación de Diarreas de Bangladesh, analizaron si los suplementos de zinc podrían ayudar a los niños que padecen una neumonía severa. Los resultados 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 (9,10).

A nivel nacional y local, los efectos del zinc se han estudiado solo en niños con diarrea, es por ello que a través de este trabajo de investigación se pretende demostrar la eficacia del uso del zinc como coadyuvante en el tratamiento para la neumonía en pacientes hospitalizados en el Departamento de Pediatría del Hospital Universitario Dr. Luís Razetti, Anzoátegui 2008.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

Neumonía

Definición

La neumonía es una infección del parénquima pulmonar con extensión y compromiso variable de los espacios alveolares, vía aérea central (bronquiolos terminales y respiratorios) y el intersticio circundante. Es así como puede afectar en especial al alvéolo (neumonía alveolar) o al intersticio (neumonía intersticial) ó ambos. Causada por muchos organismos como bacterias, virus y hongos. La intensidad y el tipo de compromiso dependen del agente etiológico. Esto, junto a la edad del paciente y su condición inmunológica, determina en gran medida la fisiopatología, manifestaciones clínicas y radiológicas de la infección respiratoria. Es una enfermedad común que afecta a millones de personas cada año, esta puede ser desde muy leve a muy severa, e incluso mortal (11,12).

Fisiopatología

La vía de llegada y diseminación del agente suele ser canalicular, por la vía broncogénica descendente. El especial tropismo de los virus por el epitelio de la vía aérea de conducción explica los hallazgos histológicos; en éstos la transmisión de aerosoles, cuando existe estrecho contacto con una persona infectada, es la principal responsable de la infección. En el caso de las bacterias, es la aspiración de gérmenes que colonizan la cavidad orofaríngea. Ocasionalmente la diseminación al pulmón es hematogena. Esto se puede sospechar en pacientes con aspecto séptico e imágenes radiológicas de condensación en parche ó alveolonas bilaterales. Si existe una puerta de entrada en piel la etiología puede ser el *Staphylococcus aureus* o el *Streptococcus pyogenes* del grupo A. Cualquier mecanismo que signifique disminución de la efectividad de las barreras naturales, de la respuesta inmune local o sistémica aumenta el riesgo de neumonías bacterianas. La disfunción ciliar y el daño del epitelio de la vía aérea de conducción, al igual que la disminución de la fagocitosis en el curso

de la respuesta inmune a la infección por virus aumenta en forma importante la posibilidad de sobreinfección bacteriana (12).

En condiciones normales, los pulmones están protegidos de las infecciones bacterianas por variados mecanismos, que incluyen: filtración de partículas en las fosas nasales, prevención de aspiración por los reflejos de la glotis, expulsión de material aspirado por reflejo de tos, expulsión de microorganismos por células ciliadas y secretoras, ingestión de bacterias por macrófagos alveolares, neutralización de bacterias por sustancias inmunes y transporte de partículas desde los pulmones a través del drenaje linfático. La infección pulmonar ocurrirá cuando uno o varios de estos mecanismos están alterados y de esta forma los microorganismos logren alcanzar el tracto respiratorio inferior a través de la vía respiratoria o hematológica. Se ha descrito que las infecciones virales pueden favorecer la susceptibilidad del huésped a sufrir una infección bacteriana del tracto respiratorio bajo (13).

Se han descrito cuatro etapas en la génesis de la neumonía. En la etapa de la congestión (primeras 24 h), el pulmón tiene un aspecto muy pastoso, y microscópicamente, se caracteriza por la congestión vascular y edema alveolar. Muchas bacterias y algunos neutrófilos están presentes. La etapa de hepatización roja (2-3 d), llamado así por su similitud al aspecto de un hígado, se caracteriza por la presencia de numerosos eritrocitos, neutrófilos, células epiteliales descamativas y fibrina en los alvéolos. En la fase de hepatización gris (2-3 d), el pulmón es gris-marrón-amarillo debido al exudado fibrinopurulento, la desintegración de glóbulos rojos, y la hemosiderina. La etapa final de la resolución, se caracteriza por la resorción y la restauración de la arquitectura pulmonar. El proceso de inflamación puede extenderse a todo el espacio pleural, causando un frote a la auscultación, y que puede dar lugar a la resolución o formación de adherencias pleurales (12).

Etiología

Los patógenos implicados en la neumonía varían con la edad y el estado subyacente del paciente, los factores de riesgo, las inmunizaciones recibidas y la estacionalidad (11,14).

Los recién nacidos y los lactantes

Los agentes patógenos que pueden infectar al recién nacido a través del tracto genital materno incluyen estreptococos del grupo B, *Escherichia coli* y otros coliformes fecales, y *Chlamidia trachomatis*.

En los infantes, 1-3 meses de edad, continúan los patógenos mencionados anteriormente, así como también puede ser inusual la infección por *Listeria monocytogenes*. Sin embargo, la mayoría de las neumonías en este grupo de edad es adquirida en la comunidad y debida probablemente a *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*.

La mayoría de las enfermedades respiratorias inferiores en los lactantes se produce durante la temporada de virus respiratorios y puede ser de origen viral, junto con la bronquiolitis. Más allá del período neonatal, la mayoría de los virus causan infecciones del tracto respiratorio inferior en los lactantes. Los agentes más comunes son los virus parainfluenza, el virus de la gripe, adenovirus, y el virus respiratorio sincitial (VRS). Este último organismo, puede ser especialmente peligroso para los recién nacidos prematuros con enfermedad pulmonar subyacente.

Organismos atípicos también causan infecciones en los lactantes. De estos, *Chlamidia trachomatis*, *Ureaplasma urealyticum*, Citomegalovirus, y *Pneumocystis jiroveci* son los más comunes. El *Pneumocystis* infecta prácticamente a todos los seres humanos en las primeras etapas de la vida, pero solo provoca síntomas graves en pacientes debilitados o en inmunocomprometidos. La *Bordetella pertussis* puede afectar a los lactantes. Sólo el 80% de los niños totalmente vacunados están protegidos contra la tos ferina y la inmunidad a esta enfermedad disminuye a finales de la adolescencia. La infección por *Staphylococcus aureus* se complican muy frecuentemente por abscesos pulmonares, derrames paraneumónicos y empiema (11,14).

Los pre-escolares

Los niños en este grupo de edad también están en riesgo de infección por *Mycoplasma pneumoniae*. El *Streptococcus pneumoniae* es el agente causal más común de neumonía bacteriana, aunque las infecciones en el pulmón pueden ser secundarias a otras infecciones generalizadas (ejemplo, meningococemia) (14).

Los escolares y adolescentes

El *Mycoplasma pneumoniae* es una causa frecuente de neumonía entre los niños mayores y adolescentes. La neumonía bacteriana en este grupo de edad, la mayoría de las veces es causada el *Streptococcus pneumoniae*.

El *Histoplasma capsulatum*, que se encuentra en los suelos ricos en nitritos, por lo general se adquiere como consecuencia de la inhalación de las esporas. Gallineros y otras aves.

El *Cryptococcus neoformans* es una causa de infección común entre los criadores de palomas, pero es inusual en otros individuos inmunocompetentes.

Las micobacterias recientemente se han observado cada vez con mayor frecuencia como causa de neumonías. Los niños sin hogar, en refugios y hogares de grupo están en particular riesgo. Del mismo modo, el diagnóstico debe ser considerado en niños inmunocomprometidos (14).

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 (15).

Diagnóstico

El diagnóstico de neumonía es fundamentalmente clínico, con certificación de tipo radiológica. Entre los procedimientos de mayor utilidad para definir el diagnóstico tenemos:

Hematológicos:

Fórmula y cuentan blanca: 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 (13).

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. (5).

Imagenológicos:

La radiografía de tórax PA es la prueba de diagnóstico de las neumonías. En los niños con derrame o un empiema identificados en RX de tórax, una tomografía computarizada puede ser necesaria para definir con mayor precisión el alcance del problema. El ECO de tórax es muy superior a la RX para el diagnóstico de derrame y para determinar sus características. El trasudado es hipocogénico (oscuro) lo que refleja su naturaleza de líquido limpio. El exudado (empiema) es ecogénico y muestra en su interior tabiques y detritus (15).

Bacteriológicos:

En los niños mayores de edad con tos productiva, se puede hacer una tinción de Gram del esputo. Los cultivos de esputo pueden ser útiles.

Inmunológicos:

Serología específica: Anticuerpos IgM e IgG contra *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamidia trachomatis* o *Chlamidia pneumoniae*.

Pruebas de fijación de complemento, reacción en cadena de polimerasa, El test de inmunoensayo enzimático para inmunoglobulinas (ELISA).

Otras pruebas:

Toracocentesis, si hay presencia de líquido pleural, con análisis de Gram, citoquímico y cultivo con antibiograma (13,15,16).

Tratamiento

Debido a que la gran mayoría de los lactantes presentan neumonías virales, la terapia de sostén es de vital importancia. Lo cual incluye la administración de oxígeno, una adecuada hidratación, alimentación fraccionada oral o a través de sonda nasogástrica dependiendo de la tolerancia, control de temperatura, apoyo de kinesioterapia respiratoria en caso de exceso de secreciones o que el paciente no las pueda movilizar en forma adecuada. Junto a esto los broncodilatadores, muchas veces se usan en lactantes en los cuales existe un componente obstructivo bronquial sobreagregado. En los casos más graves, debido a alteración restrictiva e insuficiencia respiratoria progresiva, es necesaria la conexión a ventilación mecánica (5).

La elección del tratamiento antibiótico va a depender de la edad del paciente, de las características clínicas y de la Rx de tórax (proyección PA y lateral). La terapia antibiótica específica según gérmenes: *Staphylococcus aureus*: oxacilina. El *Streptococcus pneumoniae* resistente a penicilina: cefalosporinas de 3ra generación o vancomicina. *Haemophilus Influenzae*: ampicilina/sulbactam o cefalosporinas de 3ra generación. Anaerobios: (Neumonía por aspiración) penicilina o clindamicina. Gram negativos: Cefalosporinas de 3ra generación. *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia*: macrólidos (17).

Complicaciones

Entre las complicaciones más frecuentes tenemos: (13).

- ✓ Derrame pleural, empiema (lo que hace necesario toracocentesis e instalación de sonda pleural).
- ✓ Neumatoceles, absceso pulmonar.
- ✓ Atelectasias.

- ✓ Neumotórax, en general como complicación de la ventilación mecánica.
- ✓ Insuficiencia respiratoria global.
- ✓ Infecciones metastásicas (10%), meningitis, artritis, endocarditis, pericarditis, peritonitis.
- ✓ Sepsis.
- ✓ Complicaciones extrapulmonares como: insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, infarto agudo de miocardio, tromboembolismo pulmonar + infarto pulmonar.

Zinc

Definición

El zinc es una sustancia inorgánica (mineral) que se encuentra ampliamente distribuida en los reinos vegetal y animal; ocupa el segundo lugar en abundancia después del hierro. El zinc fue identificado como nutrimento en 1920, sin embargo, los efectos de su deficiencia en los seres humanos no fueron demostrados hasta 1963, cuando se detectó enanismo y falta de desarrollo sexual en jóvenes adolescentes de Irán y Egipto. Es un elemento esencial para el buen funcionamiento de todas las células, los órganos y los tejidos de nuestro organismo, y forma parte de más de 100 enzimas indispensables (18,19).

El zinc es un elemento esencial ampliamente distribuido por todas las células y tejidos del organismo humano. Está relacionado con la actividad de numerosas enzimas en todas las áreas metabólicas, interviniendo en múltiples procesos fisiológicos. También está implicado en el metabolismo energético, en el de los hidratos de carbono, en las reacciones de biosíntesis y degradación de las proteínas, en los procesos de biosíntesis de los ácidos nucleicos y de compuestos de tipo hemo, en el transporte del dióxido de carbono (anhidrasa carbónica) y en otras muchas reacciones. Es importante en la constitución del tejido óseo, en la inmunidad mediada por células, en el crecimiento tisular, en la actividad muscular y en la síntesis de DNA y RNA. Como vemos muchos de estos aspectos fisiológicos son importantes dentro de la fisiología de ejercicio y su correcto funcionamiento es lo que va a permitir al organismo rendir con todo su potencial (20, 21).

Distribución

El contenido de zinc en el cuerpo humano adulto oscila entre los 1,4 y los 2,5 gramos. Los valores séricos se encuentran entre 90 ± 40 $\mu\text{g/dl}$. Hígado, páncreas, riñón, hueso, próstata, piel y músculo son los órganos más ricos en zinc, y las tasas máximas de recambio, retención y eliminación de zinc corresponden a páncreas, hígado, riñón y bazo. El tejido muscular por su gran masa contiene cerca del 65% del zinc corporal. La distribución tisular de zinc, al igual que su mantenimiento de sus tasas séricas, depende de factores nutricionales, sobre todo de las concentraciones dietéticas de los minerales (20,22).

Absorción

En el intestino delgado se absorben unos 5 miligramos de zinc al día, lo que permite que el organismo contenga en total de 1,5 a 2,5 gramos. El hígado es el principal receptor de este mineral y de allí se distribuye a otros tejidos, entre los que se encuentran el páncreas, los riñones, los huesos, los músculos, diversas partes del ojo, la próstata, la piel, el pelo y las uñas.

Una condición que favorece la absorción del zinc es su unión a los aminoácidos provenientes de las proteínas, con los cuales forma compuestos conocidos como "quelatos", los aminoácidos histidina y metionina, y ácidos orgánicos como: el ácido cítrico estimulan la absorción de zinc (7).

Sin embargo, el consumo excesivo de cereales integrales o leguminosas disminuye su absorción debido a su contenido de ácido fítico, que al combinarse con este mineral forma un complejo insoluble (20).

Excreción

Se elimina casi por completo por medio de las heces; se ha observado que en la orina de pacientes con enfermedades del hígado, diabetes o cirrosis alcohólica la excreción aumenta (7).

Funciones

El zinc tiene efecto sobre el metabolismo y la fisiología de los tejidos epiteliales y conectivos, fundamentados en la necesidad del mismo para la normal biosíntesis de proteínas en general, y de colágeno en particular. El zinc retarda la disminución del timo y refuerza nuestro sistema inmunológico. Interviene también en el mantenimiento del equilibrio ácido - base de los líquidos corporales por su participación en la anhidrasa carbónica, que contiene en su estructura iones de zinc (7).

Influencia sobre el sistema inmune

El zinc, en caso de deficiencias en el organismo humano, provoca una serie de alteraciones en el sistema inmune. Estas se pueden resumir en los siguientes puntos: (7,23).

- ✓ Disminuye la producción y actividad del timo y sus hormonas como timosina y timoproteína.
- ✓ Deficiencia en la funcionalidad de los linfocitos, células asesinas naturales y neutrófilos.
- ✓ Disminuye la citotoxicidad mediada por células dependientes de anticuerpos.
- ✓ Alteraciones de la ontogenia inmunitaria.
- ✓ Producción defectuosa de linfocitos.

Acción antioxidante

Al zinc también se le incluyen propiedades antioxidantes. Las formas fundamentales en las que el zinc actúa como antioxidante en el organismo humano son las siguientes: (7).

Participa en el amortiguamiento de radicales libres por medio de la unión con metalotioneína (MT)

La superoxidoreductada (SOD), que en el citoplasma celular contiene zinc y cobre, actúa catalizando la dismutación del anión superóxido de la siguiente manera:



Función protectora de las membranas celulares

Esta función del zinc es producto de su participación en la estructura de las membranas, lo cual les aporta estabilidad. En caso de darse estados carenciales de zinc, las membranas serán más susceptibles al daño oxidativo. Esto puede darse de diversas formas: (7).

Estabiliza los grupos tilo y fosfolípidos de las membranas.

Ocupa sitios en la membrana, que de no hacerlo lo ocuparían metales de transición con poder redox, como sería el Fe.

Presencia o influencia en otras enzimas

En este apartado hay que aclarar que el zinc puede actuar formando parte de la enzima o por el contrario puede actuar como cofactor de estas enzimas (aumentando su actividad). A continuación se enumeran algunas de ellas: (18).

Anhidrasa-carbónica, participa en el transporte de dióxido de carbono por parte de los glóbulos rojos. La eficacia de esta enzima va a depender de su completa formación, en cuya estructura participa el zinc.

Lactato deshidrogenasa. Esta enzima participa en el metabolismo, más concretamente en la glucólisis - glucogenolisis. Es la responsable del paso de ácido pirúvico a lactato y la eficiencia energética de esta vía va a depender de esta enzima. En este caso el zinc actúa como cofactor.

Carboxipeptidasa pancreática.

Fuentes Naturales de zinc

Alimentos de origen animal:

Las carnes, el pescado, yema de huevo, carne de cordero, hígado, ostras, aves, sardinas, mariscos.

Alimentos de origen vegetal:

Levadura de cerveza, algas, legumbres, setas, nueces, lecitina de soja, cereales integrales (24).

En la siguiente tabla se describe la cantidad de zinc en miligramos (mg.) contenida en una porción de alimento (24).

Alimento	Porción	Zinc (mg)
Ostras	85 gr. (6 medianas)	76
Cereales fortificados con 100% zinc	3/4 taza (30 gr.)	15
Carne de vaca (80% magra)	100 gr.	6.2
Carne de cerdo, magra	100 gr.	2.9
Carne de pollo, pata	1	2.7
Carne de pavo	100 gr.	3.1
Garbanzos, cocidos	1 taza (160 gr.)	2.5
Yogur, sin sabor, descremado	100 gr.	1
Queso suizo	30 gr.	1.2
Frijoles/judías/habas, cocidas	1 taza (170 gr.)	1.8
Leche, descremada	1 taza (240 ml)	1
Almendras	30 gr.	1
Nueces	30 gr.	1

Ingesta dietética recomendada de zinc

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 (24).

Grupo de Edad	Ingesta Diaria Recomendada (mg/día)	
	Hombre	Mujer
0-6 meses	2	2
7-12 meses	3	3
1-3 años	3	3
4- 8 años	5	5
9-13 años	8	8
14-18 años	11	9
19+ años	11	8
Embarazo: < 18 años	n/a	12
Embarazo: 19-50 años	n/a	11

Deficiencia de zinc

El cuerpo humano es capaz de adaptarse a una deficiencia de zinc a corto plazo, al absorber cantidades mayores de los alimentos. Sin embargo, el consumo inadecuado de zinc por tiempo prolongado afectará las funciones del cuerpo. Una deficiencia de zinc puede tener los siguientes efectos: Crecimiento deficiente, erupción cutánea parecida al acné, pérdida de cabello, diarrea, madurez sexual tardía, impotencia, esterilidad, lesiones en los ojos, pérdida de apetito, sensación reducida de gusto y olfato, lesiones cutáneas, resistencia reducida a infecciones, cicatrización deficiente de las heridas, confusión mental, habilidad de aprendizaje inadecuada, cambios en el cabello y uñas, anemia, entre otras (25).

Causas de la deficiencia de zinc

Adquiridas:

Personas que consumen dietas muy bajas en calorías, mujeres embarazadas y en lactancia, niños, ancianos, vegetarianos, personas desnutridas o malnutridos (anorexia

nerviosa), pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal, alcohólicos u otras personas con enfermedad hepática crónica (26).

Congénitas:

Personas con trastornos digestivos que provoquen malabsorción y/o diarrea, por ejemplo:

Enfermedad celiaca.

Enfermedad de Crohn.

Síndrome del intestino corto (26).

Toxicidad al 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 (8).

JUSTIFICACIÓN

Las neumonías son una causa importante de morbi-mortalidad en la edad pediátrica. El grupo de edad más frecuentemente afectado son los menores de 5 años y en especial, los menores de 1 año. En los países en desarrollo, la neumonía no sólo es más común que en el mundo desarrollado, sino también más severa y es la mayor causa de muerte en los niños. Aproximadamente el 20% de las muertes en niños menores de cinco años de edad son atribuibles a la neumonía (1,9 millones de muertes para el año 2006) (5). Más del 90% de estas muertes se encuentran en los países de escasos recursos. La deficiencia de zinc está muy extendida en los países en desarrollo y se relaciona con retardo en el crecimiento y la función inmunológica (25).

Venezuela es un país en vías de desarrollo, que cuenta con múltiples factores de riesgo como: prematuridad, desnutrición, deficiencia de la ingesta de zinc, poco desarrollo del sistema inmunológico, infecciones respiratorias altas frecuentemente, hacinamiento, nivel socio- económico y cultural bajo; los cuales han ido incrementándose de forma progresiva y con ello la morbi-mortalidad por neumonía en niños.

A nivel nacional y local, no se han realizado estudios destinados a demostrar la influencia de zinc en la evolución de las neumonías. Los datos disponibles de su eficacia en esta patología provienen de investigadores del Centro Internacional para Investigación de Diarreas de Bangladesh (9), y de otro estudio en New Delhi, India (27). Es por ello que a través de este trabajo de investigación se pretende demostrar la eficacia del uso del zinc como coadyuvante en el tratamiento para la neumonía en pacientes pediátricos. Hospital Universitario Dr. Luís Razetti.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Hospital Universitario Luís Razetti. Barcelona 2008.

Objetivos Específicos

- ✓ Estimar los días de hospitalización en pacientes que reciben zinc versus placebo.
- ✓ Determinar los días de duración de la sintomatología clínica en pacientes que reciben zinc versus placebo.
- ✓ Examinar los valores de leucocitos, segmentados, linfocitos y proteína c reactiva al momento del ingreso y a las 72 horas en pacientes que reciben zinc versus placebo.
- ✓ Mencionar las reacciones adversas que presenten los pacientes por el uso de zinc.

CAPITULO II

MARCO METODOLÓGICO

Diseño de la Investigación

El nivel metodológico empleado en esta investigación según la profundidad o amplitud de las variables es de tipo descriptivo, dentro de la modalidad de trabajo observacional, prospectivo y comparativo; y según el marco en el que tienen lugar y su naturaleza, es de tipo experimental.

Población y Muestra

El universo estuvo conformado por todos los pacientes hospitalizados en el departamento de pediatría del Hospital Universitario Dr. Luís Razetti; con diagnóstico de neumonía y la muestra fue no probabilística intencional, estuvo representada por 46 niños, los cuales se seleccionaron de acuerdo a los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión:

Pacientes pediátricos de 2 a 59 meses de edad con diagnóstico de neumonía de probable etiología bacteriana.

Ambos sexos.

Criterios de Exclusión:

Los pacientes pediátricos que sufren desnutrición severa, sarampión, fiebre dengue, paludismo, neumonía debido a la aspiración de un cuerpo extraño, afección hepática o renal, sepsis, anomalías congénitas (cardíaca, renal, o genéticas), y neumonías complicadas (absceso pulmonar, derrame pleural).

Los pacientes cuyos padres se niegan a proporcionar por escrito el consentimiento informado (Apéndice 1), o no cumplan correctamente el tratamiento.

Materiales y Método

Sulfato de zinc al 5% 400 cc.

Jarabe simple (Placebo) 500 cc.

10 frascos de 30 cc. Para llenar 5 frascos con sulfato de zinc y 5 frascos con placebo para distribuirlos por las diferentes salas de hospitalización.

Jeringas de 3 cc.

El jarabe simple fue preparado en el hospital, por el jefe de farmacia.

El sulfato de zinc al 5% fue preparado por el laboratorio de la farmacia FARMATODO, Paseo Colon.

Técnica de Recolección de Datos

De acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión y previo consentimiento informado (Apéndice 1) de los padres y representantes, se procedió a tomar los datos mediante un interrogatorio, observación directa y de forma manual y fueron anotados en el formato de recolección de datos (Apéndice 2), el cual registra información sobre los días de hospitalización, aspectos clínicos para sustentar mejoría, incluyendo la escala de Wood (Anexo 1) y datos de laboratorio para establecer comparación de la cuenta y fórmula blanca al ingreso y a las 72 horas.

En todos los pacientes considerados aptos, sus representantes firmaron un consentimiento voluntario de aceptación para ingresar al estudio, previa explicación pormenorizada del investigador, fueron asignados aleatoriamente en forma randomizada a dos cohortes: Frasco F-I y F-II. Los pacientes asignados a cada cohorte recibieron 0,6 cc VO del frasco correspondiente. Se les administró 0,6 cc de sulfato de zinc al 5% que representa 30 mg de sulfato de zinc, valores que están entre los niveles de dosis diarias requeridas (9,20,24,25,27). El tratamiento que recibían ambos grupos era desconocido tanto para los pacientes como para los investigadores. La asignación del sulfato de zinc y placebo al frasco F-I y F-II estaba únicamente bajo conocimiento del Jefe de Farmacia. Una vez terminado el estudio la licenciada informó a los investigadores cual era el contenido de ambos frascos. Dando como resultado la asignación del Placebo al grupo F-I y el grupo F-II Sulfato de zinc. Los pacientes recibieron el tratamiento una vez al día, durante toda su hospitalización. Todos

fueron evaluados una vez al día por parte de los investigadores en conjunto con los médicos tratantes, utilizando herramientas como el estetoscopio, termómetro y la Escala de Wood. La obtención de las muestras de sangre venosa para evaluar la fórmula y cuenta blanca, PCR, se realizó cada 72 horas, para realizar el procedimiento se le pidió la colaboración a los médicos tratantes y personal de enfermería, y su procesamiento fue realizado en el laboratorio del anexo pediátrico del Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Las observaciones encontradas fueron anotadas en el formato de recolección de datos.

Técnica de Análisis y Procedimientos de Datos

Las variables fueron ordenadas y analizadas en el programa estadístico SPSS 11.5 versión Windows (español); mediante pruebas de análisis de frecuencia y porcentaje, para las variables categóricas o cualitativas se utilizó métodos de chi cuadrado de Pearson. Para las variables paramétricas o cuantitativas se utilizó métodos paramétricos, prueba T Student, para diferencia de medias independientes y/o relacionadas de las cohortes y poder enfatizar el beneficio del tratamiento en estudio.

INSTITUCIONES Y PERSONAL PARTICIPANTES

- ✓ Servicios de Medicina I-II-III del departamento de pediatría del Hospital Universitario Dr. Luís Razetti.
- ✓ Biblioteca “Dr. Nieves Granados” del Hospital Universitario Dr. Luís Razetti.
- ✓ Asesora de la tesis: Prof. Tibusay Triana, Pediatra Docente Universidad de Oriente.
- ✓ Laboratorio del anexo pediátrico del Hospital Universitario Dr. Luís Razetti.
- ✓ Tesistas: Bres. Morales, Paola y López, Jesús.

LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- ✓ Imposibilidad de determinar el agente etiológico de la neumonía, para así comparar grupos con etiologías diferentes, o tener una muestra homogénea, en donde los resultados no estén sujetos al probable agente etiológico.
- ✓ Con la finalidad de demostrar si los efectos positivos del zinc sobre la evolución de la neumonía, se deben a la corrección de una deficiencia subyacente, o a un efecto farmacológico, debió realizarse a la muestra determinación de las concentraciones séricas de zinc.
- ✓ Equiparar en forma óptima los grupos placebo y zinc, en relación a estado nutricional, datos de laboratorio y presentación clínica, para así obtener resultados más fidedignos.

CAPITULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Cuadro 1. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Distribución según el sexo. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.

Edad	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Placebo	13	9	22
	46,4%	50,0%	47,8%
Sulfato de Zinc	15	9	24
	53,6%	50,0%	52,2%
Total	28	18	46
	60,9%	39,1%	100,0%

Chi-cuadrado de Pearson	p ,813
-------------------------	-----------

Análisis: La muestra utilizada estuvo formada por 46 niños. Representada por 28 niños (60,9%) y 18 niñas (39,1%). El placebo incluía 22 niños (47,8%), distribuidos en 13 varones (46,4% del total de niños) y 9 hembras (50,0% del total de niñas). El grupo sulfato de zinc estaba formado por 24 niños (52,2%), 15 varones (53,6% del total de niños) y 9 hembras (50,0% del total de niñas). No se observaron diferencias significativas en cuanto a la distribución del sexo según los grupos de estudio, demostrando que la muestra era homogénea, y que esta variable no interfiere en los resultados obtenidos.

Discusión: en nuestra investigación predominó el sexo masculino sin diferencias significativas ($p=0,813$). En trabajos realizados por W. Brooks y col. (9), en Bangladesh en 2001, los resultados fueron similares a los nuestros, con una muestra a favor del sexo masculino de (177 niños 65%). Otro estudio realizado A. Bose y col. (27), en Tamilnadu-India en 2003, la distribución del sexo fue parecida a la nuestra, su muestra estuvo formada por 300 pacientes con 210 niños (70%).

Cuadro 2. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Promedio de edades. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.

Edad media (en meses)	26,98
Desviación Típica (en meses)	10,72
Edad máxima (en meses)	48
Edad mínima (en meses)	6

Análisis: De los 46 niños que estuvieron en el estudio, el promedio de edades fue de $26,98 \pm 10,72$ meses. Encontrando que el paciente con menor edad fue de 6 meses y el de mayor edad fue de 48 meses.

Discusión: en investigación realizada por W. Brooks y col. (9), en Bangladesh en 2001, donde evaluó el efecto del zinc en neumonías severas; la edad de los pacientes pediátricos fue menor de 2 años, con un promedio de 9,5 meses, encontrando eficacia del suplemento zinc en dichos pacientes, no existiendo significancia estadística en relación a la edad.

Cuadro 3. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Relación entre el promedio de edades y el grupo de tratamiento. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		Desviación típ.
	F	Sig	M	P	
Placebo			27,95		10,66
Sulfato de Zinc	,002	,96	26,08	,560	10,92

Análisis: De los 22 pacientes que formaban el grupo placebo el promedio de edad era de 27,95 meses, y el grupo de sulfato de zinc formado por 24 pacientes la media de edad era de 26,08 meses. El promedio de edad entre ambos grupos no era muy diferente, no habían diferencias significativas entre los grupos ($p=0,560$). Demostrando que la variable edad no influyó en los resultados de la investigación.

Discusión: la media de edad para ambos grupos de estudio no mostraba diferencias significativas ($p=0,560$). En un estudio realizado por W. Brooks y col. (9), en Bangladesh en 2001, aunque su grupo de estudio era de 2 hasta 24 meses, el promedio de edades para el grupo zinc y placebo era 9,5 y 9,6 meses respectivamente, no encontrando diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,780$), demostrando al igual que nosotros que la edad no influía en la investigación.

Cuadro 4. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Promedio de días de hospitalización. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		Desviación típ.
	F	Sig	M	P	
Placebo	1,687	,202	4,77		,973
Sulfato de Zinc			3,71	0001	,751

Análisis: El promedio de días de hospitalización para el grupo placebo fue de 4,77 días y para el grupo que utilizó sulfato de zinc fue de 3,71 días. Esta diferencia entre los días de hospitalización entre ambos grupos si fue significativa ($p=0,0001$).

Discusión: en nuestra investigación la disminución en los días de hospitalización mostró diferencias significativas ($p=0,0001$). Resultados similares se encontraron en el trabajo realizado W. Brooks y col. (9), en Bangladesh en 2001, donde el promedio fue 5 frente a 6 días de hospitalización para el zinc y el placebo respectivamente. Sin embargo, otro estudio realizado por A. Bose y col. (27), en Tami Nadu-India en 2003, no encontraron reducciones significativas en cuanto a los días de hospitalización ($p=0,550$). Un estudio realizado por la Dra. Grisanti (28), en el Hospital Universitario Dr. Luís Razetti en 2004, donde utilizó los suplementos de zinc para el tratamiento de la diarrea, obtuvo resultados positivos en su investigación, consiguiendo una reducción significativa en cuanto a los días de hospitalización.

Cuadro 5. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Promedio de días de la resolución de la sintomatología. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.

			N	Media	M	Desviación típica	sig.	S	Mínimo	Máximo
Duración de la Fiebre	Zinc	Placebo	8	1,72	1	,826	,008	'	1	4
		Sulfato de	0	2,15	1	,366			1	2
		Total	8	3,42	1	,683			1	4
Duración de la Taquipnea.	Zinc	Placebo	0	2,25	3	,786	,0001	'	2	5
		Sulfato de	2	2,77	1	,685			1	3
		Total	2	4,48	2	1,042			1	5
Duración del Tiraje.	Zinc	Placebo	1	2,57	2	1,028	,001	'	1	4
		Sulfato de	1	2,62	1	,669			1	3
		Total	2	4,10	2	,983			1	4
Corrección de la E. wood	Zinc	Placebo	1	1,45	3	1,128	,0001	'	2	5
		Sulfato de	0	2,05	2	,686			1	3
		Total	1	3,55	2	1,091			1	5

Análisis: El promedio de duración de la fiebre para los pacientes que usaron placebo fue de 1,72 días y los que usaron sulfato de zinc fue de 1,15 días, encontrando diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,008$). La duración de la taquipnea para los pacientes del grupo placebo fue en promedio de 3,25 días y para el grupo sulfato de zinc 1,77 días, encontrando diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,0001$). La presencia de tiraje duró entre los pacientes que utilizaban placebo y sulfato de zinc 2,57 días y 1,62 días respectivamente, encontrando diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,001$). La media de los días que tardaba en normalizarse la escala de Wood para el grupo placebo fue de 3,45 días y el grupo sulfato de zinc fue 2,05 días, encontrando diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,0001$).

Discusión: en nuestro estudio la duración de la fiebre, la taquipnea y la presencia de tiraje mostró diferencias significativas ($p=0,008$), ($p=0,0001$) y ($p=0,001$) respectivamente. Resultados similares se encontraron en el trabajo realizado W. Brooks y col. (9), en Bangladesh en 2001, El grupo que recibió zinc redujo la duración del tiraje (riesgo relativo) (0.80, 0.61-1.05), la frecuencia respiratoria (0.74, 0.57-0.98). Otro estudio realizado en la India por A. Bose y col. (27), en el 2003, no encontraron relación entre el uso del zinc y la mejoría de la sintomatología fiebre ($p=0,501$), taquipnea ($p=0,819$) y tiraje ($p=0,563$). En relación a la escala de Wood, no se encontraron estudios que la relacionaron con los grupos de tratamiento como en nuestra investigación.

Cuadro 6. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Diferencial de medias de los parámetros hematológicos. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.

			N o	Ingres	72	Dif	Sig.	
				horas				
os	Leucocit (x mm ³)	Placebo	0	2	17155,	8597,0	855	,021
		Zinc Sulfato de	3	1	13307,	7644,6	566	
ados	Segment (%)	Placebo	0	2	76,65	67,25	9	,867
		Zinc Sulfato de	3	1	74,31	64,31	10	
os	Linfocit (%)	Placebo	0	2	33,60	37,35	-3	,146
		Zinc Sulfato de	3	1	35,31	31,69	3	
s	Plaqueta (x mm ³)	Placebo	0	2	41415	417300	-	,917
		Zinc Sulfato de	3	1	39400	394846	3150	
	PCR (mg/l)	Placebo	0	2	27,40	1,00	26	,239
		Zinc Sulfato de	3	1	22,00	1,54	20	

Análisis: De los 22 pacientes que formaban el grupo placebo, solo 20 tenían la muestra de laboratorio al momento del ingreso y a las 72 horas; y de los 24 pacientes que integraban el

grupo sulfato de zinc, solo 13 contaban con muestra de laboratorio para el ingreso y a las 72 horas. El promedio de leucocitos al momento del ingreso para el grupo placebo fue de $17.155 \times \text{mm}^3$ y a las 72 horas $8.597 \times \text{mm}^3$. El grupo sulfato de zinc mostraba una leucocitosis promedio al momento del ingreso de $13.307 \times \text{mm}^3$ y a las 72 horas $7.644 \times \text{mm}^3$. La reducción de los leucocitos a las 72 horas para el grupo placebo fue de $8.558 \times \text{mm}^3$ y el grupo sulfato de zinc fue $5.663 \times \text{mm}^3$, encontrando diferencias significativas en cuanto a la reducción de los leucocitos entre ambos grupos ($p=0,021$). La diferencia de los valores al momento del ingreso y a las 72 horas de los otros parámetros hematológicos no fue significativa. Segmentados ($p=0,867$). Linfocitos ($p=0,146$). Plaquetas ($p=0,917$). PCR ($p=0,239$).

Discusión: En la literatura revisada en relación al uso del zinc como tratamiento coadyuvante en la neumonía, no se evidenció la evaluación de los parámetros hematológicos y PCR, los cuales fueron incluidos en nuestra investigación. Resultando con significancia estadística la disminución de leucocitos en el grupo que recibió zinc.

Cuadro 7. Eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Reacciones adversas. Departamento de Pediatría Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Anzoátegui 2008.

Reacciones Adversas	Si	No	N
Náuseas			0
Vómitos			1
Diarrea			0
Distención abdominal			0
Sangrado intestinal			0
Trastornos del sabor			0
Hepatitis			0

Análisis: De los 46 pacientes que estuvieron en el estudio solo se reportó una reacción adversa, que fue un episodio de vómito que presentó en paciente.

Discusión: En relación a las reacciones adversas por el uso del zinc, en esta investigación no se evidenciaron reacciones adversas significativas. Solo se presentó un paciente que mostró un episodio de vómito después de la ingesta de zinc, pero esto coincidió con un acceso de tos. Por esta razón no necesariamente se puede atribuir este efecto adverso al uso del zinc. En estudios similares revisados (27,28) no se encontraron reacciones adversas ni muertes por el uso del zinc. Los suplementos de zinc resultaron ser muy seguros y bien tolerados, en la bibliografía consultada, un niño de 2 meses de edad toleró muy bien el zinc sin mostrar reacciones adversas (9).

CONCLUSIONES

En nuestro estudio realizado se demostró que:

- ✓ El promedio de días de hospitalización es menor en los pacientes que se le administro zinc en comparación con los pacientes que se le administro el placebo, 3,71 días vs 4,77 días.
- ✓ El tiempo de duración de la sintomatología clínica fue menor en los pacientes que usaron zinc al contrario de los que se les administro placebo.
- ✓ No existió mucha variación en los valores hematológicos entre ambos grupo de pacientes, solo se demostró una disminución significativa de los valores de leucocitos a favor de los pacientes que usaron zinc contra los que usaron placebo.
- ✓ No se encontraron reacciones adversas por efecto del uso de zinc.
- ✓ Es eficaz el uso del zinc como coadyuvante en el tratamiento de la neumonía en pacientes pediátricos.

RECOMENDACIONES

- ✓ Sugerir el uso de sulfato de zinc en el esquema de tratamiento de pacientes hospitalizados con el diagnóstico de neumonía.
- ✓ Ampliar la muestra para futuros trabajos e incluir pacientes con neumonías complicadas, patologías subyacentes, inmunosuprimidos y desnutridos.
- ✓ Desarrollar estrategias a largo plazo para fortificar con zinc alimentos de consumo diario y masivo, como ya se hace con el hierro y el iodo en nuestro país. Este procedimiento ha demostrado ser muy eficiente sobre todo en los estratos sociales bajos, porque no interviene la decisión individual del consumidor, y es en este caso la mejor manera de realizar prevención primaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPISTROUS, J. L., M. RIVERON y R. PEREZ. (1997): Revista Cubana de Medicina General Integral. Rev.;13:.3.
2. KLEIN, J. 2008. Pneumonia. Disponible en:
http://www.kidshealth.org/parent/en_espanol/infecciones/pneumonia_esp.html.
[Noviembre, 2008].
3. Wikimedia Foundation, Inc. 2008. Neumonía. Disponible en:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Neumon%C3%ADa>. [Noviembre, 2008].
4. SOLANO, M. y M. SOTO. (2004): Manejo práctico de las neumonías en niños. Hospital Nacional de Niños. Rev.; 39(1):47-52.
5. URDANETA, R., E. KASSISSE, I. CHAUSTRE y col. (2003): Neumonía Adquirida en la Comunidad en el Niño. Sociedad Venezolana de Neumonología y Cirugía de Tórax. Reunión de Consenso.
6. MUÑIZ, J. 2008. Neumonía. Disponible en:
<http://www.netdoctor.es/XML/verArticuloMenu.jsp?XML=000303>.
[Noviembre, 2008].

7. LLORENTE, J. 2005. La importancia del zinc. Disponible en:
http://www.dsalud.com/medicinaorto_numero29_%20b.htm. [Septiembre, 2008].
8. COSTA, D. J. HOLLESTEIN, S. THANGUAY-COLUCCI y col. 2008. Zinc.
Disponible en:
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/natural/patient-zinc.html>.
[Septiembre, 2008].
9. BROOKS, W.A. M. YUNUS, M. SANTOSHAM y col. (2004): Zinc for severe pneumonia in very Young children: doble-blind placebo-controlled trial. The Lancet. Rev.;363:1683-88.
10. CASTILLO, J. 2004. El zinc puede emplearse en el tratamiento de neumonías.
Disponible en:
http://www.azprensa.com/noticias_ext.php?idreg=7669&AZPRENSA=80ca653b51d06c5744e112076751910e. [Octubre, 2008].
11. SANCHEZ, I. C, ALVAREZ. 2000. Infecciones respiratorias agudas bajas.
Disponible en:
<Http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/infrespag.html>.
[Septiembre, 2008].
12. PACHECO, M. 2006. Neumonía. Disponible en:
<Http://www.monografias.com/trabajos34/neumonia/neumonia.shtml>.
[Septiembre, 2008].
13. MANTURA, R. (2001): Neumonía adquirida en la comunidad. Hospital Regional Concepción. Servicio de Medicina Interna, Sección broncopulmonar. España. Rev.; 145(7):105-113

14. ATKURI, L. 2008. Pediatrics, Pneumonia. Disponible en:
[http://www .emedicine - Paediatrics, Pneumonia.html](http://www.emedicine - Paediatrics, Pneumonia.html). [Agosto, 2008].
15. SAN ROMAN, J. J. DEL PONT, F. DOVASIO y col. (2007): Infecciones Pulmonares. Archivos Argentinos de Pediatría. Rev.;105(3): 23-29.
16. DAVILA, G. (2007): Micoplasma en patología pulmonar pediátrica. Revista Peruana de Pediatría. Rev.;60(2):45-56.
17. CASTRO, F. (2006): Protocolo de enfermedades infecciosas. Neumonía adquirida en la comunidad. Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla. Rev.; 46:286-293.
18. ROSADO, J. (1998): Deficiencia del zinc y sus implicaciones funcionales. Salud Pública México. Rev.; 40(2):55-56.
19. STEVENZ, J. y L. LUBITZ. (1998): Symptomatic zinc deficiency in breast-fed term and premature infants. *Journal of Paediatrics & Child Health*, Rev.; 34: 97-101.
20. RUBIO, C. D. GONZALEZ, R. E. MARTIN y col. (2007): El Zinc: Oligoelemento esencial. Nutrición Hospitalaria. Rev.;22(1): 101-103.
21. AGGARWAL, R., J. SENTZ y M. MILLER. (2007): Role of zinc administration in prevention of childhood diarrhea and respiratory illnesses: a meta-analysis. *Pediatrics* Rev.;119:1120-30.
22. Department of Health and Human Services. Agency for Toxic Substances & Disease Registry. 2005. Zinc (Zinc). Disponible en:
http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs60.html. [Octubre, 2008].
23. VALDEZ, S. 2005. El Zinc estimula el sistema inmune en niños. Disponible en:

<http://www.nutrar.com/detalle.asp?ID=467>. [Octubre, 2008].

24. The American dietetic association's complete food & nutrition guide. 2007. Zinc. Disponible en: <http://www.healthlibrary.com/zinc.htm>. [Octubre, 2008].
25. BHANDANI, N. S. MAZUMDER, S. TANEJA y col. (2008): Zinc en el manejo del niño con diarrea. Grupo pediatría al día. Rev.; 21: 67-70.
26. LICATA, M. 2005. Zinc en nuestra alimentación. Disponible en: <http://www.zonadiet.com/nutrición/zinc.htm>. [Noviembre, 2008].
27. BOSE, A. C. COLES, R. BLACK y col. (2006): Efficacy of zinc in the treatment of severe pneumonia in hospitalized children <2 old. The American Journal of Clinical Nutrition. Rev.;83:1089-96.
28. GRISANTI, C. (2004): Sulfato de zinc oral como tratamiento coadyuvante en lactantes con diarrea aguda. Hospital Universitario Dr. Luís Razetti. Barcelona, Estado Anzoátegui

APÉNDICES



UNIVERSIDAD DE ORIENTE - NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA Y PUERICULTURA.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

En la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente Núcleo Anzoátegui, se está realizando la tesis de grado titulada: Eficacia del uso del Zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes hospitalizados en el departamento de pediatría del Hospital Universitario Dr. Luis Razetti, Anzoátegui 2008.

Yo, _____ CI: _____

En representación de _____ de _____ años de edad.

Siendo mayor de edad, en pleno uso de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito e inconvenientes relacionados con el estudio que se me indicó, declaro mediante la presente:

1.- Haber sido informado(a) de manera clara y sencilla, por parte de los encargados de esta tesis, de todos los aspectos relacionados a ella.

2.- Tener conocimiento claro de que el objetivo del trabajo antes señalado es: demostrar la eficacia del uso del Zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes hospitalizados en el departamento de pediatría del Hospital Universitario Dr. Luis Razetti.

3.- Conocer bien el protocolo experimental expuesto por los encargados (Investigadores) de la tesis, en el cual se establece que mi intervención en el trabajo consiste:

A.- Permitir de forma voluntaria la administración a mi representado de Zinc o Placebo junto con la terapia antimicrobiana, según sea el caso, por el personal de enfermería del hospital Dr. Luis Razetti del Edo. Anzoátegui.

B.- No recibir otro tipo de fármaco que no sean los anteriormente descritos para el estudio en cuestión. 4.- Que la información médica obtenida será utilizada para los fines perseguidos por esta tesis.

5.- Que el equipo de personas que realizan esta investigación coordinada por la Prof. Tibisay Triana me ha garantizado confidencialidad.

6.- Que bajo ningún concepto podré restringir, para fines académicos, la administración de los fármacos a estudiar.

7.- Que cualquier pregunta o duda que tenga de este estudio, me será respondida oportunamente por parte del equipo de personas antes mencionado.

8.- Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido, ni pretendo recibir, ningún beneficio de tipo económico mediante la participación de mi persona o por los hallazgos que resulten del estudio.

DECLARACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Luego de haber explicado detalladamente al voluntario la naturaleza del protocolo mencionado, certifico mediante la presente que, a mi leal saber, el sujeto que firma este formulario de consentimiento comprende la naturaleza, requerimiento, riesgos y beneficios de esta investigación, sin que ningún problema de índole médico, de idioma, o de instrucción hayan impedido tenerle una clara comprensión del mismo.

Por la Tesis de grado: Eficacia del uso del Zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes hospitalizados en el departamento de pediatría del Hospital Universitario Dr. Luis Razetti, Anzoátegui 2008.

Nombre y Apellido

Nombre y Apellido

EFICACIA DEL USO DEL ZINC COMO COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO
 DE NEUMONÍA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE
 PEDIATRÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. LUIS RAZETTI
 ANZOÁTEGUI 2008

Zinc

Placebo

Nombres y Apellidos:

Edad

N°
 cama:

N° paciente:

	Ingreso	24 horas	48 horas	72 horas	96 horas	120 horas	144 horas	168 horas
Temperatura °c								
FR (rpm)								
Tiraje								
Hemoglobina (g/dl)								
Leucocitos (x mm ³)								
Segmentados (%)								
Linfocitos (%)								
Plaquetas (x mm ³)								
Proteína C reactiva (mg/dl)								
Escala de Wood (puntos)								

Reacciones adversas: _____

ANEXOS

ESCALA DE WOOD-DOWNES MODIFICADA POR FERRES

	0	1	2	3
Sibilancias	No	Final espiración	Toda la espiración	Inspiración + espiración
Tiraje	No	Subcostal/ Intercostal inferior	"1" + supraclavicular + aleteo nasal	"2" + intercostal inferior + supraesternal
FR	<30	31-45	46-60	>60
FC	<120	>120		
Entrada aire	Buena	Regular, simétrica	Muy disminuida Simétrica	Tórax silente Ausencia sibilancias
Cianosis	No	Si		

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

Anexo 1

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y

ASCENSO:

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

TÍTULO	"EFICACIA DEL ZINC COMO COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DE NEUMONÍA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS. HOSPITAL UNIVERSITARIO Dr. LUÍS RAZETTI. ANZOÁTEGUI 2008."
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Morales N., Paola de los A.	CVLAC: V-16.888.586 E MAIL: pocha_morales@hotmail.com
López C., Jesús S.	CVLAC: V- 16.314.324 E MAIL: salvador_plc@hotmail.com
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

EFICACIA

COADYUVANTE

TRATAMIENTO

NEUMONÍA

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y
ASCENSO:**

ÀREA	SUBÀREA
Escuela de Ciencias de la Salud	Medicina

RESUMEN (ABSTRACT):

La neumonía es una infección de las vías respiratorias bajas, causada por la invasión del parénquima y algunas veces del intersticio pulmonar por microorganismos. El antibiótico utilizado va a depender del tipo y probable etiología de la neumonía. Se ha reportado el uso de zinc como coadyuvante en el tratamiento de las neumonías.

Objetivo: Esta investigación tiene como objetivo evaluar la eficacia del zinc como coadyuvante en el tratamiento de neumonía en pacientes pediátricos. Hospital Universitario Luís Razetti. Barcelona 2008.

Materiales y Método: Se tomó una muestra de 46 niños, siendo asignados aleatoriamente en forma randomizada a dos cohortes: Frasco F-I y F-II. Los pacientes asignados a cada cohorte recibieron 0,6 cc VO del frasco correspondiente. El tratamiento que recibían ambos grupos era desconocido tanto para los pacientes como para los investigadores. La asignación del sulfato de zinc y placebo al frasco F-I y F-II estaba únicamente bajo conocimiento del Jefe de Farmacia. Los pacientes recibían el tratamiento una vez al día, durante toda su hospitalización. Evaluándose una vez al día por parte de los investigadores en conjunto con los médicos tratantes, la obtención de la muestra de sangre para evaluar la fórmula y cuenta blanca, PCR, se realizó cada 72 horas, y las observaciones encontradas fueron anotadas en el formato de recolección de datos.

Resultados: Al comparar los resultados entre en grupo placebo y el que utilizó sulfato de zinc, se obtuvieron los siguientes resultados: días de hospitalización 4,77 días vs 3,71 días ($p=0,0001$), la duración de la fiebre ($p=0,008$), el promedio de días que tardaba en normalizarse la escala de Wood ($p=0,0001$).

Conclusión: El uso de 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.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y

ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
Triana, Tibisay.	ROL	CA	AS	TU	JU
			X		
	CVLAC:	V-			
	E_MAIL	Trianatibi@cantv.net			
Tineo, Emma.	ROL	CA	AS	TU	JU
					X
	CVLAC:	V-			
	E_MAIL				
Indriago, Luís.	ROL	CA	AS	TU	JU
					X
	CVLAC:	V-			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2009	01	12
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y

ASCENSO:

ARCHIVO (S): TESIS

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS.Zintratamientodeneumonia.doc	APPLICATION/MSWORD

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H I J K
L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y
z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE

ESPACIAL: Departamento de Salud Publica, Escuela de Ciencias de la Salud.

TEMPORAL: _____ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

_____ Médico

Cirujano _____

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

_____ Pre-

Grado _____

ÁREA DE ESTUDIO:

_____ Departamento _____ de _____ Pediatría _____

INSTITUCIÓN:

_____ Universidad _____ de _____ Oriente _____ – _____ Núcleo _____ de

Anzoátegui _____

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y

ASCENSO:

DERECHOS

De acuerdo con el artículo 44 del reglamento de trabajo de grado:

“Los trabajos de grado son de exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario”.

Morales N., Paola de los A.

AUTOR

López C., Jesús S.

AUTOR

Tibisay, Triana.

TUTOR

Tineo, Emma.

JURADO

Indriago, Luís.

JURADO

Prof. Stefano Bonoli
Coordinador de la Comisión de Trabajo de Grado
POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS