PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

CORRELACIÓN ENTRE SUPLEMENTACIÓN CON SULFATO DE ZINC INCORPORADO AL TRATAMIENTO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD CON LA ESTANCIA HOSPITALARIA EN NIÑOS DE 1 A 59 MESES INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL ENRIQUE GARCÉS DURANTE EL PERIODO 2017-2018.

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

AUTORA: MD. ELIZABETH KATHERINE ROSALES CARVAJAL

DIRECTOR ACADÉMICO: DR. CARLOS CEPEDA

DIRECTOR METODOLÓGICO: DR. CARLOS ERAZO

QUITO, 2 021

DEDICATORIA

A mis padres,

por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad;

todos mis logros se los debo a ustedes entre los que incluyen este,

por enseñarme el valor de la perseverancia,

de luchar día a día por mis sueños,

a ustedes quienes han sido mi inspiración, mi ejemplo,

a mis héroes, mis padres.

AGRADECIMIENTOS

A mis queridos padres por su apoyo inmenso e incondicional,
en todos los aspectos de mi vida, quiero darles las gracias
por haberme dado educación, un hermoso hogar donde he crecido,
me he equivocado, me he desarrollado,
y sobre todo donde he adquirido todos los valores que hoy definen mi vida.

A mi hermano y familia por su cariño y sus palabras de aliento
para que siempre alcance mis sueños.

A mis profesores, que aportaron en mi formación,
especialmente al Dr. Carlos Cepeda
quien mostro siempre su interés y colaboración
con mi crecimiento personal y como profesional.

A cada amigo de mi paralelo del posgrado de pediatría,
que siempre me dio la mano, aliento y compañía.

Al hospital General Enrique Garcés
donde me forme en su mayoría, y donde siempre tuve apertura en mi aprendizaje, e incluso
en la realización del presente estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA i

AGRADECIMIENTOS ii

ÍNDICE DE CONTENIDO iii

LISTA DE GRÁFICOS viii

LISTA DE ABREVIATURAS ix

RESUMEN x

ABSTRACT xii

CAPÍTULO 1 1

1.1 Introducción 1

1.2 Problema de investigación 2

1.3 Pregunta de investigación. 3

1.4 Hipótesis 3

1.5 Justificación 3

1.6 Objetivos 4

1.6.1 Objetivo general 4

1.6.2 Objetivos específicos 5

CAPÍTULO II 6

MARCO TEÓRICO 6

2.1 Neumonía adquirida en la comunidad definición 6

2.1.1 Epidemiología 6
2.1.2 Etiología 7
2.1.3 Patogenia 9
2.1.4 Factores de riesgo asociados a la presentación de la NAC. 10
2.1.5 Manifestaciones clínicas 12
2.1.6 Diagnóstico 14
2.1.7 Tratamiento 15
2.1.8 Pronóstico 17

2.2 Neumonía recurrente 18

2.3 Zinc 20

2.3.1 Consumo recomendado 21
2.2.2 Deficiencia de zinc 22
2.3.3 Efectos beneficiosos del zinc 23
2.3.4 Beneficios poco claros o marginales del zinc 25
2.3.5 Papel de la suplementación con zinc en neumonía adquirida en la comunidad 26
2.3.6 Ingesta estimada de zinc en América Latina 29
2.3.7 Suplementación en entornos con recursos limitados 30
2.3.8 Prevalencia del retraso del crecimiento en América Latina 30

2.4 Relación entre escolaridad materna y problemas en la salud de los niños 31

2.5 Desnutrición 31

2.6 Sobrepeso y obesidad 33

CAPÍTULO III 34

MATERIALES Y MÉTODOS 34

3.1 Tipo de estudio 34

3.2 Muestra y universo 34

3.3 Procedimiento de recolección de la información: 34

3.4 Criterios de inclusión y exclusión 34

3.4.1 Criterios de inclusión 34

3.4.2 Criterios de exclusión 35

3.5 Procedimiento de recolección de muestra 35

3.6 Técnica de investigación 35

3.6.1 Instrumento utilizado 35

3.7 Técnica de análisis 36

CAPÍTULO IV 42

ANÁLISIS DE RESULTADOS 42

4.1. Análisis univariado 42

4.1.1. Características sociodemográficas de los pacientes 42

4.1.2. Características clínicas de los pacientes 43

4.1.3. Tipos de neumonía y sus complicaciones 45

4.2. Análisis bivariado 45

4.2.2. Uso de zinc, tipo de neumonía y complicaciones en los pacientes con neumonía 45

4.2.2. Tipo de neumonías y estancia hospitalaria según administración de sulfato de zinc 47

Tipo de neumonías y estancia hospitalaria según administración de sulfato de zinc y variables sociodemográficas 49

4.2.3. Complicaciones y administración o no de sulfato de zinc 51

4.2.4. Relación entre administración o no de zinc, estancia hospitalaria y resto de las variables del estudio 53

CAPÍTULO V 56

DISCUSIÓN 56

CAPITULO VI 60

CONCLUSIONES 60

RECOMENDACIONES 61

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62

Anexos 68

Anexo 1. Herrramienta de recolección de datos 68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Etiología de la neumonía según diferentes grupos de edad 8
Tabla 2 Factores dependientes del huésped 100
Tabla 3 Estacionalidad y potencial epidémico de los principales agentes etiológicos de NAC 111
Tabla 4. Etiología de neumonías recurrentes y crónicas en pediatría 19
Tabla 5 Características sociodemográficas de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018 42
Tabla 6 Características clínicas de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018 43
Tabla 7 Tipo de neumonía y complicaciones presentadas en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018..... 45
Tabla 8 Tipo de neumonía y tiempo de hospitalización de acuerdo con administración o no de sulfato de zinc en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018 46
Tabla 9 Tipo de neumonías y estancia hospitalaria según administración de sulfato de zinc y variables sociodemográficas 49
Tabla 10 Relación entre complicaciones según tipo neumonías en pacientes según administración de sulfato de zinc 49
Tabla 11. Relación entre complicaciones según tipo de neumonías en pacientes que no se les administró de sulfato de zinc..... 51
Tabla 12. Relación entre factores de riesgo, uso o no de zinc y tiempo de estancia hospital . 52
Tabla 13. Relación entre tipo de neumonía y días de estancia hospitalaria entre pacientes con y sin uso de zinc 54
Tabla 14 Relación entre tipo de neumonía y días de hospitalización entre pacientes con y sin uso de zinc……55

LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1. Hallazgos radiográficos característicos de neumonia viral. 14

Figura 2. Hallazgos radiográficos característicos de una neumonía neumocócica. …..... 15

LISTA DE ABREVIATURAS

NAC: Neumonía adquirida en la comunidad

ADN: Ácido desoxirribonucleico

ARN: Ácido ribonucleico

NR: Neumonía Recurrente

UNICEF: Fondo de las naciones unidas para la infancia

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador

ENSANUT: Encuesta Nacional de salud y nutrición

MSP: Ministerio de salud pública

HGEG: Hospital general Enrique Garcés

WHO: World health organization

NK: Natural killers

VSR: Virus sincitial respiratório

IgA: Inmunoglobulina A

CEPAL: Comisión económica para américa latina y el caribe

EGHH: Enrique Garces General Hospital

RESUMEN

La NAC es una de las patologías más frecuentes en pediatría, conociendo que esta es la principal causa de muerte en niños menores de 5 años a nivel mundial. (Nelson, 2016). Debido a esta gran problemática se han realizado múltiples estudios en todo el mundo en búsqueda de nuevas alternativas para prevenir y reducir el tiempo de enfermedad. Se ha investigado sobre el Zinc y su intervención en el sistema inmunológico y su posible efecto beneficioso en el tratamiento de la NAC. **Objetivo:** Determinar la correlación entre la suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad con la estancia hospitalaria en niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio de tipo corte transversal analítico, se tomó el universo de casos de neumonía en niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del HGEG durante el periodo 2017 -2018, un total de 604 niños. Los datos de la investigación se obtuvieron directamente de las historias clínicas, a través de un instrumento de recolección de información. Resultados: No se evidenció asociación estadísticamente significativa entre la suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de NAC (viral bacteriana y recurrente) con la estancia hospitalaria, ya que se obtuvo un valor de $p > 0,05$. La relación entre factores sociodemográficos (edad, género, grupo étnico del niño, lugar de residencia, escolaridad materna), los factores nutricionales (eutrófico, riesgo de sobrepeso, obesidad, riesgo de desnutrición y desnutrición) en niños con neumonía, que recibieron suplementación con sulfato de zinc, no presentaron una relación estadísticamente significativa con la estancia hospitalaria, ya que todas las variables presentaron valor de $p > 0.05$. La prevalencia de complicaciones (estancia hospitalaria mayor de 5 días, atelectasia, neumotórax, sepsis), en niños que recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad no presentaron una relación estadísticamente significativa con los días de estancia hospitalaria ya que obtuvieron un valor de $p >0,05$. En niños con comorbilidades (cardiopatías no cianotizantes, enfermedades digestivas, osteoarticuales, presencia de anemia, síndromes genéticos, malformaciones congénitas) en niños que recibieron zinc se quedaron hospitalizados por más de 5 días, esto resulto estadísticamente significativo por obtener un valor de $p <0,05$, sin embargo al realizar el cruce de variables entre los niños con estas comorbilidades que no recibieron zinc, el resultado fue estadísticamente no significativo, todos los valores de p fueron $> 0,05$

Conclusiones: No existe un efecto beneficioso en el tiempo de resolución de la NAC tanto viral, bacteriana y recurrente con la administración de sulfato zinc durante el proceso agudo. El tratamiento complementario con sulfato de zinc no logro disminuir el riesgo de complicaciones de la NAC. La administración de sulfato de zinc en niños con comorbilidades añadidas al proceso neumónico no disminuyo los días de estancia hospitalaria. La administración de sulfato de zinc en niños con los diferentes estados nutricionales, no disminuyo los días de estancia hospitalaria.

Palabras clave: niños, neumonía adquirida en la comunidad, zinc, complicaciones, comorbilidades, estado nutricional.

ABSTRACT

CAP is one of the most frequent pathologies in pediatrics, knowing that this is the main cause of death in children under 5 years of age worldwide. (Nelson, 2016). Due to this great problem, multiple studies have been carried out around the world in search of new alternatives to prevent and reduce the time of illness. Zinc and its intervention in the immune system and its possible beneficial effect in the treatment of CAP have been investigated. **Objective:** To determine the correlation between supplementation with zinc sulfate incorporated into the treatment of CAP with hospital stay in children aged 1 to 59 months admitted to the Pediatric service of EGHH during the period 2017-2018. **Methodology:** an analytical cross-sectional study was carried out, the universe of pneumonia cases was taken in children from 1 to 59 months admitted to the Pediatric service of EGHH during the period 2017 -2018, a total of 604 children. The research data were obtained directly from the medical records, through an information collection instrument. **Results:** There was no statistically significant association between supplementation with zinc sulfate incorporated into CAP treatment (bacterial viral and recurrent) and hospital stay all variables presented a p value> 0.05. The relationship between sociodemographic factors (age, gender, ethnic group of the child, place of residence, maternal education), nutritional factors (eutrophic, risk of overweight, obesity, risk of malnutrition and malnutrition) in children with pneumonia, who received supplementation with Zinc sulfate, did not present a statistically significant relationship with hospital stay, all variables presented a p value> 0.05. The prevalence of complications (hospital stay greater than 5 days, atelectasis, pneumothorax, sepsis), in children who received supplementation with zinc sulfate incorporated into the treatment of community-acquired pneumonia did not present a statistically significant relationship with the days of hospital stay, all variables presented a p value> 0.05. In children with comorbidities (non-cyanotic heart disease,

digestive and osteoarticular diseases, presence of anemia, genetic syndromes, congenital malformations) and received zinc, were hospitalized for more than 5 days, this was statistically significant as it obtained a value of p <0 , 05, however, when crossing variables between children with these comorbidities who did not receive zinc, the result was statistically not significant, all p values were> 0.05.

Conclusions: There is no beneficial effect on the time of resolution of viral, bacterial and recurrent CAP with the administration of zinc sulfate during the acute process. The complementary treatment with zinc sulfate failed to reduce the risk of complications of CAP. The administration of zinc sulfate in children with comorbidities added to the pneumonic process did not reduce the days of hospital stay. The administration of zinc sulfate in children with different nutritional states did not reduce the days of hospital stay.

Key words: children, community acquired pneumonia, zinc, complications, comorbidities, nutritional status.

CAPÍTULO 1

1.1 Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es un proceso infeccioso que se desarrolla de manera aguda en el parénquima pulmonar, afectando a pacientes fuera del ámbito hospitalario y caracterizado por la presencia de fiebre y/o síntomas respiratorios, acompañado de la presencia de infiltrados pulmonares que se evidencian en la radiografía de tórax (McIntosh, 2002).

La NAC es una de las patologías más frecuentes que a diario nos encontramos en el servicio de pediatría, conociendo que esta es la principal causa de muerte en niños menores de 5 años a nivel mundial, responsable de 1,2 millones muertes cada año (Nelson, 2016), razón por la cual se han establecido esquemas de manejo específicos de esta patología según su etología y comorbilidades. Debido a esta gran problemática se han realizado varios estudios a nivel mundial en búsqueda de nuevas alternativas para reducir el tiempo de enfermedad, mejorar la sintomatología, y de esta manera disminuir el riesgo de las posibles complicaciones de la misma.

Se ha investigado sobre el Zinc, que es un oligoelemento esencial en la nutrición humana y sus múltiples funciones están relacionados con la expresión génica, el desarrollo celular, en replicación del ácido ribonucleico (ARN) y la síntesis de ADN, que es crítica para el crecimiento celular, diferenciación y metabolismo, y en su déficit se observa la función inmunitaria gravemente deprimida, infecciones frecuentes, enanismo, hipogonadismo, inmunodeficiencia de linfocitos T, dermatitis pustulosa bullosa, diarrea, alopecia, trastornos mentales, alteración del gusto y el olfato, aparición de ceguera nocturna, deterioro de la memoria y disminución de la espermatogénesis (Nelson, 2016).

Debido a su gran intervención en el sistema inmunológico, se han realizado múltiples estudios alrededor del mundo dentro de los más representativos está un metanálisis publicado en

2011 que incluyó 8 ensayos clínicos aleatorizados en niños menores de 5 años de los países en desarrollo que informó que la suplementación con zinc a una dosis de 10 a 20 mg, administrado por más de 3 meses, disminuyó significativamente la tasa de neumonía en un 19% (Yakoob, et al., 2011).

Resultados similares se encontraron en un metanálisis de 6 estudios controlados aleatorizados con 5 200 niños de 2 a 59 meses de edad en Bangladesh, India, Perú y Sudáfrica, donde se asoció la suplementación con zinc durante al menos 3 meses con una reducción del 13 % en la incidencia de neumonía (RR = 0,87; IC del 95 %: 0,81 a 0,94) y una reducción del 41 % en la prevalencia (RR = 0,59; IC del 95%: 0,35 a 0,99) de la neumonía, (Lassi, Moin, & Bhutta, 2016), sin embargo, se ha investigado poco acerca del beneficio de la suplementación de zinc en el proceso agudo de la NAC.

En bibliografía pediátrica actualizada se encontró que en los países en vías de desarrollo la suplementación con zinc oral administrado a niños menores de un año, en una dosis de 10 mg/día, y en niños mayores de un año la dosis de 20 mg/día reduce la mortalidad en niños con neumonía grave (Nelson, 2016).

En cuanto al tiempo de estancia hospitalaria, los pacientes con NAC bacteriana no complicada responden al tratamiento en 48-96 horas tras el inicio de los antibióticos, presentando mejoría de los síntomas clínicos como fiebre, tos, taquipnea, dolor torácico. (Nelson, 2016).

1.2 Problema de investigación

En las principales causas de mortalidad en la niñez del Ecuador, la neumonía ocupa el tercer lugar (INEC, 2019), adicional a esto, se ha observado que el 24 % de los niños menores de 5 años tienen desnutrición crónica (Observatorio Social del Ecuador, OSE, 2018), tomando en cuenta que la principal causa de la desnutrición es la inadecuada ingesta de alimentos, que se puede atribuir a

la falta de seguridad alimentaria de los hogares a causa de la pobreza (UNICEF, 2012), en nuestro país, en los niños de población indígena se evidencia el mayor porcentaje de desnutrición crónica en un 49 % (INEC, 2014), datos con los cuales se puede identificar un gran factor de riesgo en la población infantil ecuatoriana para el desarrollo de neumonía adquirida en la comunidad.

1.3 Pregunta de investigación.

- ¿Cuál es la correlación entre suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad con la estancia hospitalaria en niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018?

1.4 Hipótesis

- La suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad reduce la estancia hospitalaria en niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018.

1.5 Justificación

La incidencia de neumonía en niños es más elevada en países de ingresos bajos y medios, con 0,22 episodios por niño-año en comparación con los países de ingresos más altos cuya incidencia es de 0,05 episodios por niño-año. La causa de muerte para 920 000 niños menores de 5 años en todo el mundo en 2 015 fue la neumonía, misma que representa al 16 % del total de muertes infantiles. (OMS, 2019).

En el Ecuador en el año 2 019 se registró una tasa de mortalidad infantil de 10.1 por cada 1 000 nacidos vivos, se identificó a la neumonía como tercera causa de muerte con un total de 324 defunciones correspondientes a 7 % del total de decesos a nivel nacional, además es la principal

causa de morbilidad infantil en el grupo de edad de 0 a 11 años con 17 570 egresos hospitalarios. (INEC, 2019).

En nuestro país el 24 % de los niños menores de 5 años padecen de desnutrición crónica y el 63,9% de los niños de 6 a 11 meses tienen anemia, estos datos se encontraron en el año 2 014. (Observatorio Social del Ecuador, OSE, 2018). Además, la desnutrición ocupa el octavo lugar dentro de las principales causas de mortalidad infantil en el Ecuador. (INEC, 2019).

Se han realizado múltiples estudios a nivel mundial sobre la suplementación con zinc y neumonía, obteniéndose gran variedad de resultados, debido a la diferencia de población en la cual fue estudiada, en el Ecuador se hizo un estudio en el hospital pediátrico Baca Ortiz donde se administró un ciclo corto de suplementos de zinc durante la estancia hospitalaria en pacientes con neumonía severa, se tomó una muestra donde se excluyeron múltiples patologías, entre estas: neumonía viral, desnutrición, enfermedades neurológicas, enfermedades y malformaciones congénitas.

Ante esta situación, y sabiendo la realidad nutricional de los niños del país, es de gran importancia realizar un estudio en el cual se incluya todas las patologías mencionadas y se determine la correlación entre la suplementación con sulfato de zinc adjunto al tratamiento estándar de NAC con la estancia hospitalaria en niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018.

1.6. Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Determinar la correlación entre la suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad con la estancia hospitalaria en niños de 1 a 59

meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018.

1.6.2 Objetivos específicos

- Determinar la relación entre los factores sociodemográficos (edad, género, grupo étnico del niño, edad materna, nivel de escolarización de la madre, lugar de residencia), factores nutricionales (utilizando el índice peso talla como referencia con Z score entre Z+1 hasta Z-1 (normal), mayor de Z+1 hasta Z+2 (riesgo de sobrepeso), mayor de Z+2 (obesidad), menor de Z-1 hasta Z-2 (riesgo de desnutrición) , menor de z-3 (desnutrición), y tipo de neumonía (viral, bacteriana, mixta), en niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés que recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad con los días de estancia hospitalaria durante el periodo 2 017-2 018.

- Determinar la prevalencia de complicaciones en niños que recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018.

- Identificar las comorbilidades más frecuentes en niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés que recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad y la relación con los días de estancia hospitalaria durante el periodo 2 017-2 018.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Neumonía adquirida en la comunidad definición

La neumonía e un proceso inflamatorio agudo que se desarrolla en el parénquima pulmonar ocupando el espacio aéreo y/o intersticial, es posible reconocerlo en la radiografía, cuyas manifestaciones clínicas dependen de factores como el estado nutricional, el grupo etario del paciente y del agente etológico. La NAC, es definida, por lo tanto, como la neumonía que se presenta en sujetos que no han estado hospitalizados en los últimos 7 días o que presentan solo 48 horas de ingreso hospitalario (Morales, Durango, & González, 2013).

2.1.1 Epidemiología

A nivel mundial, la neumonía representa la principal causa de muerte en pacientes menores de 5 años, siendo responsable de 1,2 millones de defunciones anuales, es decir, al menos el 18 % de las mismas (Nelson, 2016).

En los países de ingresos bajos y medios, la incidencia de neumonía infantil es mayor, con 0,22 episodios por niño-año en comparación con una incidencia de 0,05 episodios por niño-año en los países de ingresos altos. La causa de muerte para 920 000 niños menores de 5 años en todo el mundo en el año 2 015 fue la neumonía, misma que representa al 16 % del total de muertes infantiles. (Rudan, et al., 2013).

En Estados Unidos se observó una disminución del 97 % de la mortalidad infantil por neumonía entre 1 939 y 1 996; en 1 970 la neumonía causó el 9 % de todas las muertes en niños menores de 5 años, en comparación con el 2 % en 2 007, esta disminución se debe a la introducción de antibióticos, vacunas y a la mayor cobertura sanitaria de la población infantil (Nelson, 2016). La mortalidad es baja en países desarrollados, sin embargo, se evidencia una elevada morbilidad, donde los niños afectados por esta patología requieren hospitalización en un 14 % (Montejo, González, Mintegi, & Benito, 2005).

En América Latina, la incidencia de NAC llega a 919 casos por cada 100 000 niños menores de 5 años, y es más alta en los niños menores de 24 meses, teniendo 1 412 casos por cada 100000 niños. En el Ecuador, durante el año 2 018 la NAC representó la tercera causa de muerte y la primera causa de egreso hospitalario en menores de 11 años (INEC, 2018).

2.1.2 Etiología

El *Streptococcus pneumoniae* es el agente patógeno bacteriano más frecuente en niños de 3 semanas a 4 años, mientras que *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydophila pneumoniae* son los patógenos bacterianos más frecuentes en niños de 5 años y mayores. Existen otras causas de neumonía bacteriana en niños además del neumococo, entre ellos está el *Staphylococcus aureus* y estreptococos del grupo A (*Streptococcus pyogenes*) . La neumonía por *S. aureus* frecuentemente complica la enfermedad causada por virus gripales. Las principales causas de ingreso hospitalario, y de muerte por neumonía bacteriana en niños de países en vías de desarrollo, son *S. aureus, H. influenzae* y *S. pneumoniae*. En las áreas en las que se ha aplicado la inmunización sistemática, la incidencia de neumonía causada por *H. influenzae o S. pneumoniae* ha disminuido significativamente (Nelson, 2016).

Los virus son una causa importante de infecciones respiratorias inferiores en lactantes y niños mayores de 1 mes pero menores de 5 años. El virus sincitial respiratorio (VSR) y los rinovirus son los patógenos que se identifican con más frecuencia, especialmente en niños menores de 2 años. Sin embargo, sigue estando poco definida la importancia de los rinovirus en las infecciones graves del aparato respiratorio inferior, porque estos virus se detectan con frecuencia en infecciones por 2 o más patógenos y en niños asintomáticos. Otros virus que producen neumonía son virus influenza, parainfluenza, adenovirus, enterovirus y metaneumovirus humano. Se produce infección por más de un virus respiratorio en hasta el 20 % de los casos (Toledo & Toledo, 2012).

La edad del paciente ayuda a identificar los patógenos.

Tabla 1
Etiología de la neumonía según diferentes grupos de edad

Grupo etario	Patógenos frecuentes
(<3 semanas)	Escherichia coli, otros bacilos gramnegativos, Estreptococos del grupo B, *Haemophilus influenzae* (tipo b, no tipificable), *Streptococcus pneumoniae.*
3 semanas- 3 meses	Virus respiratorio sincitial, otros virus respiratorios (rinovirus, parainfluenza, influenza y adenovirus), *S. pneumoniae*, *H. influenzae* (tipo B no tipificable); si el paciente esta afebril sospechar de *Chalamidia trachomatis*
4 meses – 4 años	*Haemophilus influenzae* (tipo b, no tipificable), VSR, rinovirus, parainfluenza, influenza, adenovirus, *estreptococos* del grupo A, *S. pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae.*
Mayores o iguales a cinco años	*S pneumoniae, Chlamydophila pneumoniae, Mycoplasma pneumoniae, H. influenzae* (tipo B no tipificable), adenovirus, otros virus respiratorios, influenza, *Legionella pneumophila.*

Fuente: (Pediatrics, 2006, pág. 504)**.**

El informe ecuatoriano regional SIREVA II 2 015, determinó a nivel nacional, al *S. Pneumoniae* como principal agente causal de neumonía bacteriana, encontrando que los serotipos

6, 14,19 y 23 son responsables de al menos el 78,9 % de neumonías en menores de 5 años, desde que se implementó la vacunación *Haemophilus influenzae* tipo b causa NAC en una proporción baja (Gutiérrez & Ruvinsky, 2010).

Las infecciones virales del aparato respiratorio inferior en Estados Unidos, son muy frecuentes en los meses de invierno y otoño, momento en el que aparecen infecciones por virus parainfluenza que causan crup. Otras infecciones respiratorias superiores, neumonías y bronquiolitis son causadas por VSR, metaneumovirus humano e influenza. El VSR produce infecciones particularmente graves en lactantes y niños pequeños, mientras que el virus influenza causa enfermedad y un exceso de hospitalizaciones en todos los grupos etarios a causa de infección respiratoria aguda (Nelson, 2016).

2.1.3 Patogenia

El aparato respiratorio inferior mantiene su esterilidad por múltiples mecanismos de defensa fisiológicos, como la limpieza de la vía respiratoria mediada por la tos, la depuración mucociliar y la inmunoglobulina A secretora misma que se encuentra en las secreciones respiratorias. Entre los mecanismos de defensa pulmonar de origen inmunitario destacan los macrófagos alveolares y bronquiolares, y la IgA secretora. La neumonía de origen viral habitualmente se debe a la propagación de una infección a lo largo de las vías respiratorias y se suele acompañar de lesión directa del epitelio respiratorio, produciendo obstrucción de la vía respiratoria por tumefacción, presencia de secreciones anómalas y restos celulares (Nelson, 2016).

En lactantes pequeños, el menor calibre de la vía respiratoria hace que sean particularmente más susceptibles para el desarrollo de infecciones graves. La obstrucción de las vías respiratorias

con frecuencia se acompaña de edema intersticial, atelectasia y desequilibrio ventilación perfusión, que producen hipoxemia significativa (Hernández, Suárez, Galván, & Marrero, 2008).

Las infecciones de origen viral de la vía respiratoria predisponen al paciente a presentar una sobreinfección bacteriana al alterar los mecanismos de defensa del huésped. La neumonía bacteriana se produce la mayoría de las veces cuando microorganismos del aparato respiratorio colonizan la tráquea y posteriormente llegan hasta los pulmones. En el parénquima pulmonar cuando existe una infección bacteriana, el cuadro morfológico varía según el microorganismo responsable (Prados & Rajas, 2015).

2.1.4 Factores de riesgo asociados a la presentación de la NAC.

Existen múltiples factores de riesgo asociados a la presentación de las neumonías, entre estos están los dependientes del:

- Huésped.
- Agente etiológico.
- Ambiente.

2.1.4.1 Factores dependientes del huésped para NAC

Tabla 2
Factores dependientes del huésped

Edad	Prematuros, <3meses
Género	Varones 2:1 en comparación con las mujeres
Comorbilidades	Asma, cardiopatías, parálisis cerebral, sinusitis, otitis

Estado inmunológico	Lactancia materna exclusiva menor a 6 meses, esquema de vacunación incompleto, inmunodeprimidos (HIV, desnutridos).
Estado nutricional	Malnutrición- desnutrición.
Alteraciones del aparto mucociliar	- Disquinesia ciliar. - Fibrosis quística.
Bronco-Aspiración	Aspiración de cuerpo extraño, trastornos de la deglución, enfermedad por reflujo, alteraciones del estado de conciencia (crisis convulsivas, anestesia etc.).
Alteraciones congénitas anatómicas:	Síndromes genéticos que cursen con paladar hendido, fístula traqueo esofágica, displasia broncopulmonar

Fuente: Morales, Durango, & González, (2013)

2.1.4.2 Dependientes del agente etiológico

El tipo de microorganismo, la cantidad de inoculo, la virulencia y el potencial epidémico del germen, influyen en la presentación de la neumonía, (Martín, et al., 2012).

Tabla 3
Estacionalidad y potencial epidémico de los principales agentes etiológicos de NAC

Microorganismo	Estacionalidad y potencial epidémico
VRS	Cada año produce epidemias entre los meses de Noviembre a Mayo, con su pico máximo en Enero y Febrero
Influenza	Influenza A produce epidemias en los meses de invierno Influenza B cíclico cada 3 a 4 años.
Parainfluenza	Brotes epidémicos anuales o bianuales: Tipo 1: Principio de otoño (patrón bianual) Tipo 2: Final otoño-invierno Tipo 3: Primavera-verano (alta virulencia) Tipo 4: Variable.
Rinovirus	Circula durante todo el año excepto, en los meses de verano.

Adenovirus	Presenta brotes más frecuentes de Enero a Junio. Puede producir brotes epidémicos en comunidades cerradas.
Metaneumovirus	Produce epidemias anuales que presentan picos al final del invierno e inicio de primavera
Streptococcus pneumoniae	Se presenta de forma variable durante el año pero no en verano
Mycoplasma pneumoniae C	Se da a finales del verano e inicio del otoño, produce brotes en instituciones cerradas.

Fuente: Morales, Durango, & González, (2013)

2.1.4.3 Dependientes del medio ambiente

Los factores de riesgo relacionados con el ambiente son: las madres adolescentes y con baja escolaridad, el bajo nivel socioeconómico, calendario de vacunación incompleto, lactancia materna menor de 3 meses, hospitalización prolongada, asistencia a guarderías, el tabaquismo pasivo y/o la exposición a contaminantes ambientales, la época del año debido a que la incidencia de las neumonías aumenta en los meses fríos por un mayor nivel de hacinamiento. (Pérez W. , 2014).

2.1.5 Manifestaciones clínicas

Con frecuencia los procesos neumónicos son precedidos por sintomatología respiratoria alta varios días antes, sobre todo tos y rinitis. En las neumonías virales la fiebre tiende a ser más baja que en la neumonía bacteriana. La taquipnea es el hallazgo clínico patognomónico de la neumonía, además de la presencia de signos de dificultad respiratoria como el tiraje intercostal, subcostal, supraesternal, la utilización de musculatura accesoria, y aleteo nasal. (Martín, et al., 2012).

En lactantes, la infección grave se asocia a cianosis y letargo, a la auscultación del tórax se evidencia sibilancias y crepitantes. La neumonía bacteriana en niños mayores y en adultos empieza súbitamente con dolor torácico, fiebre alta, y tos. Otra sintomatología que se podría evidenciar es respiraciones rápidas, ansiedad, somnolencia con períodos intermitentes de inquietud, y en ocasiones trastorno confusional. (Pericas, 2012).

Los hallazgos en el examen físico dependen del estadio de la neumonía. Se pueden auscultar crepitantes diseminados, ruidos respiratorios disminuidos, y presencia de roncus en el campo pulmonar afectado, en las primeras fases de la enfermedad. Dentro de las complicaciones de la neumonía está el empiema, el derrame pleural, donde se evidencia matidez a la percusión más disminución de los ruidos respiratorios. Se suele encontrar un ligero retraso del movimiento del tórax con la respiración en el lado afecto. Una importante distensión abdominal puede ser encontrada, como consecuencia de la dilatación gástrica por el aire que el niño deglute, o secundario a un íleo. En la neumonía de los lóbulos inferiores es frecuente la presencia de dolor abdominal (Pérez, Martín, & De La Cruz, 2017).

En lactantes puede haber un pródromo de infección respiratoria caracterizado por hiporexia antes de que aparezca fiebre, inquietud, ansiedad y dificultad respiratoria. Estos pacientes presentan signos de dificultad respiratoria que se caracteriza por aleteo nasal, quejido, tiraje intercostal, subcostal o supraclavicular, taquicardia, disnea, taquipnea y con frecuencia cianosis. Estos hallazgos en la exploración física pueden inducir a confusión, sobre todo en lactantes muy pequeños, mismos que resultan desproporcionados para el nivel de taquipnea. Algunos lactantes con neumonía bacteriana presentan trastornos digestivos como anorexia, diarrea, vómitos, y distensión abdominal que podría aparecer secundaria a íleo paralítico (Bedor, Barrera, & Bernal, 2018).

2.1.6 Diagnóstico

La presencia de infiltrado en la radiografía de tórax en las proyecciones posteroanterior y lateral confirma el diagnóstico de neumonía. Este estudio de imagen también es de utilidad para evidenciar posibles complicaciones como derrame pleural o empiema.

Como características radiológicas de los tipos de neumonías se puede evidenciar que en la neumonía viral, se observa una hiperinsuflación en los campos pulmonares con presencia de manguitos peribronquiales, e infiltrados intersticiales bilaterales. En cambio en la neumonía neumocócica se evidencia frecuentemente una consolidación lobular confluente (Villena, et al., 2014).

Figura 1. Hallazgos radiográficos de neumonía viral por VSR en un lactante de 6 meses. Se evidencia una hiperexpansión pulmonar con enfermedad bilateral fina de los espacios aéreos y estrías densas, lo que indica la presencia de neumonía y atelectasia. Obtenido de: (Nelson, 2016).

Figura 2. Hallazgos radiográficos característicos de una neumonía neumocócica. Obtenido de: (Nelson, 2016).

Para distinguir la neumonía bacteriana de la viral resulta útil realizar el recuento de leucocitos en sangre periférica. En la neumonía viral este recuento puede ser normal o alto, pero no supera las 20.000 células/mm3, acompañado de linfocitosis. En las neumonías bacterianas el recuento leucocitario puede estar entre 15 000 y 40 000 células/mm3, acompañado de neutrofilia. La presencia de consolidación lobular, derrame pleural importante y fiebre alta al inicio de la enfermedad sugieren una etiología bacteriana. El diagnóstico definitivo de una infección viral se basa en el aislamiento del virus o la detección de sus antígenos o del genoma presentes en las secreciones respiratorias. Los hemocultivos no se recomiendan en niños que no tengan aspecto tóxico o a los que se trate en régimen ambulatorio, ya que estos resultan positivos en sólo el 10 % de los pacientes con neumonía neumocócica (Rivera, 2016).

2.1.7 Tratamiento

El tratamiento para la neumonía de etiología bacteriana depende de la edad del paciente, el esquema de vacunación, del patógeno, y de la clínica que presente el niño. En cuadros que no

requieren ingreso hospitalario se recomienda amoxicilina. Debido a la aparición de neumococos resistentes a penicilina se prescribe amoxicilina a dosis altas (80-90 mg/kg/24 h), a no ser que los datos locales indiquen una adecuada sensibilidad a la misma. Las posibles opciones terapéuticas son amoxicilina/clavulánico o cefuroxima axetilo. En los niños con posible cuadro de neumonías atípicas (*M. pneumoniae o C. pneumoniae*) se utiliza un macrólido, como la azitromicina. En pacientes adolescentes se podría administrar como alternativa una fluoroquinolona como moxifloxacino o levofloxacino (Moreno, et al., 2015).

Durante la hospitalización el tratamiento empírico de una neumonía bacteriana depende de las manifestaciones clínicas que presente el niño en la consulta. En áreas que no tienen una alta resistencia a la penicilina en *S. pneumoniae*, los niños que hayan recibido su esquema de vacunación completo frente a *H. influenzae* de tipo b y *S. pneumoniae* sin signos de gravedad deben recibir ampicilina o penicilina G. En los niños que no cumplen con estos requerimientos se debe administrar cefotaxima o ceftriaxona. Si una neumonía estafilocócica presenta complicaciones como empiema o neumatoceles, el tratamiento antimicrobiano inicial deberá incluir también clindamicina o vancomicina. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

Si se sospecha una neumonía viral no hay que administrar antibioterapia, especialmente en pacientes con enfermedad leve, y que no tienen dificultad respiratoria. Sin embargo, hasta el 30% de los pacientes con una infección viral conocida, puede tener una sobreinfección bacteriana. Por lo tanto, cuando se retrasa el tratamiento antibiótico debido a un diagnóstico inicial de infección viral, se debe tener en cuenta la posibilidad de infección bacteriana superpuesta si no mejora o si empeora el estado clínico del paciente, teniendo así que iniciar el tratamiento antibiótico inmediatamente. Se deben mantener los antibióticos hasta que el paciente haya estado afebril

durante 72 horas, y la duración total no debe ser menor de 10 días (o 5 días si se utiliza azitromicina) (Nelson, 2016).

"En los países en desarrollo el zinc oral (10 mg/día durante <12 meses, 20 mg/día durante ≥12 meses) reduce la mortalidad en niños con neumonía grave definida por criterios clínicos." (Nelson, 2016, pág. 2097).

2.1.8 Pronóstico

Los pacientes con NAC bacteriana no complicada responden al tratamiento, que se evidencia por la mejoría de los síntomas clínicos como la fiebre, tos, taquipnea, y dolor torácico en 48-96 horas posteriores al inicio de la antibioticoterapia. La mejoría clínica se presenta varios días antes de que se pueda evidenciar la mejoría radiológica (Pericas, 2012).

Se debe considerar la posibilidad de complicación cuando un paciente no presenta mejoría clínica pese a la administración del tratamiento antibiótico adecuado, como resistencia bacteriana, empiema, obstrucción bronquial por lesiones endobronquiales, causa no bacteriana, como virus u hongos, cuerpos extraños o tapones mucosos, enfermedades preexistentes como, discinesia ciliar, fibrosis quística, inmunodeficiencias, secuestro pulmonar o malformación congénita de las vías respiratorias pulmonares, otras causas no infecciosas como, neumonitis por hipersensibilidad, neumonía eosinofila, bronquiolitis obliterante, granulomatosis con poliangitis (granulomatosis de Wegener) (Nelson, 2016).

El primer paso para determinar la razón del retraso en la respuesta al tratamiento es la repetición de la radiografía de tórax. Puede estar indicado el lavado broncoalveolar en niños con

insuficiencia respiratoria; la TC de alta resolución puede identificar mejor las complicaciones o un motivo anatómico de la escasa respuesta al tratamiento (Nelson, 2016).

La mortalidad de la neumonía adquirida en la comunidad en países desarrollados es baja, y la mayoría de los niños con neumonía no tiene secuelas pulmonares a largo plazo. Algunos datos indican que hasta el 45% de los niños tiene síntomas de asma 5 años después del ingreso por neumonía; este hallazgo puede reflejar un asma no diagnosticada en el momento del ingreso o la propensión a la aparición de asma después de una neumonía (Toledo & Toledo, 2012).

2.2 Neumonía recurrente

La neumonía recurrente (NR) se da cuando se han presentado dos o más episodios de neumonía en el lapso de un año o más de tres neumonías en cualquier tiempo, con normalización radiológica entre los episodios (Pericas, 2012).

En el 85-90% de los casos de niños con NR se pude demostrar una enfermedad subyacente. El asma y/o la hiperreactividad bronquial son las causas más frecuentes de NR, que se presenta en el 30-40% de los casos. Otros autores indican que la causa más frecuente de este tipo de neumonía es la broncoaspiración, pero se debe tener en cuenta que estas diferencias se pueden dar debido al lugar donde se esté realizado el estudio ya que las causas no son iguales por ejemplo en países desarrollados que en los en vías de desarrollo, donde es más frecuente encontrar niños con patología neurológica como la parálisis cerebral infantil (PCI) (Martín, Pérez, & Navarro, 2017).

Tabla 4.
Etiología de neumonías recurrentes y crónicas en pediatría

Lesiones anatómicas
- Compresiones extrínsecas:
  - Anomalías vasculares que comprimen la vía aérea (anillos vasculares)
  - Quistes congénitos: malformación adenomatoidea, secuestros pulmonares, quistes broncogénicos, etc.
  - Adenopatías tuberculosas o de otra etiología
  - Tumores mediastínicos
  - Enfisema lobar congénito
- Alteraciones intrínsecas de la pared bronquial:
  - Discinesia traqueobronquial (traqueobroncomalacia)
  - Estenosis traqueobronquial
- Obstrucción intrabronquial:
  - Cuerpo extraño
  - Impactación de moco
  - Inflamación, estenosis
  - Tumores bronquiales (carcinoides, carcinomas mucoepidermoides, hamartomas, etc.), papilomas, granulomas, etc.

Por alteraciones del moco y función ciliar
- Síndrome de discinesia ciliar primaria
- Discinesias secundarias: tabaco, infecciones respiratorias, tóxicos inhalados, displasia broncopulmonar, aspiración de meconio, asma, etc.
- Fibrosis quística

Por hipersensibilidad
- Asma
- Hemosiderosis pulmonar: idiopática, síndrome de Good Pasture, etc.
- Infiltrados pulmonares eosinófilos (síndrome de Löffler)
- Neumonitis por hipersensibilidad
- Alveolitis alérgica extrínseca: aspergilosis broncopulmonar alérgica

Inmunodeficiencias

Complicaciones y secuelas de infecciones

Por trastornos cardiocirculatorios
- Repercusión a nivel bronquial:
  - *Shunts* con hiperaflujo, cortocircuitos izquierda-derecha: CIV, canales A-V, TGA con CIV, PCA grande, ventana aortopulmonar, *truncus*
  - Agenesia de las válvulas pulmonares (dilatación de la arteria pulmonar derecha)
- Repercusión a nivel intersticial: edema pulmonar secundario a aumento de la presión a nivel de aurícula izquierda (lesiones valvulares mitrales, *cor triatriatum*, retorno venoso pulmonar anómalo, etc.)
- Repercusión a nivel arteriolar (hipertensión pulmonar primaria)
- Repercusión a nivel pleural: derrame pleural y quilotórax posquirúrgico
- Hipovascularización pulmonar (síndrome de McLeod)
- Anomalías arteriovenosas pulmonares:
  - Drenaje venoso pulmonar anómalo
  - Fístula arteriovenosa pulmonar
- Angiomas pulmonares y mediastínicos
- Enfermedad venooclusiva pulmonar
- Accidentes vasculares pulmonares: embolismo pulmonar
- Linfangiectasia pulmonar congénita
- Síndrome de distrés respiratorio tipo adulto

Enfermedades pulmonares intersticiales
- Neumonía intersticial usual
- Neumonía intersticial descamativa
- Neumonía intersticial no específica
- Neumonía intersticial linfoidea
- Proteinosis pulmonar alveolar
- Sarcoidosis
- Trastornos vasculares pulmonares
- Fibrosis pulmonar por fármacos antineoplásicos.
- Fibrosis pulmonares en enfermedades sistémicas: acidosis tubular renal, Asbestosis, celiaquía, hepatitis crónica activa, etc.

Pulmón y enfermedades sistémicas
- Metabolopatías: Nieman Pick, Gaucher
- Hemopatías: drepanocitosis, talasemias, leucemias, enfermedad de Hodgkin
- Sarcoidosis
- Colagenosis: enfermedad de Wegener, PAN, LES, esclerodermia, dermatomiositis
- Síndrome de Down

CIV: comunicación interventricular; LES: lupus eritematoso sistémico; PAN: panarteritis nodosa; PCA: persistencia de conducto arterioso; TGA: trasposición de las grandes arterias.

Fuente: Martín, Pérez, & Navarro, (2017).

2.3 Zinc

El zinc es un oligoelemento muy importante para el desarrollo pre y postnatal. Sus funciones están relacionados con la expresión génica, el desarrollo celular, en replicación, del ácido ribonucleico (ARN) y la síntesis de ADN, que es crítica para el crecimiento celular, diferenciación y metabolismo. La deficiencia de zinc puede afectar el desarrollo cognitivo (Rubio, et al., 2007).

El zinc juega un papel estructural y regulador en varios sistemas enzimáticos, a través de la transducción de señales, polímeros pre-secretores, y transcripción de genes, que son esenciales para el metabolismo, crecimiento y reproducción humana. El zinc participa en las principales vías metabólicas de macronutrientes, ácidos nucleicos, síntesis de hemo, reemplazo de tejido conectivo, expresión génica, síntesis tisular, y embriogénesis (Horacio & González, 2016).

Se conoce que el zinc tiene un papel importante en el sistema inmunológico, y que las personas con deficiencia de este oligoelemento experimentan un aumento de la susceptibilidad a múltiples patógenos. El zinc interviene en varios procesos del sistema inmunológico, desde la barrera de la piel hasta la regulación génica dentro de los linfocitos (De La Guardia, Ustáriz, García, & Morena, 2011).

El zinc es indispensable para la función y desarrollo normal de los neutrófilos y las natural killers NK las cuales median la inmunidad no específica. El déficit de zinc afecta el desarrollo de la inmunidad adquirida impidiendo el crecimiento además de inhibir ciertas funciones de los linfocitos T, como la producción de citoquinas Th1, la producción de anticuerpos, en especial de la IgG, y el desarrollo de linfocitos B (Román, Chaire, Pinzón, & Carvajal, 2016).

Los macrófagos, son células esenciales en múltiples funciones inmunológicas, mismas que se pueden afectar por el déficit de zinc, como en la fagocitosis y en la reducción en la producción de citocinas. El zinc interviene en múltiples funciones de la célula como en la replicación del ADN, la división y activación celular además de su intervención en la transcripción del ARN. La deficiencia de zinc estimula la apoptosis celular. (Román, Chaire, Pinzón, & Carvajal, 2016).

El zinc es un oligoelemento esencial que juega un papel en el crecimiento, la reparación de tejidos y la cicatrización de heridas, la tolerancia a los carbohidratos, la síntesis de hormonas testiculares y la respuesta inmune. La ingesta de zinc está estrechamente relacionada con la ingesta de proteínas; como resultado, el déficit dietético de zinc aumenta la morbilidad en todo el mundo (Horacio & González, 2016).

Los síntomas atribuibles a la depleción grave de zinc incluyen hipogonadismo primario, retraso del crecimiento, enfermedades de la piel, alteraciones del gusto y del olfato y alteraciones de la inmunidad y la resistencia a las infecciones. La suplementación con zinc en poblaciones con riesgo de deficiencia parece tener efectos beneficiosos sobre la incidencia y el resultado de enfermedades infecciosas infantiles graves. (Horacio & González, 2016), (Liu E, 2018).

2.3.1 Consumo recomendado

La cantidad diaria recomendada de zinc varía de 2 mg / día en lactantes pequeños a 9 mg / día en mujeres adolescentes y 11 mg / día en varones adolescentes (García, et al., 2013).

Estos UL se basaron en estimaciones del umbral en el que la ingesta de zinc altera las medidas de laboratorio de suficiencia de cobre. Hay poca evidencia de que las dietas habituales que contienen fuentes dietéticas naturales con alto contenido de zinc, como la carne roja, puedan

provocar deficiencias de otros micronutrientes. Sin embargo, puede existir preocupación cuando el zinc se toma como suplemento debido a la inhibición competitiva de la absorción de otros minerales en presencia de suplementos de zinc en dosis altas (Olivares, Pizarro, & López, 2013).

Se produce poca toxicidad con la suplementación con zinc. La ingestión de hasta 10 veces la ingesta diaria recomendada no produce síntomas. El zinc inhibe la absorción intestinal de cobre. Por lo tanto, la ingesta crónica de zinc en exceso de 100 mg por día puede estar asociada con una deficiencia de cobre (López, Castillo, & Diazgranados, 2010).

Las concentraciones plasmáticas de zinc son la prueba clínica más útil para la deficiencia de zinc, a pesar de la limitada sensibilidad y especificidad. Una concentración de zinc plasmática baja se define generalmente como un valor menor de 60 a 65 mcg / dL. Debido a que gran parte del zinc plasmático se une a la albúmina, los niveles de zinc estarán algo reducidos en pacientes con hipoalbuminemia. Las dosis de reemplazo a corto plazo para pacientes con deficiencia de zinc documentada son de 1 a 2 mg / kg / día de zinc elemental durante al menos cuatro a seis semanas (De La Guardia, Ustáriz, García, & Morena, 2011).

2.2.2 Deficiencia de zinc

La deficiencia de zinc es un componente importante de la morbilidad relacionada con la nutrición en todo el mundo, debido a que la ingesta de este oligoelemento está estrechamente relacionada con la ingesta de proteínas. Las fuentes dietéticas primarias de zinc incluyen productos de origen animal como carne, mariscos, leche y cereales fortificados. En una dieta mixta típica se encuentran disponibles suficientes fuentes de zinc. También se puede obtener una cantidad adecuada de zinc mediante una dieta lacto-ovo-vegetariana equilibrada que incluya alimentos ricos

en zinc, incluidos cereales, legumbres, nueces, semillas, huevos y leche fortificados con zinc (García, et al., 2013).

Los síntomas atribuibles a la depleción de zinc incluyen retraso del crecimiento, alteraciones del gusto y del olfato, alteraciones de la inmunidad, menor resistencia a infecciones, aparición de ceguera nocturna, deterioro de la memoria y disminución de la espermatogénesis (hipogonadismo primario). En la deficiencia severa de zinc se observa la función inmunitaria gravemente deprimida, infecciones frecuentes, dermatitis pustulosa bullosa, diarrea, alopecia y trastornos mentales (Nelson, 2016).

2.3.3 Efectos beneficiosos del zinc

2.3.3.1 Tratamiento de la diarrea aguda o persistente

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (Ullah & Sellen, 2011), recomienda la suplementación de zinc para lactantes y niños con diarrea aguda o persistente en países de recursos limitados, en las siguientes dosis:

- Niños <6 meses de edad: 10 mg / día durante 10 a 14 días.
- Niños> 6 meses: 20 mg / día durante 10 a 14 días.

Estas recomendaciones se basan en varios estudios aleatorizados que examinaron los efectos de la suplementación con zinc para niños con diarrea aguda o persistente en países de recursos limitados (Lazzerini & Wanzira, 2016).

2.3.3.2. Prevención de la diarrea

Numerosos estudios en países con recursos limitados han demostrado que la suplementación de zinc oral de rutina reduce la incidencia de enfermedades diarreicas y la mortalidad relacionada con la diarrea en poblaciones con alto riesgo de deficiencia de zinc (Sazawal, et al., 1998) Un meta-análisis encontró que la suplementación redujo la incidencia de diarrea en niños de 6 meses a 12 años de edad (cociente de riesgo [RR] 0,87; IC del 95%: 0,85 a 0,89, 26 estudios). (Mayo, Junior, Imdad, Deans, & Bhutta, 2014) Algunos ensayos en lactantes también sugieren que la suplementación con zinc tiene un pequeño efecto protector sobre el riesgo de diarrea (McDonald, Manji, Kisenge, Aboud, & Spiegelman, 2015).

Un estudio controlado con placebo encontró que dos semanas de suplementación con zinc en bebés de 6 a 11 meses en la India redujeron la frecuencia de los episodios diarreicos en un 39 % y la duración de los episodios en un 36 % (Malik A, 2013).

2.3.3.3 Prevención de la neumonía

Un metanálisis encontró que la administración de suplementos de zinc a niños de entre dos meses y cinco años de edad en países con recursos limitados redujo la incidencia de neumonía confirmada clínicamente en aproximadamente un 20 % (RR 0,79; IC del 95 %: 0,71-0,88), los estudios incluidos se realizaron en Bangladesh, India, Perú y Sudáfrica (Yakoob, et al., 2011). Un estudio encontró un curso más corto de neumonía en niños menores de cinco años en México (Acevedo, et al., 2019).

2.3.4 Beneficios poco claros o marginales del zinc

2.3.4.1 Mejora del crecimiento

Los estudios que evalúan la suplementación de zinc en niños con riesgo de deficiencia del mismo, indican que la suplementación con zinc probablemente mejora el crecimiento en los bebés pequeños y tiene pocos efectos sobre el crecimiento en los niños mayores (Acevedo, et al., 2019).

Un metanálisis de estudios realizados en lactantes menores de seis meses en países con recursos limitados encontró que los suplementos de zinc orales mejoraron el crecimiento, medido por peso para la edad, peso para la longitud y peso para talla (Das, et al., 2019).

En otro metanálisis centrado en niños menores de cinco años de países con recursos limitados encontró efectos positivos modestos del zinc sobre el crecimiento lineal, pero este efecto se atenuó en los niños que recibieron suplementos de hierro simultáneos. La combinación de zinc con un suplemento multivitamínico (sin hierro) tuvo un pequeño efecto positivo sobre el aumento de peso. Los autores especulan que la suplantación con zinc no fue útil en este grupo de edad porque los bebés tenían una ingesta adecuada de zinc a través de la leche materna y los suplementos pueden haber interferido con la absorción de otros nutrientes como el cobre y el hierro. En esta población, la suplementación con zinc o multivitamínicos no tuvo ningún efecto sobre las medidas de cognición a los 15 meses de edad (Locks, et al., 2016). Las dosis de zinc utilizadas en estos ensayos variaron de 1 a 20 mg / día de zinc elemental, con una mediana de 10 mg / día.

Un metanálisis posterior también informó beneficios modestos de la suplementación con zinc sobre la altura y el peso, con mayores efectos entre los niños de dos a cinco años en comparación con los menores de dos años (Imdad & Bhutta, 2011).

Una revisión sistemática de más de 80 ensayos aleatorizados de países con recursos limitados encontró efectos positivos modestos de la suplementación con zinc sobre la estatura en niños entre 6 meses y 12 años de edad, aunque los beneficios fueron mayores para los niños mayores (> 5 años) en comparación con los niños más pequeños y los lactantes (Yakoob, et al., 2011). La suplementación con zinc tuvo efectos negativos sobre el estado del cobre y aumentó el riesgo de vómitos.

2.3.4.2 Zinc en resfriado común

En un metanálisis de ocho ensayos que incluyó 934 participantes, de ellos 371 fueron adultos y 563 fueron niños, el zinc redujo la duración de los síntomas del resfriado común (diferencia de medias -1,65 días, IC del 95%: -2,5 a -0,8). En el análisis de subgrupos, el zinc redujo la duración de los síntomas en adultos (diferencia de medias -2,63 días, IC del 95%: -3,69 a -1,58) pero no en los niños (diferencia de medias -0,26 días, IC del 95%: -0,78 a 0,25). Los efectos adversos, incluida las náuseas y el vómito, fueron frecuentes y pueden contribuir a la utilidad limitada del zinc en los niños, razón por la cual se sugiere no utilizar zinc para el tratamiento del resfriado común en los niños. La eficacia del zinc para reducir la duración o la gravedad de los síntomas del resfriado en los niños sigue sin estar clara y los efectos secundarios son frecuentes. (Science, Johnstone, Roth, Guyatt, & Loeb, 2012).

2.3.5 Papel de la suplementación con zinc en neumonía adquirida en la comunidad

Múltiples estudios han explorado el efecto de la suplementación con zinc para prevención de la neumonía pediátrica:

En la India se realizó un ensayo clínico controlado, aleatorizado, doble ciego con 700 lactantes de 7 a 120 días de edad con infecciones bacterianas graves entre ellas las más frecuentes fueron neumonía, sepsis y diarrea, en el que se encontró un efecto beneficioso del complemento de zinc. En este estudio, todos los niños fueron tratados con antibióticos de acuerdo con un protocolo estandarizado. Los lactantes que también fueron tratados con zinc (5 mg dos veces diarias por vía oral) tuvieron una falla del tratamiento significativamente menor en comparación con los tratados con placebo (10 versus 17 por ciento, respectivamente); la falla al tratamiento se definió como la necesidad de cambiar los antibióticos dentro de los siete días posteriores al ingreso hospitalario. La reducción del riesgo absoluto fue del 6,8 % (IC del 95 %: 1,5-12,0). Es importante tener en cuenta que la población de este estudio tiene una alta tasa de deficiencia nutricional de zinc subyacente, y no se ha establecido si el tratamiento adyuvante con zinc para la infección bacteriana es beneficioso en otras poblaciones (Bhatnagar, et al., 2012).

Por el contrario, se utilizó como tratamiento complementario para la neumonía **e**n varios estudios, uno de ellos realizado en Ecuador, donde no se logró demostrar ningún efecto beneficioso de la suplementación con zinc en el tratamiento agudo de neumonía ni tampoco en el tiempo de recuperación (Howie, et al., 2018) (Sempértegui, et al., 2014).

Un metanálisis publicado en 2011 incluyó 8 ensayos clínicos aleatorizados en niños menores de 5 años de los países en desarrollo e informó que la suplementación con zinc a (10 a 20 mg), durante más de 3 meses, se asoció con una significativa reducción en la tasa de neumonía en un 19 %, con un RR de 0,81 (IC del 95 %: 0,73 a 0,90) en comparación con el grupo control (placebo, vitaminas, otros minerales) (Yakoob, et al., 2011).

Resultados similares se encontraron en un reciente metanálisis con 6 estudios controlados aleatorizados con 5 200 niños de 2 a 59 meses de edad en Bangladesh, India, Perú y Sudáfrica (Lassi, Moin, & Bhutta, 2016) donde se asoció la suplementación con zinc durante al menos 3 meses con una reducción del 13 % en la incidencia (RR = 0,87; IC del 95 %: 0,81 a 0,94) y una reducción del 41 % en prevalencia (RR = 0,59; IC del 95 %: 0,35 a 0,99) de la neumonía. Sin embargo, un ensayo controlado aleatorizado de Nepal reportó resultados contradictorios. Se administró suplementación con zinc a (10 a 20 mg por día) por 14 días a 2 600 niños de 2 a 35 meses con el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad y se encontró que la suplementación con zinc no fue significativamente diferente en comparación con placebo, con HR de 1,02 (95% IC 0,92 a 1,14) (Chandyo, Shrestha, Valentiner, Mathisen, & Basent, 2010).

Los suplementos de zinc administrados durante más de 3 meses en niños menores de 5 años fueron eficaces para prevenir la neumonía. La evidencia relacionada con la suplementación con zinc por menos de 3 meses de duración para prevención de neumonía no es tan fuerte. La suplementación complementaria de zinc (con antibióticos) para el tratamiento de la neumonía no se recomienda (Teeranai & Goldman, 2017).

En un estudio controlado prospectivo randomizado realizado en Beijing Children's Hospital donde iniciaron la suplementación de zinc al momento de la hospitalización en conjunto con antibioticoterapia, se encontró que la prevalencia de deficiencia de zinc al ingreso hospitalario en niños con neumonía fue de 76 %. El nivel de zinc bajo fue más evidente en infantes entre 1 y 3 meses de edad. El nivel sérico de zinc aumentó en el grupo con tratamiento de zinc. No hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al cuadro clínico, puntuación de la enfermedad, puntuación de la lesión pulmonar, duración de la estancia hospitalaria, y duración de la ventilación mecánica entre el grupo en quienes se administró zinc y en el grupo control. Por lo que concluyen

que la deficiencia de zinc es frecuente en los lactantes con neumonía severa. La normalización de los niveles de zinc con la suplementación no mejoró los resultados clínicos de los lactantes con neumonía, ni redujo la estancia hospitalaria (Yuan, Qian, Li, & Zhang, 2016).

Por su parte Tie, et al., (2016) quienes realizaron un metanálisis mismo que incluyo 9 estudios controlados aleatorizados con 3000 niños menores de 5 años donde se demostró que la suplementación con zinc no redujo la incidencia de las complicaciones (fracaso del tratamiento, cambio de antibióticos), entre otros hallazgos, por lo que concluyen que el tratamiento complementario con Zinc no logró mostrar un efecto beneficioso para el tratamiento de neumonía grave en niños menores de 5 años.

Los investigadores Ranjan, Singh, & Shafig, (2012) realizaron un metanálisis con 7 ensayos controlados aleatorizados con 1066 niños de países en desarrollo, hospitalizados por una infección aguda grave del tracto respiratorio inferior, comparando el papel terapéutico del zinc con el placebo, con el tiempo de resolución de la enfermedad y días de estancia hospitalaria, donde concluyen que la prescripción de zinc no tiene ninguna función como tratamiento complementario para la neumonía pediátrica.

2.3.6 Ingesta estimada de zinc en América Latina

Una característica común en los países de América Latina y el Caribe con datos disponibles sobre el estado del zinc, es que la prevalencia de deficiencia de zinc es mayor entre grupos desfavorecidos y vulnerables, como poblaciones indígenas en Guatemala, Colombia y Ecuador. Esta situación puede explicarse en parte por la dieta habitual de estos grupos, que es caracterizado por un bajo suministro de alimentos ricos en zinc (carne) y una alta ingesta de inhibidores de absorción de zinc (fitatos) (Cediel, Olivares, Brito, Cori, & López, 2015).

Los países con mayor riesgo de deficiencia de zinc, con una prevalencia de ingesta inadecuada de zinc > 25 %, más una prevalencia de retraso del crecimiento > 20 %, fueron Belice, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, y Nicaragua. Ecuador es el único país con una prevalencia de ingesta inadecuada de zinc del 25 %, junto con una prevalencia de retraso del crecimiento > 20 % (Cediel, Olivares, Brito, Cori, & López, 2015).

2.3.7 Suplementación en entornos con recursos limitados

La ingesta y el agotamiento de zinc en la dieta afectan a los niños de bajos recursos económicos de países en vías de desarrollo. Los alimentos complementarios que se ofrecen normalmente en estos países proporcionan cantidades inadecuadas de zinc biodisponible. La deficiencia de zinc es bastante frecuente y se asocia en general a la mala nutrición y múltiples deficiencias de otros micronutrientes como el hierro, además de contribuir al riesgo de diarrea y neumonía en estas poblaciones (CEPAL, 2017).

La deficiencia de zinc sintomática, ocurre ocasionalmente en bebés que son amamantados exclusivamente con la introducción tardía de alimentos complementarios después de los seis meses de edad, especialmente en bebés prematuros (Abrams, 2020).

Por esta razón, en los países en desarrollo, el tratamiento con zinc de los niños que sufren diarrea pueden beneficiarse de los suplementos de zinc, especialmente si existe desnutrición subyacente (Nelson, 2016).

2.3.8 Prevalencia del retraso del crecimiento en América Latina

En el estudio de deficiencia de zinc en América Latina, Guatemala tuvo la prevalencia más alta de retraso del crecimiento con un 40 %), seguidos por que Haití y Honduras quienes tuvieron

una alta prevalencia, entre 30 % al 39 %, mientras que Perú, El Salvador, Nicaragua, Bolivia y Ecuador tuvieron una prevalencia media del retraso del crecimiento entre el 20 % a 29 %. Se encontró una correlación directa ($r = 0.64$, $p < .001$) entre las tasas de prevalencia de ingesta inadecuada de zinc y retraso del crecimiento (Cediel, Olivares, Brito, Cori, & López, 2015).

2.4 Relación entre escolaridad materna y problemas en la salud de los niños

En América Latina y el Caribe la mayoría de las diferencias en la mortalidad en niños menores de 5 años están relacionadas con la educación de la madre, ya que la salud y la educación se muestran íntimamente vinculadas, más que con el lugar de residencia sea esta rural o urbana. Así lo indica el Informe sobre Equidad en Salud 2016, donde se encontró que los hijos de madres con escolaridad básica tienen resultados de salud menos favorables que las madres con un mayor nivel educativo (Pan American Health Organization, OPS, 2016)

Esta problemática se ve reflejada en la principal causa de mortalidad en niños de 1 a 59 meses en América Latina que es la neumonía, en dicho estudio se observó que los niños de madres sin escolaridad no son llevados de manera oportuna a recibir atención médica cuando aparecen síntomas de neumonía comparado con niños de madres con educación secundaria o superior, teniendo como resultado una mortalidad más alta en este grupo de pacientes (Pan American Health Organization, OPS, 2016)

2.5 Desnutrición

Los tres indicadores antropométricos más utilizados en pediatría con relación a la malnutrición por deficiencia son: la desnutrición global o bajo peso para la edad; la desnutrición crónica o la baja talla para la edad, y la desnutrición aguda o bajo peso para la talla.

En América Latina hay más de 7 millones de niños que padecen desnutrición crónica. El país con la mayor prevalencia de desnutrición crónica es Guatemala, con más de 46,5 % de sus niños con este problema; es decir, cerca de 900 000 niños (CEPAL, 2017).

En Ecuador, en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, (ENSANUT) se encontró que a nivel nacional existe en promedio del 23,9 % de desnutrición crónica en niños menores de 5 años. (MSP, 2014).

Los niños indígenas son quienes sufren más de esta inequidad, ya que las condiciones nutricionales y de seguridad alimentaria de esta población son precarias. En el año 2 010, los datos encontrados en 7 países de América Latina, muestran que la desnutrición crónica de los menores de 5 años pertenecientes a esta población, sobrepasa a más del doble en comparación con la población infantil no indígena, registrando un rango entre 22,3 % en Colombia al 58 % en Guatemala. Por lo tanto, las brechas étnicas muestran un aumento en el caso de la desnutrición crónica severa y respecto de los niveles de desnutrición (CEPAL, 2017).

En la Encuesta de Demografía y Salud Familiar 2 016, se encontró que en la provincia de Chimborazo existe la prevalencia más alta de talla baja para la edad con un 52,6 %, en comparación con la provincia de El Oro que presenta la prevalencia más baja con 15,2 % (Martínez & Ramírez, 2014).

En el caso de la desnutrición, se caracteriza por un defecto inmunológico subyacente, haciendo que los niños que la padecen sean más vulnerables a los patógenos y tengan más probabilidades de morir a causa de enfermedades infecciosas, específicamente de complicaciones relacionadas con diarrea y neumonía (Bourke, Berkley, & Prendergast, 2016).

2.6 Sobrepeso y obesidad

El aumento del sobrepeso y la obesidad en niños es un tema alarmante, debido a que las consecuencias de este problema se expresan durante su crecimiento y en la edad adulta. En América Latina se observa un aumento de la prevalencia de sobrepeso en niños de 0 a 4 años de edad, actualmente en 7 %; es decir, cerca de 4 millones de niños y niñas menores de 5 años sufren de sobrepeso u obesidad. Según indica la OPS en el 2014, los niños en edad escolar son quienes presentan una mayor tasa de sobrepeso y obesidad, en relación con los niños menores de 5 años, (CEPAL, 2017).

La deficiencia de micronutrientes representa un problema en el estado nutricional de la población y tiene una prevalencia preocupante en nuestro país. La deficiencia de micronutrientes tiene un impacto negativo en la población ya que estos cumplen funciones esenciales en el desarrollo a lo largo del crecimiento de los niños. La OMS indica en los últimos estudios, que la anemia ferropénica afecta a más del 35 % de los niños entre 6 y 59 meses en Latinoamérica. (Cediel, Olivares, Brito, Cori, & López, 2015).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de tipo transversal analítico.

3.2 Muestra y universo

Se trabajó con todos los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión para el presente estudio, con un total de 604 niños.

3.3 Procedimiento de recolección de la información:

Los datos de la investigación se obtuvieron directamente de las historias clínicas, a través de un instrumento de recolección de información (edad, sexo, índice peso talla del paciente, escolaridad materna, lugar de residencia, tipo de neumonía, administración de sulfato de zinc, complicaciones durante hospitalización, días de estancia hospitalaria).

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

3.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad e ingresados al servicio de pediatría del HEG durante el periodo 2 017-2 018.

- Pacientes de 1 a 59 meses de edad.

3.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con causa de ingreso hospitalario diferente a neumonía
- Pacientes mayores de 59 meses.
- Pacientes menores de 1 mes.

3.5 Procedimiento de recolección de muestra

Tras la aprobación por parte del Subcomité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y autorización de autoridades del Hospital General Enrique Garcés, se procedió a tomar la muestra en el área de archivo de dicha unidad de salud.

Se realiza una solicitud dirigida a la Jefa de servicio del área de Archivo junto con las cartas de aprobación tanto del subcomité de Bioética de la PUCE como del HEG, solicitando el listado de niños de 1 a 59 meses hospitalizados con el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en el periodo 2 017-2 018.

Se recogió los datos con el formulario elaborado en el programa Epi Info 7.0 por la autora, mismo que consta en el anexo N. 1.

3.6 Técnica de investigación

Fuente de información datos secundarios: historias clínicas

3.6.1 Instrumento utilizado

Instrumento utilizado: Matriz de registro para los fines de esta investigación.

3.7 Técnica de análisis

Se generó la base de datos, posteriormente se realizó la limpieza de la misma, así como su análisis de consistencia, una vez que realizado esto se procedió al análisis descriptivo univariado y bivariado, las variables cuantitativas fueron descritas por medio de las medidas de tendencia central y de dispersión, y las variables cualitativas o categóricas por medio de frecuencias absolutas y relativas.

Para la selección de las variables que presenten asociación estadística, se utilizaron tablas de contingencia de dos por dos, y para la identificación de asociaciones se usaron test de hipótesis como el Chi cuadrado o el exacto de Fisher, se consideró asociación con un valor de $p < 0,05$. Debido al tipo de estudio, para realizar la asociación se usó la razón de prevalencia, el cual fue acompañado de su intervalo de confianza al 95 %. Para este análisis se utilizó el software estadístico *Epi Info* 7.2.

3.8 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo de variable	Dimensión de la variable	Indicador	Escala	Fuente de variable	Nomenclatura del instrumento
1.Edad del niño	Tiempo transcurrido en meses desde el nacimiento hasta la fecha actual	Cuantitativa Independiente	1 a 59	Medidas de tendencia central y de dispersión	Numérica 1 a 59	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	ítem 1
2.Sexo del niño	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer	Cualitativa Independiente	Hombre Mujer	Frecuencia y porcentaje	0: Hombre 1: Mujer	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	ítem 2
3.Grupo étnico del niño	Los integrantes de dichos grupos son calificados como tales en razón de su información genética, la que determina rasgos físicos particulares de cada etnia como el color de piel, el tipo de pelo, color de ojos, rasgos faciales, estatura.	Cualitativa Independiente	-Afroecuatoriano -Mestizo -Indígena -Blanco	Frecuencia y porcentaje	1.Afroecuatoriano 2.Mestizo 3.Indígena 4. Blanco	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 3

4.Residencia	Sector geográfico en donde habita la persona	Cualitativa Independiente	Urbana Rural	Frecuencia y porcentaje	1.Urbana 2. Rural	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 4
5. Estado nutricional	Interpretación de la información obtenida de estudios bioquímicos antropométricos, (bioquímicos) y/o clínicos, y que se utiliza básicamente para determinar la situación nutricional de individuos o poblaciones	Cualitativa Independiente	**Índice peso talla con**: -Z score entre Z+1 hasta Z-1 (normal) -Mayor de Z+1 hasta Z+2 (riesgo de sobrepeso) -Mayor de Z+2 (obesidad), -Menor de Z-1 hasta Z-2 (riesgo de desnutrición) -Menor de Z-2 (desnutrición)	Frecuencia y porcentaje	O: (normal) +1: (riesgo de sobrepeso) +2: (obesidad), -1: (riesgo de desnutrición) -2: menor de z-2 (desnutrición)	Curvas de crecimiento de la OMS. Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 5
6.Tipo de neumonía	(NAC) es una infección aguda del parénquima pulmonar que afecta a pacientes no hospitalizados y que se caracteriza por la aparición de fiebre y/o síntomas respiratorios, junto con la presencia de infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax	Cualitativa independiente	**Neumonía viral:** Rx: hiperinsuflación con infiltrados intersticiales bilaterales y manguitos peribronquiales. -Biometría con leucocitosis y linfocitosis. **Neumonía bacteriana** RX:	Frecuencia y porcentaje	1. Neumonía bacteriana 2. Neumonía viral 3. Neumonía Mixta	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 6

			causa consolidación lobular confluente. -Biometría: leucocitosis más neutrofilia. **Neumonía recurrente:** Existencia de dos o más episodios de neumonía en un año o más de tres neumonías en cualquier tiempo.				
7.Comorbilidades	Asociación de cualquier enfermedad o estado patológico con una entidad nosológica principal, tanto aguda como crónica, que condiciona el diagnóstico y tratamiento.	Cualitativa Independiente	-Enfermedades neurológicas, -Enfermedades Neumológicas -Enfermedades Cardiovasculares -Enfermedades Digestivas -Malformaciones Congénitas	Frecuencia y porcentaje	1.Enfermedades neurológicas, 2.Enfermedades Neumológicas 3. Enfermedades Cardiovascular e4. Enfermedades Digestivas 5. Malformaciones congénitas	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 7
8.Suplementación con sulfato de zinc	Administración exógena por vía oral de sulfato de zinc	Cualitativa dependiente	Admiración de sulfato de zinc acorde para la edad.	Frecuencia y porcentaje	1.Sí se administra 2.No se administra	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 8

9.Nivel de escolaridad materna	La educación en Ecuador está dividida de acuerdo a los años lectivos que la persona ha aprobado en una unidad educativa.	Cualitativa Independiente	-Ninguna -Básica -Bachillerato -Superior	Frecuencia y porcentaje	1. Ninguna. 2-Basica 3.Bachillerato 4.Superior	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 9
10.Complicaciones de la neumonía	Personas que tienen neumonía, Incluso habiendo recibido tratamiento, pueden presentar complicaciones especialmente aquellos que se encuentran en los grupos de alto riesgo.	Cualitativa Independiente	•Atelectasias •Derrame pleural/empiema. •Neumonía necrotizante. •Absceso pulmonar. • Neumatocele • Bronquiectasias	Frecuencia y porcentaje	1.Atelectasias 2. Derrame pleural/empiema. 3. Neumonía necrotizante. 4. Absceso pulmonar. 5. Neumatocele 6. Bronquiectasias	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 10
11. Estancia hospitalaria	Tiempo transcurrido en días desde el ingreso hasta el alta del paciente	Cuantitativa Independiente	Número de días transcurridos registrados en la Historia Clínica	Medidas de tendencia central y de dispersión	1.número de días	Herramienta de recolección de datos de HCL en HGEG	Ítem 11

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Análisis univariado

En el presente estudio se incluyeron un total de 604 niños y niñas con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018.

4.1.1. Características sociodemográficas de los pacientes

Los pacientes presentaron una media de la edad de 18.27 (DE ± 17.08) meses, con un mínimo de un mes y máximo 59 meses.

El sexo masculino fue el más frecuente con 53.6 % (n= 324) pacientes, el 92.7 % (n= 560) provenían de zonas urbanas, 95.7 % (n= 578), de etnia mestiza y la escolaridad materna más frecuente fue básica con 59.1 % (n=n 357). (Tabla 5).

Tabla 5
Características sociodemográficas de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018.

	Frecuencia absoluta	**Frecuencia relativa (%)**
Sexo		
Femenino	280	46.4
Masculino	324	53.6
Residencia		
Zona rural	44	7.3

Zona urbana	560	92.7
Etnia		
Mestizo	578	95.7
Indígena	23	3.8
Afroecuatoriano	3	0.5
Escolaridad materna		
Básica	357	59.1
Bachiller	187	31
Superior	55	9.1
Ninguna	5	0.8

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020)

4.1.2. Características clínicas de los pacientes

Los pacientes permanecieron hospitalizados durante una media de 5.22 (DE ± 3.93) días, con un mínimo de 2 y máximo de 44 días.

El estado nutricional predominante fue eutrófico con 52.5% (n= 317), se les administró suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad al 64.6 % (n= 390) de los pacientes. Las patologías concomitantes más frecuentes fueron anemia en el 48.7 % (n= 294) de los pacientes, seguido de prematurez con 7.3 % (n= 44), enfermedades osteoarticulares con 7.1 % (n= 43) y patologías neurológicas con 7 % (n= 42). (Tabla 6)

Tabla 6
Características clínicas de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018

	Frecuencia absoluta	**Frecuencia relativa (%)**
Estado nutricional		

Eutrófico	317	52.5
Riesgo de desnutrición	147	24.3
Desnutrición	80	13.2
Riesgo de sobrepeso	43	7.1
Obesidad	17	2.8
Se le administró Zinc		
No	214	35.4
Sí	390	64.6
Anemia		
No	310	51.3
Sí	294	48.7
Enfermedades neurológicas		
No	562	93
Sí	42	7
Enfermedades neumológicas		
No	585	96.9
Sí	19	3.1
Cardiopatías		
No	574	95
Sí	30	5
Enfermedades digestivas		
No	587	97.2
Sí	17	2.8
Síndromes genéticos		
No	590	97.7
Sí	14	2.3
Enfermedades osteoarticulares		
No	561	92.9
Sí	43	7.1
Malformaciones congénitas		
No	587	97.2
Sí	17	2.8
Prematurez		
No	560	92.7
Sí	44	7.3
Ninguno		
No	111	18.4
Sí	493	81.6

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

4.1.3. Tipos de neumonía y sus complicaciones

La neumonía más frecuente que presentaron los pacientes fue de origen bacteriana en el 74.2% (n= 448) de los casos, seguida de la neumonía de origen viral con el 21.9 % (n= 132). La atelectasia fue la complicación más frecuente con 3 % (n= 18) de los pacientes. (Tabla 7).

Tabla 7
Tipo de neumonía y complicaciones presentadas en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018

Tipo de neumonía	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa (%)**
Bacteriana	448	74.2
Viral	132	21.9
Recurrente	24	4
Complicaciones de la neumonía		
Atelectasia	18	3
Sepsis	15	2.5
Derrame	11	1.8
Neumotórax	2	0.3
Ninguno	558	92.4

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

4.2. Análisis bivariado

4.2.2. Uso de zinc, tipo de neumonía y complicaciones en los pacientes

Los pacientes que recibieron sulfato de zinc permanecieron hospitalizados por más de cinco días en el 59.4 % (n= 98) de los casos, mientras que los que no lo recibieron presentaron esta esta

estancia hospitalaria en el 40.6 % (n= 67) de los casos. Entre estas variables no se evidenció asociación significativa. (Tabla 8).

Los pacientes con neumonía viral recibieron sulfato de zinc en el 72.5 % (n= 95) de los casos entre ambas variables se estableció asociación significativa (p=0.019 OR 1.592 IC95 % 1.040-2.439), y con neumonía recurrente el 40 % (n= 8) de los pacientes evidenciando de igual manera asociación significativa (p=0.019 OR 0.353 IC95 % 0.142-0.876). El 63.8 % (n= 287) de los pacientes con neumonía bacteriana recibieron sulfato de zinc, sin embrago, entre estas variables no se evidenció asociación significativa. (Tabla 8).

Las complicaciones se presentaron en el 69.6 % (n= 32) de los pacientes que recibieron el sulfato de zinc y en el 30.4 % (n= 14) que no lo recibieron. Entre estas variables no se evidenció asociación significativa. (Tabla 8).

Tabla 8
Uso de zinc, tipo de neumonía y complicaciones en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018

	Uso de Zinc					
Variables	**Sí N (%)**	**No N (%)**	**Chi^2**	**p**	**OR**	**IC (95%)**
Estancia hospitalaria						
Hasta 5 días	292 (66.5%)	147 (33.5%)	2.658	0.106	1.358	0.939-1.963
Más de 5 días	98 (59.4%)	67 (40.6%)				
Tipo de neumonía						
-Viral						
Sí	95 (72.5%)	36 (27.5%)	4.621	**0.019**	1.592	1.040-2.439
No	295 (62.4%)	178 (37.6%)				
-Bacteriana						
Sí	287 (63.8%)	163 (36.2%)	0.484	0.497	0.872	0.592-1.283
No	103 (66.9%)	51 (33.1%)				
-Recurrente						
Sí	8 (40%)	12 (60%)	5.458	**0.019**	0.353	0.142-0.876
No	382 (65.4%)	202 (34.6%)				
Complicaciones de la neumonía						
Sí	32 (69.6%)	14 (30.4%)	0.543	0.523	1.277	0.666-2.450

No	358 (64.2%)	200 (35.8%)

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

Los pacientes que recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad, permanecieron hospitalizados por una media de 5.13 (DE ± 4.05) días, con un mínimo de 2 y máximo de 44 días.

Los pacientes que no recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad, permanecieron hospitalizados por una media de 5.38 (DE ± 3.73) días, con un mínimo de 2 y máximo de 44 días.

4.2.2. Tipo de neumonías y estancia hospitalaria según administración de sulfato de zinc

Los pacientes con neumonía viral a quienes no se les administró sulfato de zinc permanecieron hospitalizados por más de cinco días el 14.9 % (n= 10) mientras que los que recibieron sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad, permanecieron más de cinco días hospitalizados el 25.5 % (n= 95). Los pacientes con neumonía bacteriana que no recibieron zinc permanecieron hospitalizados por más de cinco días en el 77.6 % (n= 52) y los que sí lo recibieron el 71.4 % (n= 70). Los pacientes con neumonía recurrente sin administración de zinc permanecieron más de cinco días hospitalizados en el 7.5 % (n= 5) y los que recibieron zinc en el 3.1 % (n= 3). Entre estas variables no se evidenció asociación significativa. (Tabla 9).

Los pacientes con neumonía viral cuyas madres manifestaron ninguna escolaridad o básica, cuando no se les administró sulfato de zinc permanecieron por más de cinco días en el 80 % (n= 8) de los casos y cuando recibieron el zinc en el 44% (n= 11). En cuanto al estado nutricional en los pacientes con este tipo de neumonía, la permanencia por más de cinco días cuando no se administró zinc fue más frecuente en los niños con riesgo de desnutrición y desnutrición

alcanzando el 50 % (n= 5) y entre los que recibieron zinc los más frecuentes fueron los eutróficos con 60 % (n= 15). (Tabla 10).

Los pacientes que presentaron neumonía bacteriana cuyas madres manifestaron ninguna escolaridad o básica, cuando no se les administró sulfato de zinc permanecieron por más de cinco días en el 67.3 % (n= 35) de los casos y cuando recibieron el zinc en el 52.9% (n= 37). En cuanto al estado nutricional en los pacientes con este tipo de neumonía, la permanencia por más de cinco días cuando no se administró zinc fue más frecuente en los niños eutróficos con el 46.2 % (n= 24) y entre los que recibieron zinc de igual manera fueron los eutróficos con 50 % (n= 35). (Tabla 10).

Los pacientes con neumonía recurrente cuyas madres manifestaron ninguna escolaridad o básica, cuando no se les administró sulfato de zinc permanecieron por más de cinco días en el 80 % (n= 4) de los casos, en este grupo de pacientes cuando recibieron el zinc no permanecieron por más de cinco días hospitalizado. En cuanto al estado nutricional en los pacientes con este tipo de neumonía, la permanencia por más de cinco días cuando no se administró zinc fue más frecuente en los niños con riesgo de desnutrición y desnutrición alcanzando el 80 % (n= 4) y entre los que recibieron zinc los más frecuentes fueron este mismo estado nutricional 100 % (n= 3). (Tabla 10).

Tabla 9
Tipo de neumonía y tiempo de hospitalización de acuerdo con administración o no de sulfato de zinc en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2017-2018

	Sin uso de Zinc				Con uso de Zinc			
Tipo de neumonía	**Días de hospitalización**				**Días de hospitalización**			
	Hasta 5	**> 5**	**Total**	**p**	**Hasta 5**	**> 5**	**Total**	**p**
Viral	27 (18.4%)	10 (14.9%)	37 (17.3%)		70 (24%)	25 (25.5%)	95 (24.4%)	
Bacteriana	111(75.5%)	52 (77.6%)	163 (76.2%)	0.791	215 (73.6%)	70 (71.4%)	285 (73.1%)	0.884
Recurrente	9 (6.1%)	5 (7.5%)	14 (6.5%)		7 (2.7%)	3 (3.1%)	10 (2.6%)	

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

Tabla 10
Tipo de neumonías y estancia hospitalaria según administración de sulfato de zinc y variables sociodemográficas

	Sin uso de Zinc				Con uso de Zinc			
Tipo de neumonía/ Variables	**Días de hospitalización**				**Días de hospitalización**			
	Hasta 5	**> 5**	**Total**	**p**	**Hasta 5**	**> 5**	**Total**	**p**
				Viral				
Escolaridad materna								
Ninguna-Básica	20 (74.1%)	8 (80%)	28 (75.7%)	1.000	45 (64.3%)	11 (44%)	56 (58.9%)	0.099
Bachiller-superior	7 (25.9%)	2 (20%)	9 (24.3%)		25 (35.7%)	14 (56%)	39 (41.1%)	
Estado nutricional								

Eutrófico	10 (37%)	4 (40%)	14 (37.8%)		38 (54.3%)	15 (60%)	53 (55.8%)	
Desnutrición/Riesgo de desnutrición	12 (44.4%)	5 (50%)	17 (45.9%)	0.822	26 (37.1%)	9 (36%)	35 (36.8%)	0.727
Riesgo de sobrepeso/Obesidad	5 (18.5%)	1 (10%)	6 (16.2%)		6 (8.6%)	1 (4%)	7 (7.4%)	
Bacteriana								
Escolaridad materna								
Ninguna-Básica	69 (62.2%)	35 (67.3%)	104 (63.8%)	0.601	121 (56.3%)	37 (52.9%)	158 (55.4%)	0.678
Bachiller-superior	42 (37.8%)	17 (32.7%)	59 (36.2%)		94 (43.7%)	33 (47.1%)	127 (44.6%)	
Estado nutricional								
Eutrófico	64 (57.7%)	24 (46.2%)	88 (54%)		121 (56.3%)	35 (50%)	156 (54.7%)	
Desnutrición/Riesgo de desnutrición	35 (31.5%)	20 (38.5%)	55 (33.7%)	0.372	77 (35.8%)	30 (42.9%)	107 (37.5%)	0.572
Riesgo de sobrepeso/Obesidad	12 (10.8%)	8 (15.4%)	20 (12.3%)		17 (7.9%)	5 (7.1%)	22 (7.7%)	
Recurrente								
Escolaridad materna								
Ninguna-Básica	9 (100%)	4 (80%)	13 (92.9%)	0.357	3 (42.9%)	0 (0%)	3 (30%)	0.475
Bachiller-superior	0 (0%)	1 (20%)	1 (7.1%)		4 (57.1%)	3 (100%)	7 (70%)	
Estado nutricional								
Eutrófico	2 (22.2%)	1 (20%)	3 (21.4%)		3 (42.9%)	0 (0%)	3 (30%)	
Desnutrición/Riesgo de desnutrición	(44.4%)	4 (80%)	8 (57.1%)	0.303	4 (57.1%)	3 (100%)	7 (70%)	0.475
Riesgo de sobrepeso/Obesidad	3 (33.3%)	0 (0%)	3 (21.4%)		0	0	0	

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

4.2.3. Complicaciones y administración o no de sulfato de zinc

Los pacientes que recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018 no presentaron complicaciones en el 91.8 % (n= 358) de los casos. La prevalencia de complicaciones en estos niños fue de 8.2 % (n= 32) y la permanencia mayor de 5 días fue de 25.1 % (n= 98). No se evidenció relación estadística entre ambas variables siendo el valor de p > 0.05. (Tabla 11).

De manera específica los pacientes con mayor frecuencia de complicaciones según el tipo de neumonía fueron las bacterianas con 78.1 % (n= 25) de los casos y de igual manera fueron las más frecuentes entre los que permanecieron por más de cinco días hospitalizados en el 71.4 % (n= 70) de los casos. No se evidenció relación estadística entre ambas variables siendo el valor de p > 0.05. (Tabla 11).

Tabla 11.
Relación entre complicaciones según tipo neumonías en pacientes según administración de sulfato de zinc

	Viral		Bacteriana		Recurrente			p
	n	%	n	%	n	%	Total	
Complicaciones								
Sí	5	15.6	25	78.1	2	6.3	32 (8.2%)	0.217
No	90	25.1	260	72.6	8	2.2	358 (91.8%)	
Hospitalización > 5 días								
Sí	25	25.5	70	71.4	3	3.1	98 (25.1%)	0.884
No	70	24	215	73.6	7	2.4	292 (74.9%)	

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

Los pacientes que no recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018 no presentaron complicaciones en el 93.5 % (n= 200) de los casos. La prevalencia de complicaciones en estos niños fue de 6.5 % (n= 14), se evidenció relación estadística entre ambas variables siendo el valor de $p < 0.05$. La permanencia mayor de 5 días fue 31.3 % (n= 67). No se evidenció relación estadística entre ambas variables siendo el valor de $p > 0.05$. (Tabla 12).

De manera específica los pacientes que no recibieron zinc y presentaron mayor frecuencia de complicaciones según el tipo de neumonía fueron las bacterianas con 64.3 % (n= 9) de los casos, se evidenció relación estadística entre ambas variables siendo el valor de $p < 0.05$. De igual manera fueron las bacterianas fueron las más frecuentes entre los que permanecieron por más de cinco días hospitalizados en el 77.6 % (n= 52) de los casos. No se evidenció relación estadística entre ambas variables siendo el valor de $p > 0.05$. (Tabla 12).

Tabla 12.
Relación entre complicaciones según tipo de neumonías en pacientes que no se les administró de sulfato de zinc

	Viral		Bacteriana		Recurrente			p
	n	%	n	%	n	%	Total	
Complicaciones								
Sí	1	7.1	9	64.3	4	28.6	14 (6.5%)	**0.002**
No	36	18	154	77	10	5	200 (93.5%)	
Hospitalización > 5 días								
Sí	10	14.9	52	77.6	5	7.5	67 (31.3%)	0.791
No	27	18.4	111	75.5	9	6.1	147 (68.7 %)	

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

4.2.4. Relación entre administración o no de zinc, estancia hospitalaria y resto de las variables del estudio

Con respecto a los factores de riesgo, el uso o no de zinc y los días de hospitalización se encontró relación estadísticamente significativa en los casos de uso de zinc y hasta 5 días de hospitalización con: cardiopatías, enfermedades digestivas, enfermedades osteoarticulares y malformaciones congénitas, con un valor de $p<0.05$, el resto de las variables no presentaron asociación significativa. Entre los pacientes que no recibieron zinc se evidenció asociación significativa entre los pacientes que permanecieron más de cinco días y presentaban anemia con un valor de $p<0.05$ (Tabla 13).

En el grupo de pacientes que recibieron zinc los factores de riesgo que se presentaron con mayor frecuencia entre los que permanecieron por más de cinco días hospitalizados, fueron: malformaciones congénitas (62.5 %), cardiopatías (61.1 %), síndromes genéticos (60 %), enfermedades digestivas (57.1 %) y enfermedades neurológicas (35.3%). Entre los pacientes que no recibieron zinc predominaron las patologías neumológicas (57.1 %) y la anemia (39.8 %). (Tabla 13)

Tabla 13.
Relación entre factores de riesgo, uso o no de zinc y duración de la hospitalización

	Sin uso de Zinc				Con uso de Zinc			
Factor de riesgo	**Días de hospitalización**				**Días de hospitalización**			
Enfermedades	**Hasta 5**	**> 5**	**Total**	**p**	**Hasta 5**	**> 5**	**Total**	**p**
Neurológicas	16 (65.4%)	9 (34.6%)	**25**	0.685	11 (64.7%)	6 (35.3%)	**17**	0.323
Neumológicas	3 (42.9%)	4 (57.1%)	**7**	0.131	9 (75%)	3 (25%)	**12**	0.992
Cardiopatías	6 (50%)	6 (50%)	**12**	0.151	7 (38.9%)	11 (61.1%)	**18**	**0.000**
Digestivas	7 (70%)	3 (30%)	**10**	0.927	3 (42.9%)	4 (57.1%)	**7**	**0.049**
Anemia	65 (60.1%)	43 (39.8%)	**108**	**0.007**	137 (73.6%)	49 (26.2%)	**186**	0.597
Síndromes genéticos	5 (55.6%)	4 (44.4%)	**9**	0.379	2 (40%)	3 (60%)	**5**	0.070
Osteoarticular	11 (68.8%)	5 (31.3%)	**16**	0.994	14 (51.9%)	13 (48.1%)	**27**	**0.004**
Malformaciones congénitas	5 (55.6%)	4 (44.4%)	**9**	0.379	3 (37.5%)	5 (62.5%)	**8**	**0.014**
Prematurez	7 (53.8%)	6 (46.2%)	**13**	0.229	21 (67.7%)	10 (32.3%)	**31**	0.340

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

En relación al tipo de neumonía, la duración del tiempo de hospitalización y el uso de zinc o no, la neumonía recurrente fue la más frecuente entre los pacientes que permanecieron más de cinco días hospitalizados sin administración de zinc con 35.7 % (n= 5), mientras que entre los pacientes a quienes se les administró zinc y permanecieron más de cinco días hospitalizados, la neumonía más frecuente fue la viral con 26.3 % (n= 25) de los casos. No existe asociación estadísticamente significativa entre las variables consideradas obteniendo un valor de p > 0.05. (Tabla 14).

Tabla 14
Relación entre tipo de neumonía y días de hospitalización entre pacientes con y sin uso de zinc

	Sin uso de Zinc				**Con uso de Zinc**			
	Días de hospitalización				**Días de hospitalización**			
	Hasta 5	**> 5**	**Total**	**p**	**Hasta 5**	**> 5**	**Total**	**p**
Bacteriana	112 (68.3%)	52 (31.7%)	164	0,757	214 (75.5%)	70 (24.6%)	284	0.671
Viral	27 (73%)	10 (27%)	37	0,551	70 (73.7%)	25 (26.3%)	95	0.759
Recurrente	9 (64.3%)	5 (35.7%)	14	0,704	7 (70%)	3 (3%)	10	0.719
Total	147 (68.7%)	67 (31.3%)	214	-	292 (74.9%)	98 (25.1%)	390	-

Fuente: Historias clínicas de los pacientes del Hospital Enrique Garcés.
Elaboración: MD. Elizabeth Rosales (2020).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Durante el análisis de los resultados al determinar la relación entre los factores sociodemográficos de niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés que recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad con los días de estancia hospitalaria, se encontró que los factores sociodemográficos no presentaron una relación estadísticamente significativa con la estancia hospitalaria, ya que todas las variables presentaron valor de $p > 0.05$, lo que quiere decir que la administración de sulfato de zinc incorporado al tratamiento de la NAC, no disminuye el tiempo de resolución de la neumonía. En este estudio el 59,1 % de las madres alcanzaron educación básica, cabe acotar que la mayoría de las diferencias en la mortalidad en niños menores de 5 años en América Latina y el Caribe están relacionadas la educación de la madre, así lo evidencia el informe sobre equidad en salud 2016, donde se encontró que las madres con menor grado de escolaridad, sus hijos tienen resultados de salud menos favorables que las madres con mayor nivel educativo. (Pan American Health Organization, OPS, 2016). Adicional, la prevalencia de deficiencia de zinc es mayor entre grupos desfavorecidos y vulnerables, como poblaciones indígenas, esta situación puede explicarse por la dieta habitual de estos grupos, que es caracterizado por un bajo suministro de alimentos ricos en zinc, según las afirmaciones de Cediel, Olivares, Brito, Cori, & López, (Cediel, Olivares, Brito, Cori, & López, 2015).

En este estudio se evidenció que el 13,2 % de los niños presentaban desnutrición y el 24,3 % riesgo de desnutrición, cabe destacar que en Ecuador el promedio de desnutrición crónica en niños menores de 5 años es del 23,9 % como informa la encuesta nacional de salud y nutrición

(ENSANUT) (MSP, 2014). Tomando en cuenta que en los pacientes con riesgo de desnutrición y desnutrición, fue más frecuente la estancia hospitalaria por más de cinco días, este hallazgo concuerda con lo que describe Bourke, Berkley, & Prendergast, (2016) quienes indican que la desnutrición se caracteriza por un defecto inmunológico subyacente, haciendo que los niños que la padecen sean más vulnerables a los patógenos y tengan más probabilidades de morir a causa de enfermedades infecciosas, específicamente de complicaciones relacionadas con diarrea y neumonía.

Durante esta investigación al determinar la relación entre los factores nutricionales de los niños participantes en el estudio con los días de estancia hospitalaria, se encontró que estas variables no presentan una relación estadísticamente significativa, ya que en los pacientes con estado nutricional obesidad, sobrepeso, eutrófico, riesgo de desnutrición y desnutrición a quienes se les administró zinc durante su proceso agudo NAC, no disminuyó los días de estancia hospitalaria. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Sempértegui, et al., (2014) en Ecuador y Howie, et al., (2018), y con el estudio realizado en Gambia, quienes registraron el uso de zinc como tratamiento complementario para la neumonía y no lograron demostrar ningún beneficio de este suplemento en el tratamiento agudo de neumonía ni tampoco en el tiempo de recuperación. Los investigadores Yuan, Qian, Li, & Zhang, (2016), establecieron que la administración de zinc en pacientes con neumonía no reduce la estancia hospitalaria. El ensayo realizado por Chandyo, Shrestha, Valentiner, Mathisen, & Basent, (2010) en Nepal con pacientes que presentaban NAC, se les administró suplementación con zinc, se encontró que esta suplementación no fue significativamente diferente en comparación con placebo. Al contrario, Acevedo, et al., (2019), evidenciaron en su estudio que los niños que presentaban neumonía y recibieron suplementos de zinc, el curso de la enfermedad fue más corto.

Durante esta investigación al determinar la relación entre neumonía viral y bacteriana en niños que recibieron suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad, no se encontró relación significativa con la estancia hospitalaria, similares hallazgos los encontraron Yuan, Qian, Li, & Zhang, (2016) quienes en su estudio no encontraron diferencia estadísticamente significativa en cuanto al cuadro clínico, puntuación de la enfermedad, puntuación de la lesión pulmonar, duración de la estancia hospitalaria, entre el grupo en quienes se administró zinc y en el grupo control.

Al determinar la prevalencia de complicaciones en niños del presente estudio, no se encontró relación estadísticamente significativa con la administración de zinc, lo que quiere decir que en niños con neumonía a quienes se les administró sulfato de zinc, no redujo significativamente la incidencia de complicaciones, estos hallazgos concuerdan con los resultados encontrados por Tie, et al., (2016) quienes se demostraron que la suplementación con zinc no redujo la incidencia de las complicaciones, en niños menores de 5 años con neumonía grave.

En el presente estudio se encontró que en niños con NAC las comorbilidades que recibieron zinc se quedaron hospitalizados por más de 5 días, esto resultó estadísticamente significativo, sin embargo al realizar el cruce de variables entre los niños con estas comorbilidades que no recibieron zinc, el resultado fue estadísticamente no significativo, por lo tanto, estos niños con comorbilidades se quedaron hospitalizados por más de 5 días debido a su condición, más no porque haya afectado negativamente la administración del sulfato de zinc en su tratamiento.

En esta investigación al determinar la correlación entre la suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad con la estancia hospitalaria, no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre estas variables, esto quiere decir que

la administración de sulfato de zinc incorporado al tratamiento de la NAC en niños de 1 a 59 meses no ha mostrado ser eficaz, debido a que no disminuye el tiempo de resolución de la neumonía, medido por los días de estancia hospitalaria. A partir de los hallazgos encontrados, se descarta la hipótesis general de este estudio en la que se establece que la suplementación con sulfato de zinc incorporado al tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad reduce la estancia hospitalaria en niños de 1 a 59 meses ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital Enrique Garcés durante el periodo 2 017-2 018. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Ranjan, Singh, & Shafig, (2012) quienes compararon el papel terapéutico del zinc con el placebo, con el tiempo de resolución de la enfermedad y días de estancia hospitalaria, y concluyen que la prescripción de zinc no tiene ninguna función como tratamiento complementario para la NAC en niños.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

- El tiempo de resolución de los episodios de neumonía tanto bacteriana, viral, y recurrente no difirió entre el grupo a quienes se le administro sulfato de zinc de los que no. Por lo tanto, estos hallazgos sugieren que no existe un efecto beneficioso en el tiempo de resolución de la neumonía, medida por los días de estancia hospitalaria, con la administración de sulfato de zinc durante el proceso agudo.

- No hubo una relación estadísticamente significativa entre niños con neumonía, que recibieron sulfato de zinc durante su tratamiento, independientemente de su estado nutricional y la reducción de días de estancia hospitalaria.

- El tratamiento complementario con sulfato de zinc no logro disminuir el riesgo de complicaciones en el proceso agudo de neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de 5 años.

- La administración de sulfato de zinc en niños con comorbilidades añadidas al proceso neumónico no disminuyó los días de estancia hospitalaria.

RECOMENDACIONES

- Realizar una política dirigida a mejorar el estado nutricional de los niños del país que incluya la suplementación con zinc, especialmente en niños con riesgo de desnutrición, con desnutrición o donde la ingesta dietética de este oligoelemento sea limitada, por la evidencia teórica de su función en el sistema inmunológico.

- Continuar estudios de este tema con una metodología prospectiva y en diferentes hospitales del país para establecer de forma definitiva que el zinc puede aportar otros beneficios en niños con neumonía pero no interfiere evitando complicaciones o disminuyendo la estancia hospitalaria.

- No recomendamos la suplementación complementaria de sulfato de zinc para el tratamiento del proceso agudo de la NAC en niños menores de 5 años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrams, S. (06 de Octubre de 2020). *UpToDate.* Obtenido de UpToDate: https://www-uptodate-com.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/contents/zinc-deficiency-and-supplementation-in-children?search=zinc&source=search_result&selectedTitle=2~144&usage_type=default&display_rank=1

Acevedo, J., García, M., Firo, V., Santiago, J., Gonzalez, A., & Wong, R. (2019, Acevedo-Murillo JA, García León ML, Firo-Reyes V, Santiago-Cordova JL, Gonzalez-Rodriguez AP, Wong-Chew RM). Zinc Supplementation Promotes a Th1 Response and Improves Clinical Symptoms in Fewer Hours in Children With Pneumonia Younger Than 5 Years Old. A Randomized Controlled Clinical Trial. *Front Pediatrics, 7*, 431.

Bedor, A., Barrera, M., & Bernal, L. (2018). *Perfil epidemiológico y clínico de neumonías en niños menores de 5 años en la UCSF-I Quezal Tepeque, durante enero a diciembre 2017.* Tesis, Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, San Salvador. Obtenido de http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19228/1/9660.pdf

Bhatnagar, S., Wadhwa, N., Aneja, S., Lodha, R., Kumar, S., & Kumari, M. (2012). Zinc as adjunct treatment in infants aged between 7 and 120 days with probable serious bacterial infection:a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet,* 379: 2072.

Bourke, C., Berkley, J., & Prendergast, A. (2016). Immune Dysfunction as a Cause and Consequence of Malnutrition. *Trends in Immunology*, 386–398.

Cediel, G., Olivares, M., Brito, A., Cori, H., & López, D. (2015). "Zinc Deficiency in Latin America and the Caribbean". *Food and Nutrition Bulletin Vol. 36*.

CEPAL. (2017). *Panorama social de América.* Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002_es.pdf

Chandyo, R., Shrestha, P., Valentiner, P., Mathisen, M., & Basent, S. (2010). Two weeks of zinc administration to Nepalese children with pneumonia does not reduce the incidence of pneumonia or diarrhea during. *J Nutr, 140*(9), 1677-82.

Das, J., Salam, R., Mahmood, S., Moin, A., Kumar, R., & Bhutta, Z. (2019). Food fortification with multiple micronutrients: impact on health outcomes in general population. *Cochrane Database Syst Rev.*

De La Guardia, O., Ustáriz, C., García, M., & Morena, L. (2011). Algunas aplicaciones clínicas del zinc y su acción sobre el sistema inmune. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia, 27*(4). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892011000400002

García, M., Landaeta, M., Adrianza, G., Murillo, C., Rincón, M., & Peña, J. (2013). Valores de referencia de hierro, yodo, zinc, selenio, cobre, molibdeno, vitamina C, vitamina E, vitamina K, carotenoides y polifenoles para la población venezolana. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 63*(4). Retrieved from http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222013000400010

Gutiérrez, E., & Ruvinsky, R. (2010). Consenso de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica (SLIPE)sobre Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC). *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría, 43*(3).

Hernández, C., Suárez, R., Galván, C., & Marrero, C. (2008). *Atelectasia. Bronquiectasias.* Obtenido de Asociación Española de Pediatría.: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/1_4.pdf

Horacio, F., & González, M. (2016). Micronutrients and neurodevelopment. *Arch Argent Pediatr*, 570-575.

Howie, S., Bottomley, C., Chimah, O., Ideh, R., Ebruke, B., & Zaman, S. (2018). Zinc as an adjunct therapy in the management of severe pneumonia among Gambian children: randomized controlled trial. *Journal of Global Health*, 8: 010418.

Imdad, A., & Bhutta, Z. (2011). Effect of preventive zinc supplementation on linear growth in children under 5 years of age in developing countries: a meta-analysis of studies for input to the lives saved tool. *BMC Public Health*(Suppl 3), S22.

INEC. (2014). *Compendio de Resultados de la Encuesta de Condiciones de vida Ecuador ECV.*

INEC. (2018). Mortalidad de la niñez. *Estadísticas Vitales*.

Lassi, Z., Moin, A., & Bhutta, Z. (2016). Zinc supplementation for the prevention of pneumonia in children aged 2 months to 59 months. *Cochrane Database Syst*(12).

Lazzerini, M., & Wanzira, H. (2016). Oral zinc for treating diarrhoea in children. *Cochrane Database Syst Rev.*

Liu E, P. L. (2018). Effect of Zinc Supplementation on Growth Outcomes in Children under 5 Years of Age. *Nutrients.*, 10(3).

Locks, L., Manji, K., McDonald, C., Kupka, R., Kisenge, R., & Duggan, C. (2016, Mar). Effect of zinc and multivitamin supplementation on the growth of Tanzanian children aged 6-84 wk: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. *Am J Clin Nutr, 103*(3), 910-8.

López, D., Castillo, C., & Diazgranados, D. (2010). El Zinc en la slaud humana -1. *Revista chilena de nutrición, 37*(2), 234-239. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182010000200013

Malik A, T. D. (2013). Short-course prophylactic zinc supplementation for diarrhea morbidity in infants of 6 to 11 months. *Pediatrics*, 132(1):e46-52. .

Martín, A., Moreno, D., Alfayate, S., Couceiro, J., García, M., & Pérez, G. (2012). Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *Anakes de pediatría, 76*(3), 162.e1-162.e18. Retrieved from https://www.analesdepediatria.org/es-etiologia-diagnostico-neumonia-adquirida-comunidad-articulo-S1695403311004875

Martín, A., Pérez, G., & Navarro, M. (2017). Neumonia persistente y neumonía recurrente. *Protoc diagnostico y terapia en pediatría, 1*, 157-187. doi:https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/11_neumonia_recurrente.pdf

Martínez, J., & Ramírez, R. (2014). Zinc deficiency and associated factors in Colombian children. *Nutr Hosp*, 29:832-7.

Mayo, E., Junior, J., Imdad, A., Deans, S., & Bhutta, Z. (2014). Zinc supplementation for preventing mortality, morbidity, and growth failure in children aged 6 months to 12 years of age. *Cochrane Database Syst Rev.*

McDonald, C., Manji, K., Kisenge, R., Aboud, S., & Spiegelman, D. (2015). Daily Zinc but Not Multivitamin Supplementation Reduces Diarrhea and Upper Respiratory Infections in Tanzanian Infants: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. *J Nutr., 145*(9), 2153-60.

McIntosh, K. (2002). Community-acquired pneumonia in children. *N Engl J Med.*, 346: 429-37.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017). *Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 3 meses a 15 años. GPC.* Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/05/Neumon%C3%ADa-GPC-24-05-2017.pdf

Montejo, M., González, C., Mintegi, S., & Benito, J. (2005). Estudio clínico y epidemiológico de la neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de 5 años de edad. *Anales de pediatría (Barc), 63*, 131-6.

Morales, O., Durango, H., & González, Y. (2013). Etiología de las neumonías adquiridas en comunidad. *Neumologia Pediátrica*, 53-65.

Moreno, D., Martín, A., Tagarro, A., Escribano, A., Figuerola, J., & Saavedra, J. (2015). Neumonía adquirida en la comunidad: tratamiento ambulatorio y prevención. *Anales de Pediatría, 83*(6), 439.e1-439.e7. Retrieved from https://www.analesdepediatria.org/es-neumonia-adquirida-comunidad-tratamiento-ambulatorio-articulo-S1695403314005219

MSP, I. (2014). *Encuesta nacional de salud y nutrición del Ecuador (ENSANUT).* Quito.

Nelson. (2016). *Tratado de Pediatria.* Barcelona: Elsevier.

Observatorio Social del Ecuador, OSE. (2018). Situación de la niñez y la adolescencia en el Ecuador. 66.

Olivares, M., Pizarro, F., & López, D. (2013). Efecto del sulfato de zinc fortificante sobre la absorción de hierro de harina de trigo de baja extracción co-fortificada con sulfato ferroso. *Biol Trace Elem Res*, 151: 471.

OMS. (2019). Neumonía. *Organizacion mundial de la salud*.

Pan American Health Organization, OPS. (09 de 12 de 2016). *Educación, ingreso y etnia son los factores sociales que más influyen en la salud de niños, niñas adolescentes y madres.* Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12822:social-determinants-mch&Itemid=39620&limitstart=1&lang=es

Pediatrics, N. e. (2006). *Pneumonia in children.* Filadelfia: Elsevier.

Pérez, G., Martín, A., & De La Cruz, Ó. (2017). Complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad: derrame pleural, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y pioneumotórax. *Protoc diagn ter pediatr, 1*, 127-146. Obtenido de https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/09_complicaciones_neumonia_adquirida_0.pdf

Pérez, W. (2014). *Estrategia educativa para prevenir la neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de 5 años en el Hospital Alfredo Noboa Montenegro de la ciudad de Guaranda en el periodo septiembre 2013-mayo 2014.* Tesis, Universidad Regional Autónoma de los Andes, Escuela de Medicina, Ambato. Obtenido de http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/502/1/TUAMED043-2015.pdf

Pericas, J. (2012). Neumonía y neumonía recurrente. *Pediatría Integral, 16*(1). Obtenido de https://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2012-01/neumonia-y-neumonia-recurrente/

Prados, C., & Rajas, O. (2015). *Infecciones respiratorias* (Vol. 23). Madrid, España: Ergon. Obtenido de https://www.neumomadrid.org/wp-content/uploads/monog_nm_infecciones_opt.pdf

Ranjan, R., Singh, M., & Shafig, N. (2012). Review Short term therapeutic role of zinc in children < 5 years of age hospitalised for severe acute lower respiratory tract infection. *ELSEVIER*, 184-191.

Rivera, E. (2016). *Epidemiología y clínica de los pacientes de 1 mes a 5 años ingresados en el HNBB con enfermedad respiratoria grave de etiología viral enero 2012- diciembre 2013.* Tesis, Universidad de El Salvador, Facultad de Medicina, San Salvador. Obtenido de http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/9860/1/EPIDEMIOLOG%C3%8DA%20Y%20CL%C3%8DNICA%20DE%20LOS%20PACIENTES

Román, M., Chaire, A., Pinzón, A., & Carvajal, K. (2016). Papel inmunomodulador y antioxidante del zinc y el selenio en el tratamiento coadyuvante de infecciones respiratorias graves. *Revista de Educación Bioquímica (REB), 35*(1), 3-10. Obtenido de https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2016/reb161b.pdf

Rubio, C., González, D., Martín, R., Revert, C., Rodríguez, I., & Hardisson, A. (2007). El zinc: oligoelemento esencial. *Nutrición Hospitalaria, 22*(1). Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000100012

Rudan, I., O'Brien, K., Nair, H., Theodoratou, E., Qazi, S., & Campbell, H. (2013). Epidemiology and etiology of childhood pneumonia in 2010: estimates of incidence, severe morbidity, mortality, underlying risk factors and causative pathogens for 192 countries. *J Glob Heal, 3*(1). Retrieved from https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23826505/

Sazawal, S., Black, R., Jalla, S., Mazumdar, S., Sinha, A., & Bhan, M. (1998). Zinc supplementation reduces the incidence of acute lower respiratory infections in infants and preschool children: a double-blind, controlled trial. *Pediatrics.*, 102.

Science, M., Johnstone, J., Roth, D., Guyatt, G., & Loeb, M. (2012). Zinc for the treatment of the common cold: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *CMAJ, 184*(10), E551-E561.

Sempértegui, F., Estrella, B., Rodríguez, O., Gómez, D., Cabezas, M., & Hamer, D. (2014). Zinc como complemento al tratamiento de la neumonía grave en niños ecuatorianos: un ensayo controlado aleatorizado. *Am J Clin Nutr*, 99: 497.

Teeranai, S., & Goldman, R. (2017). Zinc supplementation for pediatric pneumonia. *Canadian Family Physician*, 765.

Tie, H.-T., Tan, Q., Luo, M.-Z., Li, Q., Yu, J.-l., & Wu, Q.-C. (2016). Zinc as an adjunct to antibiotics for the treatment of severe pneumonia in children <5 years: a meta-analysis of randomised-controlled trials. *British Journal of Nutrition*, 807–816.

Toledo, I., & Toledo, M. (2012). Neumonía adquirida en la comunidad en niños y adolescentes. *Revista Cubana de Medicina General Integral, 28*(4). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252012000400014

Ullah, W., & Sellen, d. (2011). *Zinc supplementation in the management of diarrhoea.* Obtenido de WHO: https://www.who.int/elena/titles/bbc/zinc_diarrhoea/en/#:~:text=Zinc%20supplementation%20has%20been%20found,months%20(15%E2%80%9318).

UNICEF. (2012). Guidance on Conducting a Situation Analysis of Children's and Women's Rights Taking a rights-based, equity-focused approach to Situation Analysis. *Recuperado de http://www.unicefinemergencies.com/downloads/eresource/docs/*.

Villena, V., Cases, E., Fernández, A., Gafas, A., Pérez, E., & Valdés, L. (2014). Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento del derrame pleural. Actualización. *Archivos de Bronconeumología, 50*(6), 235-249. Retrieved from https://www.archbronconeumol.org/es-normativa-sobre-el-diagnostico-tratamiento-articulo-S0300289614000672

Yakoob, M., Theodoratou, E., Jabeen, Imdad, A., Eisele, T., & Fergunson, J. (2011). Preventive zinc supplementation in developing countries: impact on mortality. *BMC Public Health, 11*(3), S23.

Yuan, X., Qian, S.-Y., Li, Z., & Zhang, Z.-Z. (2016). Effect of zinc supplementation on infants with severe. *World Journal of Pediatrics*, 2.

Anexos

Anexo 1. Matriz de recolección de datos