

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Diagnóstico de sinusitis aguda en pacientes menores de 15 años de edad  
por Tomografía computarizada en la Unidad de Emergencias del  
Hospital de los Valles, periodo Julio 2017-Junio 2018**

**Jéssica Pamela Hidalgo Espinel**

Medicina

**Tesis de grado presentada como requisito**

**Para la obtención del título de Médico General**

**Quito, 20 de noviembre de 2018**

# **Universidad San Francisco de Quito USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

## **HOJA DE APROBACION DE TESIS**

**Diagnóstico de sinusitis aguda en pacientes menores de 15 años de edad  
por Tomografía computarizada en la Unidad de Emergencias del  
Hospital de los Valles, periodo Julio 2017-Junio 2018**

**Jéssica Pamela Hidalgo Espinel**

Calificación: .....

Nombre del profesor: Marisol Bahamonde.  
Especialista en Pediatría, Hebiatría- Medicina de  
adolescentes

Firma del profesor

.....

Quito, 20 de noviembre de 2018

**© DERECHOS DE AUTOR**

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

-----

Nombre: Jéssica Pamela Hidalgo Espinel

Código: 00111985

C. I.: 1720907458

Fecha: Quito, 20 de noviembre de 2018

## RESUMEN

La sinusitis es una enfermedad recurrente con alta prevalencia e incidencia en la población en general y en la población pediátrica. El diagnóstico de sinusitis aguda, de acuerdo al protocolo, se realiza clínicamente y el uso de un estudio de imagen es indicado solamente en casos en que el tratamiento médico falle, cuando existe una complicación de la sinusitis o en casos que el paciente requiera resolución quirúrgica; debido a que la exposición a radiación innecesaria puede ser perjudicial para los pacientes pediátricos por el alto riesgo a carcinogénesis. El objetivo de la presente investigación fue determinar el uso de tomografía computarizada en pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de sinusitis aguda que ingresan a la Unidad de Emergencia del Hospital de los Valles.

Mediante la revisión de las historias clínicas, se registraron 14543 ingresos en el período Julio 2017- Junio 2018, de los cuales 64 pacientes cumplían con los criterios de inclusión. Se analizó pacientes menores de 15 años de edad que ingresaron con diagnóstico de sinusitis, y se cuantificó a quienes se les realizó una tomografía computarizada que ayudaría a su diagnóstico. La información obtenida se analizó mediante estadística descriptiva.

Los resultados mostraron que la prevalencia de sinusitis aguda es de 1.34% en la Unidad de Emergencia del Hospital de los Valles, en el período Julio 2017- Junio 2018. El porcentaje según sexo es de 71.9% en hombres y 28.1% en mujeres. De los 64 pacientes estudiados, 36 pacientes no fueron sometidos al examen de tomografía computarizada, mientras que 28 si se sometieron este procedimiento de imagen.

**PALABRAS CLAVE:** Sinusitis Aguda, Tomografía Computarizada, Diagnóstico.

## ABSTRACT

Acute sinusitis is a recurrent disease with high prevalence and incidence in adult and pediatric population. The diagnosis of acute sinusitis, per guidelines, is clinical and the use of imaging study is reserved for cases where medical treatment fails, when there is a complication of sinusitis or when the patient requires a surgical resolution. Unnecessary exposure to radiation can be harmful to pediatric patients due to the high risk of carcinogenesis. The objective of this research is to determine the use of computed tomography in patients younger than 15 years old diagnosed with acute sinusitis at the Emergency Room of Hospital De los Valles Hospital.

We reviewed the medical records of 14543 admissions between July 2017 and June 2018. A total of 64 patients included the inclusion criteria. We analyzed patients younger than 15 years old, who were admitted with a diagnosis of sinusitis, and a computed tomography was obtained in several cases to aid with the diagnosis. The information obtained was analyzed by descriptive statistics.

The results showed that the prevalence of acute sinusitis was 1.34% at the Emergency Unit of Hospital de los Valles between July 2017 and June 2018, 71.9% were boys and 28.1% were girls. Of the 64 patients studied, 36 patients did not undergo the computed tomography scan, while 28 underwent this imaging procedure.

**KEY WORDS:** Acute Sinusitis, Computed Tomography, Diagnosis.

## Tabla de Contenido

LISTA DE GRÁFICOS .....	8
LISTA DE TABLAS .....	8
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA.....	9
Planteamiento de problema.....	9
Pregunta de investigación .....	11
Objetivos.....	11
General.....	11
Específicos.....	11
Justificación del estudio.....	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	14
Senos paranasales .....	14
Seno etmoidal .....	14
Seno esfenoidal.....	15
Seno maxilar .....	16
Senos frontales.....	16
Sinusitis.....	17
Definición .....	17
Clasificación .....	18

Epidemiología.....	19
Etiología.....	20
Fisiopatología .....	21
Manifestaciones clínicas.....	24
Complicaciones de la sinusitis.....	25
Diagnóstico.....	28
Tratamiento.....	31
Tomografía Computarizada .....	33
Efectos de la radiación en el ser humano.....	34
CAPÍTULO III: DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
Justificación de la metodología .....	36
Herramienta de la investigación .....	36
Recolección y almacenamiento de datos .....	37
Implicación ética y ambiental.....	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	39
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	42
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES .....	45
CONCLUSIONES.....	45
RECOMENDACIONES.....	45
TRABAJOS CITADOS.....	47

### **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de sinusitis aguda por sexo.....	40
Gráfico 2: Uso de tomografía computarizada en pacientes con sinusitis aguda .....	41

### **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Pacientes menores de 15 años con diagnóstico de sinusitis aguda por sexo .....	39
Tabla 2 Uso de tomografía computarizada en pacientes con diagnóstico de sinusitis aguda. .....	40

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA**

### **Planteamiento de problema**

La inflamación del revestimiento de la mucosa de los senos paranasales, o también denominada sinusitis, es una de las principales entidades con alta prevalencia e incidencia en la población general, sobre todo en población pediátrica que acude a la visita a una casa de salud, así también, es una de las causas para prescripción de antibióticos (Martínez, y otros, 2013). A nivel mundial se estima que el 40% de consultas a Otorrinolaringología son debido a sinusitis. En estudios realizados en Estados Unidos se ha determinado que más de 20 millones de personas presentan sinusitis anualmente, y es el motivo de 12 millones de visitas al año al consultorio médico (Stewart & Ferguson, 2010). La prevalencia en México de sinusitis es del 5% de la población general mientras que en Latinoamérica la prevalencia es del 8% (Rosenfeld, Piccirillo, Chandrasekhar, & Brook, 2015). La población más vulnerable son los niños, ya que ellos presentan entre 6 a 8 resfriados al año, y las infecciones respiratorias son factores de riesgo para sinusitis. De las infecciones respiratorias superiores, el 6-13% de los casos se complica con sinusitis aguda. Los adultos tienen una prevalencia de 1-2% (Díaz, Dávila, & Rodríguez, 2015).

Las enfermedades respiratorias son patologías recurrentes en la población ecuatoriana, así lo señala el estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2015, en el cual establece un 6.60% de la población afectada por: sinusitis, rinofaringitis, amigdalitis, laringotraqueitis, epiglotitis, influenza, entre otras. (INEC, 2015).

La sinusitis es una enfermedad que se diagnostica clínicamente y el uso de estudios de imagen es exclusivo en pacientes que no responden a la terapia con antibióticos, o cuando existe complicaciones de la sinusitis. Sin embargo, en la actualidad, el uso de estudios de imagen por parte de los profesionales de la salud ha sido notablemente incrementada, en casos que no ameritan, como lo señala Power, S, et, al, quienes manifiestan que entre los años 1991-1994 ha existido un aumento del 63% en la utilización de exámenes de Tomografía Computarizada (TC) en niños menores de 15 años. (Power, Moloney, & Twomey, 2016).

Como se mencionó anteriormente, la utilización de la tomografía pediátrica ha aumentado en las últimas décadas. En un estudio realizado en el 2011, se encontró que se han efectuado 85 millones de TC en EE.UU, de los cuales 5-11% eran en niños (Miglioretti, Jhonson, & Williams, 2013). Sin bien es cierto, la TC mejora las capacidades de diagnóstico, y en caso de la sinusitis aguda permite determinar la presencia de abscesos que pueden requerir intervención quirúrgica, se debe utilizar de manera controlada, sobre todo en pacientes pediátricos, ya que son más sensibles a la carcinogénesis inducida por la radiación (Brenner & Hall, 2007). La dosis de radiación ionizante administrada por la TC son 100-500 veces más altas que la radiografía convencional y están en rangos relacionados con mayor riesgo de cáncer. (Miglioretti, Jhonson, & Williams, 2013). La inducción de cáncer se da debido a que los rayos X crean radicales de hidróxilo los cuales causan ruptura de la cadena del ADN, destruyen las bases nitrogenadas y forman dímeros, generando mutaciones puntuales, translocaciones cromosómicas y fusiones génicas (Brenner & Hall, 2007). En un estudio realizado por Mathews, et al, en el año de 2013, concluyó la incidencia de cáncer en una población pediátrica expuesta a una tomografía computarizada aumenta en un 24% (Mathews, Forsythe, Brady, & Butler, 2013).

Los pacientes pediátricos tienen mayor riesgo de generar cáncer debido a que una dosis de radiación de una TC es mayor para un área transversal más pequeña, ya que los tejidos de los niños están en desarrollo y debido a que el efecto oncogénico de la radiación permanece latente por varias décadas (Brody, Frush, Huda, & Brent, 2007).

### **Pregunta de investigación**

¿Con qué frecuencia se utiliza la tomografía computarizada en pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de sinusitis aguda que ingresan a la Unidad de Emergencia del Hospital de los Valles?

### **Hipótesis**

El uso de la Tomografía computarizada en pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de sinusitis aguda que ingresan a la Unidad de Emergencia del Hospital de los Valles es frecuente

### **Objetivos**

#### **General**

Determinar el uso de Tomografía computarizada en pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de sinusitis aguda que ingresan a la Unidad de Emergencia del Hospital de los Valles, Quito en el periodo Julio 2017-Junio 2018 mediante revisión de historias clínicas.

#### **Específicos**

- Identificar la prevalencia de sinusitis aguda en pacientes menores de 15 años edad que ingresan a la Unidad de Emergencia del Hospital de los Valles.
- Establecer la prevalencia de sinusitis aguda según el género.

- Cuantificar el número de pacientes menores de 15 años con diagnóstico de sinusitis aguda que fueron sometido a un estudio de imagen con Tomografía Computarizada

### **Justificación del estudio**

El presente estudio es importante debido a que la sinusitis aguda es una enfermedad recurrente en la población ecuatoriana, la cual debe ser diagnosticada clínicamente y el uso de tomografía computarizada debe ser exclusivo en casos de complicaciones o falla de antibioticoterapia, no de primera línea. El protocolo de tratamiento se establece de esta manera, debido a que la tomografía tiene altos niveles de radiación y hay evidencia que esto aumenta la incidencia de cáncer en los pacientes, sobre todo en pacientes pediátricos ya que son más susceptibles a la carcinogénesis. La realización de esta investigación contribuirá en el conocimiento sobre la práctica médica en el diagnóstico de la sinusitis aguda y el uso pertinente de cualquier examen de imagen. Si bien es cierto, en la actualidad los profesionales de la salud pueden recurrir a la utilización de exámenes de imagen para el diagnóstico de sinusitis aguda, y de esta manera evitar las posibles complicaciones, tales como: celulitis preseptal, celulitis orbitaria, absceso subperióstico, meningitis, absceso epidural, trombosis del sistema venoso cerebral profundo, osteomielitis, entre otras. Sin embargo, el riesgo/beneficio es alto ya que en cambio la posibilidad de desarrollo de cáncer en niños puede ser incrementada, con las consecuencias propias de una enfermedad crónica y sus efectos colaterales a nivel familiar y social, referidos no solo al factor económico que conlleva esta enfermedad, sino al estrés emocional del paciente y su familia fruto de la incertidumbre del efecto de los tratamientos y el futuro.

La contribución del presente estudio también está referida a la práctica médica, ya que los profesionales de la salud que piden o realizan pruebas radiológicas, sobre todo a pacientes pediátricos, tienen la responsabilidad de informar a los padres o representantes sobre los posibles riesgos y beneficios del estudio a realizarse a fin de que tomen una decisión concientizada y reflexionada.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **Senos paranasales**

Los senos paranasales son cavidades neumáticas, presentes en el interior del macizo facial, que se comunica con las fosas nasales por medio de los meatos. Estas cavidades se encuentran revestidas por un epitelio cilíndrico ciliado, el cual se encarga de la limpieza de las cavidades. En orden del desarrollo, los senos paranasales se encuentra conformado por: etmoidales, esfenoidal, maxilar y frontal (Thiagarajan, Anatomy of Paranasal sinuses, 2012).

### **Seno etmoidal**

Las celdas etmoidales se originan durante el 5to y 6to mes de la vida fetal. Al momento del nacimiento, estas celdas se encuentran desarrolladas y miden entre 2-5mm de diámetro, pero no se pueden observar hasta los 3-6 meses de vida. El crecimiento de estos senos es rápido, especialmente durante el 2do años de vida. A los 7 años de edad la mayoría del espacio disponible se encuentra neumatizado, y entre los 12-14 años de edad las celdas han adquirido su forma definitiva. El volumen del seno etmoidal es de 14ml (Thiagarajan, Anatomy of Paranasal sinuses, 2012)

El laberinto o celdillas etmoidales se encuentran a cada lado de la mitad y el tercio superior de la cavidad nasal y medial al hueso de la órbita (Jones, 2001). Anatómicamente se divide en etmoides anterior y etmoides posterior. Las celdas etmoidales anteriores drenan directamente en el meato nasal medio a través del infundíbulo etmoideo, mientras

que las celdas etmoidales posteriores se drenan directamente en el meato superior (Moore, 2012).

### **Seno esfenoidal**

Los senos esfenoidales se originan a partir de evaginaciones de la mucosa en la porción posterosuperior de la cavidad nasal durante el tercer mes de vida intrauterina. El desarrollo de estas evaginaciones es lento. La neumatización del esfenoides se da lugar en la mitad de la infancia y llega a adquirir su forma y extensión final entre los 12 y 15 años de edad. Sus dimensiones son 15x12x10.5 mm con un volumen de 7.5ml (Moore, 2012)

Los senos esfenoidales se encuentran localizados en el cuerpo del esfenoides y pueden extenderse dentro de las alas de este hueso, y se encuentra separado entre sí por un tabique óseo (Rouvière, 2005)

Cada seno esfenoidal presenta 6 paredes: anterior, posterior, superior, lateral, inferior y medial

- Pared anterior: presenta un segmento nasal en relación anterior con las cavidades nasales y un segmento etmoidal en conexión con el laberinto etmoidal.
- Pared posterior: está alejada del clivus del occipital.
- Pared superior: está en contacto con la fosa craneal anterior y media en relación con el quiasma óptico y el foramen óptico.
- Pared lateral: se encuentra en contacto con el seno cavernoso, los nervios craneales II, III, IV, V y VI y la arteria carótida.
- Pared inferior: se relaciona con el techo de las cavidades nasales y de la faringe.
- Pared medial: o tabique, es delgada y frecuentemente se encuentra desviada.

El seno esfenoidal drena a través de un ostium único en el receso esfeno-etmoidal (Thiagarajan, Anatomy of Paranasal sinuses, 2012).

### **Seno maxilar**

El seno maxilar se encuentra presente en el 4to mes de la vida intrauterina. Continúa su desarrollo los primeros años de vida, y a los 7 u 8 años el seno llega a alcanzar el nivel del piso de la fosa nasal. Antes de nacer, el seno mide 5 mm aproximadamente, la neumatización se produce a una velocidad de 2 mm por año. Sus dimensiones en el adulto son: 32mm de altura, 18 – 20 mm de ancho y 19 mm de profundidad. Su volumen es de 15 ml. En ocasiones estos senos se desarrollan asimétricamente, por lo que puede llevar a un diagnóstico radiológico incorrecto (Moore, 2012)

El seno maxilar es el más grande de los senos paranasales. Es una cavidad que ocupada el cuerpo del maxilar y comunican con el meato nasal medio.

- El vértice se extiende hacia dentro del hueso cigomático
- La base forma la porción inferior de la pared lateral de la cavidad nasal
- El techo está formado por el suelo de la órbita y se encuentra relacionado con el saco lagrimal
- El suelo está formado por la porción alveolar maxilar y paladar óseo. Se encuentran relacionados con los alveolos dentarios del 1er y 2do molar (Rouvière, 2005)

### **Senos frontales**

Los senos frontales crecen lentamente y se los puede identificar a partir de los 2 años de edad. A partir del 4to año de edad estos senos comienzan a agrandarse y desde los 6 años, en un 20%-30% se pueden identificar radiológicamente. A los 12 años se puede ver

que los senos se encuentran neumatizados en el 85% de los casos. El volumen promedio es de 4-7 ml (Thiagarajan, Anatomy of Paranasal sinuses, 2012).

Los senos frontales se encuentran ubicados entre las tablas internas y externas del hueso frontal, por detrás de los arcos superciliares del hueso frontal, y con frecuencia se extiende hacia atrás en el techo de la órbita.

El seno frontal en su desarrollo normal tiene la forma de una pirámide triangular:

- Pared anterior corresponde a la región superciliar. Su espesor es de 3 o 4 mm
- Pared posterior o cerebral. Es más delgada que la anterior; alcanzar apenas 1 mm de grosor y se relaciona con las meninges y el encéfalo.
- Pared medial separa un seno frontal del opuesto. Es delgada y con frecuencia se desvía hacia uno u otro lado.
- Base, tiene dos partes, lateral u orbitaria y media o etmoidal. La parte lateral se divide en varios divertículos mediante trabéculas óseas que la tabican. La parte medial tiene continuidad con una hemiceldilla etmoidal por medio de la cual se comunica con otras cavidades nasales

Cada seno frontal drena a través del conducto frontonasal, el cual atraviesa las celdas aéreas etmoidales anteriores hasta llegar al meato medio (Rouvière, 2005).

## **Sinusitis**

### **Definición**

La sinusitis es la inflamación de revestimiento de la mucosa de 1 o más senos paranasales. Es la respuesta inflamatoria de la mucosa de la nariz y de los senos paranasales que puede deberse a una infección por diferentes agentes: bacterianos, virales,

hongos; o debido a un cuadro alérgico; o la combinación de estos factores (Méndez & De Liria, 2013).

La sinusitis es una de las dolencias de salud más comunes que conducen a una visita al centro de salud, así también, como una de las principales causas de prescripción de antibiótico (Martínez, y otros, 2013).

### **Clasificación**

De acuerdo a la Academia Americana de Pediatría en 2001, se clasifica a la sinusitis de acuerdo a la duración de los síntomas

- Rinosinusitis aguda: Aparición súbita la cual demora menos de 30 días con resolución completa de la misma.
- Rinosinusitis subaguda: Sinusitis que tiene una duración mayor o igual a 30 días y menor de 90 días.
- Rinosinusitis aguda recurrente: 3 o más episodios que duran menos de 30 días separados por más de 10 días sin síntomas en un periodo de 6 meses; o, 4 episodios en 12 meses.
- Rinosinusitis crónica: Los síntomas persisten por más de 90 días
- Rinosinusitis crónica con episodios de sinusitis aguda bacteriana: Desarrollo de nuevos síntomas que se resuelve con antibióticos, mientras que los previos síntomas siguen persistiendo. (Battisti & Pangia, 2018).

### Clasificación según su topografía

- Anteriores: Sinusitis maxilar, sinusitis etmoidal anterior, sinusitis frontal
- Posteriores: Sinusitis etmoidal posterior, sinusitis esfenoidal

Clasificación según el número de senos comprometidos

- Monosinusal: solo un seno se encuentra comprometido
- Polisinusal: puede ser unilateral o bilateral.

Unilateral: Más de un seno comprometido pero de un solo lado,

Bilateral: Más de un seno comprometido pero de ambos lados.

- Pansinusal: Todos los senos se encuentran comprometidos. (Castillo, 2016).

### **Epidemiología**

Las inflamaciones del tracto respiratorio, secundarias a enfermedades alérgicas, al igual que las infecciones virales del tracto respiratorio superior, son factores de riesgo que predisponen a desarrollar infecciones agudas en los senos paranasales. Se estima que los niños pueden presentar entre 6 a 8 resfriados por año, de los cuales, el 6-13% de los casos se complica con sinusitis aguda, mientras que en adultos, la prevalencia de sinusitis es del 1-2%. No se ha descrito ninguna diferencia por raza, pero la prevalencia es ligeramente más alta en mujeres en comparación a los hombres, y se cree que es porque las mujeres tienden a tener un contacto más cercano con los niños pequeños. La tasa en mujeres es del 20.3% en comparación con el 11.5% en hombres (Méndez & De Liria, 2013).

La prevalencia de sinusitis que no se complican, van de la mano a la incidencia estacional de infecciones virales las cuales ocurren generalmente en niños pequeños y durante los meses de invierno; en paciente que presentan alteración del funcionamiento normal del sistema mucociliar, o sistema de drenaje; y en pacientes que presentan factores predisponentes como: inflamación alérgica, alteraciones inmunológicas, fibrosis quística, disquinesia ciliar o anomalías anatómicas y funcionales (Martínez, y otros, 2013).

En estudios realizados en Estados Unidos se determina que más de 20 millones de casos de sinusitis aguda se diagnóstica en este país por año y resultado en casi 12 millones de visitas al consultorio médico por año. Aproximadamente del 0.5% al 12% de las infecciones virales de las vías respiratorias superiores progresan a una sinusitis aguda bacteriana. (Rosenfeld, Piccirillo, Chandrasekhar, & Brook, 2015). En el estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2015, se determina que las enfermedades respiratorias como: sinusitis, rinofaringitis, epiglotitis influenza, entre otras, afecta a un 6.60% de la población pediátrica (INEC, 2015).

### **Etiología**

La causa de la sinusitis es una combinación de factores ambientales y del huésped. La sinusitis aguda en la mayoría de casos se debe a virus y generalmente es autolimitada. Los agentes virales causantes de esta patología, y según el orden de frecuencia son: rinovirus, influenza, parainfluenza y adenovirus. Los virus, aparte de jugar un papel importante desde el punto de vista etiológico, estos también son promotores o causantes de infecciones bacterianas (Battisti & Pangia, 2018).

La segunda causa más común es de origen bacteriano. Los principales gérmenes bacterianos de la sinusitis son *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* que, solas o asociadas, se encuentran implicados en el 50%-70% de los casos y sobre todo en sinusitis maxilar. La *Moraxella catarrhalis* es una etiología rara en los adultos, pero es responsable del 20% de los casos de sinusitis aguda infantiles. El *Staphylococcus aureus* es más frecuente en sinusitis en etmoides o esfenoides. La participación de microorganismos anaerobios, como *Bacteroides melaninogenicus*, se produce en sinusitis crónica, en pacientes adultos y en sinusitis maxilar de origen odontógeno en un 3%-7%. La *Pseudomona aeruginosa* se encuentra en pacientes VIH+ (Martínez, y otros, 2013).

Los pacientes que se encuentran inmunocomprometidos y aquellos que presentan neutropenia presentan con mayor frecuencia sinusitis debido a hongos. Los hongos del género *Aspergillus* afectan principalmente a pacientes con neoplasias hematológicas, mientras que los mucorales infectan a pacientes especialmente con cetoacidosis diabética (Martínez, y otros, 2013).

### **Fisiopatología**

Dentro de la fisiopatología del desarrollo de sinusitis se tiene que considerar tres diferentes aspectos: (1) Anatomía y desarrollo de los senos paranasales en infantes y niños, (2) función de la mucosa nasal y (3) como diferentes factores locales o sistémicos agravan o predisponen el desarrollo de sinusitis (Battisti & Pangia, 2018).

### **Anatomía y desarrollo de los senos paranasales en infantes y niños**

Existen 8 senos paranasales, cuatro a cada lado de la nariz y estas cavidades toman el nombre en referencia a los huesos en donde se encuentran excavadas: frontales, esfenoidales, etmoidales y maxilares.

- Senos etmoidales: son visibles al nacimiento. A los 7 años la cavidad de encuentra neumatizada y termina su crecimiento a los 12-14 años
- Senos maxilares: está neumatizados al nacimiento y termina su crecimiento a los 15 años.
- Senos frontales: Crecen a partir de los 2 años de edad, a los 12 años se pueden ver en el 85% de casos los senos neumatizados.
- Senos esfenoidales: La neumatización del esfenoides se da lugar en la mitad de la infancia y llega a adquirir su forma y extensión final entre los 12 y 15 años de edad. (Thiagarajan, Anatomy of Paranasal sinuses, 2012).

## **Mucosa nasal**

Las funciones de los senos paranasales y mucosa nasal son: filtro y calentamiento y la inmunorrespuesta a alérgenos y protección de la vía aérea de contaminantes y otras partículas. (Battisti & Pangia, 2018)

## **Factores de riesgo**

Existen varios factores, tanto locales como sistémicos, que predisponen al desarrollo de la sinusitis.

Factores locales:

- Rinitis alérgica
- Infección de tracto respiratorio superior por virus como rinovirus, coronavirus, parainfluenza e influenza
- Anormalidades anatómicas: desviación de tabique, agrandamiento de adenoides, fracturas que afecten a los senos paranasales
- Pólipos nasales
- Cuerpo extraño
- Trauma
- Barotrauma: Buceo o natación
- Irritantes de mucosa como aire seco o tabaco
- Intubación nasal o colocación de sonda nasogástrica.

Factores sistémicos:

- Inmunodeficiencia: Deficiencia de IgA, deficiencia de IgE, VIH, diabetes mellitus
- fibrosis quística
- trastorno ciliar

- Granulomatosis de Wegener. (Badr & Gaffin, 2016)

En condiciones fisiológicas, los senos paranasales son estériles. Las secreciones que son producidas por los senos paranasales fluyen a través del ostium y drenan en la cavidad nasal por acción ciliar. En individuos sanos, el flujo de secreciones sinusales es siempre unidireccional, con lo que evita la contaminación posterior de los senos paranasales. En la mayoría de los individuos, el seno maxilar tiene un único ostium de 2.5 mm de diámetro que sirve como el único tramo de salida para el drenaje. Este pequeño conducto se encuentra en la parte superior de la pared medial de la cavidad sinusal. Lo más probable es que el edema de la mucosa se congestiona en esta apertura, ya sea por alergia, virus, irritación química; causando obstrucción del flujo de salida de estas secreciones, provocando una infección por bacterias. El moco retenido, cuando está infectado, conduce a la sinusitis. Otra hipótesis es que debido a que los senos al ser continuos con la cavidad nasal, las bacterias colonizadas en la nasofaringe pueden contaminar los senos paranasales. Estas bacterias generalmente se eliminan por aclaramiento mucociliar; por lo tanto, si el aclaramiento mucociliar se altera, las bacterias pueden inocularse y puede producirse una infección (Battisti & Pangia, 2018).

Cuando existe obstrucción del ostium del seno paranasal se evita que exista un drenaje de secreciones normal. El ostium puede ser bloqueado por edema de la mucosa o por causas locales, como traumatismo o rinitis, y en casos de trastornos sistémicos e inmunes. Cuando existe obstrucción del ostium existe presión negativa y disminución parcial de oxígeno, provocando de esta manera una vasodilatación secundaria y trasudado de fluido desde el espacio vascular (Wah-See & Evans, 2007).

Otro mecanismo que permite la formación de la sinusitis es una función ciliar deteriorada. Cualquier alteración de la función ciliar da como resultado la acumulación de

secreciones dentro del seno paranasal. La acción ciliar puede verse afectada por factores genéticos, como el síndrome de Kartagener. El síndrome de Kartagener se asocia con cilios inmóviles y, por lo tanto, con la retención de secreciones y la predisposición a la infección sinusal. La función ciliar también se reduce en presencia de pH bajo, anoxia, humo de cigarrillo, toxinas químicas, deshidratación y medicamentos, por ejemplo, medicamentos anticolinérgicos y antihistamínicos. La exposición a toxinas bacterianas también puede reducir la función ciliar (Martínez, y otros, 2013).

Aproximadamente el 10% de los casos de sinusitis aguda son consecuencia de la inoculación directa del seno paranasal con una gran cantidad de bacterias. Los abscesos o procedimientos dentales que producen comunicación entre la cavidad oral y los senos pueden producir sinusitis con este mecanismo. Además, la acción ciliar puede verse afectada después de ciertas infecciones virales (Battisti & Pangia, 2018).

### **Manifestaciones clínicas**

La Academia Europea de Alergología e Inmunología Clínica define a la sinusitis aguda como inflamación de los senos paranasales y de la mucosa nariz, en la cual existen tres presentaciones clínicas comunes las cuales deben llevar al médico a considerar que el paciente está presentando un episodio de sinusitis bacteriana aguda. Estas presentaciones se describen como:

- Síntomas persistentes: Secreción nasal (de cualquier calidad) o tos durante el día, o ambos síntomas, que duran más de 10 días sin mejoría.
- Síntomas severos: Fiebre  $\geq 39^{\circ}\text{C}$  +rinorrea purulenta  $\geq 3$  días consecutivos.
- Síntomas que empeoran: Empeoramiento del curso de los síntomas: secreción nasal, tos durante el día, o fiebre después de una mejoría inicial. (Wah-See & Evans, 2007).

Los síntomas de la sinusitis son:

- Obstrucción nasal o congestión nasal
- Hiposmia o anosmia
- Dolor o presión facial, especialmente unilateral
- Rinorrea acuosa, serosa o purulenta
- Goteo retronasal
- Fiebre
- Malestar general
- Tos seca o productiva
- Halitosis
- Dolor dental maxilar. (Worrall, 2011).

### **Complicaciones de la sinusitis**

Las complicaciones de las sinusitis son graves, y esto es debido a las importantes estructuras anatómicas que se encuentran rodeando a los senos paranasales. Antes del uso de los antibióticos, 1 de cada 5 pacientes con sinusitis aguda presentaban complicaciones de algún tipo, como meningitis o daños visuales permanentes, causando una morbilidad del 20%. Actualmente, gracias al uso de antibióticos y detección de esta enfermedad en etapas más tempranas, las complicaciones son menos frecuentes, llegando al 5% (Muñoz, Martínez, & Ibáñez, 2015)

La extensión de la sinusitis aguda pueden dar por dos diferentes mecanismos, el primero es por extensión por el propio hueso, y la segunda es por vía vascular. Las principales complicaciones son: orbitarias (60-75%), intracraneales (15-20%) y afectación de hueso (5-10%) (Muñoz, Martínez, & Ibáñez, 2015).

## Complicaciones orbitarias

La órbita, debido a su proximidad a los senos paranasales, hace que sea la estructura anatómica más involucrada en la sinusitis. El principal seno paranasales que causa una complicación orbitaria es el etmoidal, aunque los senos frontales y maxilares pueden también ocasionar complicaciones (Pham, 2011).

Los niños tienden a experimentar más complicaciones orbitarias que la población adulta, y dentro de la población pediátrica, los menores de 7 años de edad tienden a estar afectados únicamente por manifestaciones orbitarias, mientras que los niños mayores de 7 años a menudo experimentan complicaciones orbitarias e intracraneanas. Esto se cree que se encuentra relacionado con la edad de desarrollo del seno frontal (Thiagarajan, Otolaryngology Online Journal, 2014).

Las complicaciones orbitarias son

- Celulitis preseptal
- Celulitis orbitaria
- Absceso subperióstico
- Absceso orbitario
- Trombosis del seno cavernoso

Los principales microorganismos encontrados en este tipo de complicación en niños son:

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Haemophilus influenzae*
- *Staphylococcus aureus* ( Radovani, Vasili, Xhelili, & Dervishi, 2013).

## **Complicaciones intracraneales**

Las complicaciones intracraneales se encuentran relacionadas con sinusitis crónica y esto se encuentra relacionado a focos infecciosos ocultos con poca penetración de antibióticos y a la cicatrización de la mucosa y cambios polipoides. Los adolescentes tienden a experimentar más complicaciones intracraneales que los niños y esto es debido al desarrollo del seno frontal y etmoidal. Los síntomas principales son: fiebre (92%), cefalea (85%), náusea y vómito (62%), alteración de la conciencia (31%), convulsiones (31%), hemiparesia (23%) y cambios visuales (23%) (Pham, 2011), (Chaiyasate & Fooanant, 2015).

Las complicaciones intracraneales son:

- Meningitis
- Absceso epidural
- Absceso subdural
- Absceso cerebral
- Trombosis del sistema venoso cerebral profundo (Muñoz, Martínez, & Ibáñez, 2015).

## **Hueso**

Descrita por primera vez por Percivall Pott en 1768, "Pott's puffy tumor" que denota la presencia simultánea de una colección purulenta subperióstica y osteomielitis debido a rinosinusitis frontal. Es una complicación rara, un estudio realizado en el 2010 reportar menos de 50 casos pediátricos (pacientes menores de 15 años de edad) en los últimos 10 años (Sabatiello & Vanhootehem, 2010).

Se encuentra asociado a otros abscesos en el 60% de los casos:

- Pericraneal
- Periorbital
- Epidural
- Subdural
- Intracraneal (Pham, 2011).

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de la sinusitis bacteriana no complicada es solamente clínico, no requiere el uso de ningún estudio de imagen ni estudios microbiológicos, únicamente se basa en los criterios de 1) Síntomas y signos compatibles de sinusitis, y 2) Curso clínico sugestivo de infección bacteriana (American academy of Pediatrics, 2002).

La Academia Estadunidense de Pediatría, en Junio de 2013, publicó pautas actualizadas sobre el diagnóstico y tratamiento de sinusitis bacteriana aguda en niños y adolescentes, los cambios fueron:

- Los criterios diagnósticos previos para la sinusitis bacteriana aguda en niños era: infección aguda del tracto respiratorio superior con secreción nasal y / o tos diurna durante más de 10 días o fiebre de inicio severo, secreción nasal purulenta y otros síntomas respiratorios durante 3 o más días consecutivos. Un tercer criterio agregado a la guía actualizada es síntomas con tracto respiratorio superior que empeoran como secreción nasal, tos y fiebre después de la mejoría inicial (Martínez, y otros, 2013).
- No se recomiendan pruebas de imágenes (Radiografía, tomografía computarizada, resonancia magnética o ultrasonografía) para niños con sinusitis bacteriana aguda no complicada, aunque los niños con sospecha de complicaciones orbitarias o del

SNC deben someterse a una tomografía computarizada de los senos paranasales (Martínez, y otros, 2013).

### **Exámenes de sangre**

Se pueden solicitar exámenes de sangre, como, velocidad de sedimentación y proteína C reactiva, los cuales pueden estar elevados, pero no son específicos (Turner, Williams, & Taichman, 2010).

### **Citología nasal**

Los exámenes de citología nasal poder ser útiles para esclarecer las siguientes entidades: rinitis alérgica, eosinofilia y poliposis nasal (Turner, Williams, & Taichman, 2010).

### **Cultivo de secreciones nasales**

Los cultivos de secreciones nasales tienen un valor limitado porque generalmente están contaminados por la flora normal, por lo tanto, los cultivos no se obtienen rutinariamente en la evaluación de la sinusitis aguda; sin embargo, deben obtenerse en un paciente en cuidados intensivos o con inmunodepresión, en niños que no responden a un tratamiento médico adecuado y en pacientes con complicaciones de la sinusitis (Turner, Williams, & Taichman, 2010).

Un organismo específico se considera patógeno cuando más de  $10^4$  unidades formadoras de colonias de la especie se cultivan en un cultivo. Es importante tener en cuenta que esta muestra debe tomarse de la cavidad de un seno paranasal, no de secreciones nasales, cultivos de los cuales se consideran inútiles. La obtención de cultivos por vía endoscópica es útil (Martínez, y otros, 2013).

### **Tomografía computarizada**

La tomografía computarizada (TC) es el método de imagen preferido para la sinusitis. Este estudio es adecuado para el diagnóstico, pero solo es necesaria en casos de falla del tratamiento, en complicaciones orbitarias o del SNC de la sinusitis o en caso de sinusitis crónica (Turner, Williams, & Taichman, 2010).

La tomografía computarizada tiene poca especificidad para el diagnóstico de sinusitis aguda, lo que demuestra los niveles hidroaéreos sinusales en el 87% de las personas con infecciones simples del tracto respiratorio superior y el 40% de las personas asintomáticas, por lo que solamente se solicita en casos especiales (Méndez & De Liria, 2013).

### **Radiografía**

El examen radiográfico incluye 3 proyecciones:

- Vista occipito-frontal: evalúa senos maxilares y frontales
- Vista postero-anterior: Visualiza celdillas etmoidales.
- Vista lateral: Evalúa enfermedad esfenoidal

Los hallazgos radiográficos en pacientes con sinusitis aguda incluyen:

opacificación difusa, engrosamiento de la mucosa (> 4 mm) o un nivel de líquido en el aire. Estos hallazgos, junto con las características clínicas de la sinusitis aguda, son útiles para confirmar el diagnóstico. Sin embargo, cuando se comparan radiografía con la tomografía computarizada se produce un desacuerdo del 75 al 80%. Esto significa que en la radiografía, en el 40% de los casos no se evidencia enfermedad, mientras que en la tomografía sí (Turner, Williams, & Taichman, 2010).

### **Resonancia magnética**

Es útil solo si se sugiere una infección micótica o un tumor. La resonancia magnética es excelente para evaluar la enfermedad de los tejidos blandos dentro de los senos paranasales, pero tiene poco valor en el estudio de diagnóstico para la sinusitis aguda (Worrall, 2011).

### **Tratamiento**

Los objetivos principales del tratamiento de la sinusitis aguda son: erradicar la infección, disminuir la gravedad y la duración de los síntomas y prevenir complicaciones. Estos objetivos se logran mediante la provisión de un drenaje adecuado y un tratamiento sistémico adecuado de los probables patógenos bacterianos (Wah-See & Evans, 2007).

### **Tratamiento sintomático**

Se utiliza analgésicos, como paracetamol o ibuprofeno, para disminuir el malestar de paciente.

Los lavados nasales con solución salina ayuda a drenar las secreciones. Se puede utilizar aspiración sinusal para disminuir dolor facial y cefalea (Leung & Katial, 2008).

El uso de corticoides intranasales puede aliviar los síntomas de la sinusitis aguda recurrente. No hay datos disponibles que sugieran que los antihistamínicos sean beneficiosos en la sinusitis aguda. De hecho, los antihistamínicos pueden causar daño secando las membranas mucosas y disminuyendo el aclaramiento de las secreciones (Leung & Katial, 2008).

### **Tratamiento antibiótico**

Las indicaciones de uso de antibiótico son:

- Síntomas persisten más de 7 días
- Síntomas de rinorrea purulenta persistente con cefalea o hipersensibilidad facial
- Predominio unilateral
- Anormalidades anatómicas
- Infecciones bacterianas recurrentes: neumonía u otitis media

La amoxicilina-clavulánico es el antibiótico de primera línea en pacientes que no son alérgicos a la penicilina. Para niños menores de 2 años con sinusitis bacteriana aguda no complicada que es de grado leve a moderado, es decir, temperatura menor a 39°, no síntomas sistémicos o no inmunodeficiencia; niños que no asisten a la guardería y que no han sido tratados recientemente con un antimicrobiano, se recomienda amoxicilina-clavulánico a una dosis de 45 mg/kg/día; mientras que aquellos paciente que presentan una sinusitis bacteriana de grado severo, es decir, temperatura mayor de 39°C o síntomas sistémicos o compromiso del sistema inmune deben recibir alta dosis de amoxicilina-clavulánico de 90 mg/kg/día. En pacientes que son alérgicos a la amoxicilina pueden recibir cefpodoxima 10 mg/kg/día, ceftriaxona 30mg/kg/día dividido en 2 dosis, o cefdinir 14 mg/kg/día, y si presenta alergia a cefalosporina debe recibir levofloxacino 10-20 mg/kg/día. El tratamiento debe durar 10 días en pacientes que tienen mejoría clínica en 3 primeros días; si no mejora, se continúa la terapia 7 días más (American academy of Pediatrics, 2002).

EL tratamiento quirúrgico está indicado solamente cuando no hay respuesta al tratamiento médico o en caso de complicaciones graves.

## **Tomografía Computarizada**

### **Avances en tomografía computarizada**

La tomografía viene del griego "tomos" que significa corte o sección y "grafía" que significa representación gráfica. Por lo tanto, la tomografía es la obtención de imágenes de cortes o secciones de algún objeto (Raudales, 2014).

A inicios de la década de 1900, el radiólogo italiano, Alessandro Vallebona, inventó una tomografía que utilizaba películas radiográficas para ver una sola porción del cuerpo. A medida que evolucionó la tomografía convencional, a esta técnica se la consideró ineficaz a la hora de obtener imágenes de los tejidos blandos. En 1967, Sir Godfrey Hounsfield inventó el primer escáner de TC utilizando tecnología de rayos X y esta técnica fue descrita en un artículo en la Revista British Journal of Radiology. En homenaje a Godfrey, las unidades que definen las distintas densidades de los tejidos estudiados en TC se denominan las unidades Hounsfield. En Octubre de 1971 se realiza la primera TC craneal en el hospital de Londres. Aunque el 90% de estudios hechos por la TC eran neurológicos, actualmente la TC es una técnica diagnóstica esencial para procesos neoplásicos. En 1973, se instalaron los cinco primeros escáneres de TC en los Estados Unidos y en el Reino Unido y en 1974 se realizó la primera TC de cuerpo entero. Para 1980 ya se habían realizado 3 millones de exámenes de TC y, en 2005, este número ha aumentado a más de 68 millones de tomografías computarizadas anualmente (Ramírez Giraldo, Arboleda Clavijo, & McCollough, 2008).

La tomografía computarizada se basa en el trabajo desarrollado por Johan Radon en el año de 1917, quien demostró que era posible reconstruir una imagen a partir de múltiples proyecciones de diferentes ángulos. La tomografía computarizada utiliza la técnica en la cual el tubo de rayos X gira alrededor del objeto escaneado y de esta manera captura

diferentes tomas en su rotación. Las diferentes tomas obtenidas son almacenadas en el sinograma, el cual es una matriz en la cual se aplica un algoritmo de reconstrucciones llamado retroproyección y así se obtienen las diferentes imágenes de la TC (González & Reyna, 2010).

### **Efectos de la radiación en el ser humano**

Los rayos X, al estar expuesto a un material biológico, crean radicales de hidroxilo a partir de la interacción de rayos X con moléculas de agua. Estos radicales interactúan con el ADN causando la ruptura de la cadena del mismo, destrucción o modificaciones de las bases nitrogenadas, ionización del ADN directamente y formación de dímeros. La mayoría del daño inducido por la radiación es reparado rápidamente por varios sistemas dentro de la célula, pero la ruptura de doble cadena de ADN se repara con menos facilidad, induciendo mutaciones puntuales, translocaciones cromosómicas y fusiones génicas, todas ellas relacionadas con la inducción de cáncer (Brenner & Hall, 2007).

Dependiendo de la configuración de la máquina, normalmente, el órgano que se estudia recibe una dosis de radiación en el rango de 15 milisieverts (mSv) en un adulto, a 30 mSv en un neonato por una única tomografía computarizada. El riesgo más probable a esta dosis es la carcinogénesis inducida por la radiación (Brenner & Hall, 2007).

La mayoría de información que se obtiene de sobre el riesgo de cáncer inducido por la radiación proviene de estudios de la bomba atómica lanzadas en Japón en el año de 1945. En un estudio cohorte realizado con 25.000 sobrevivientes que recibieron dosis de radiación de menos de 50 mSv se evidencia que hubo un aumento significativo en el riesgo general de cáncer, a una dosis que se aproxima a la dosis de radiación de un estudio de TC típico (Brenner & Hall, 2007).

Lo que es acerca de los hallazgos de estos investigadores es que dentro de la población pediátrica la expansión en la utilización de la TC está aumentando a la tasa más significativa. Por ejemplo, entre los años 1991-1994 hubo un aumento del 63% en la utilización de exámenes de TC en niños menores de 15 años (Power, Moloney, & Twomey, 2016)

El riesgo de cáncer debido a la exposición a la radiación es diferente en niños y adultos, y esto se debe a 3 principales razones. Primero, la mayoría de los tejidos y órganos de los niños se encuentran en desarrollo y crecimiento siendo estos más sensibles a la radiación. Segundo, el efecto oncogénico de la radiación permanece latente por varias décadas. Y, finalmente, una dosis de radiación de una tomografía es mayor para un área transversal más pequeña comparada con un adulto (Brody, Frush, Huda, & Brent, 2007).

## **CAPÍTULO III: DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Justificación de la metodología**

Este estudio se llevó a cabo en la Unidad de Emergencias del Hospital de los Valles de la ciudad de Quito, mediante el análisis de las historias clínicas desde Julio 2017 hasta Junio 2018. La elección de este hospital se debe a que es una casa de salud que recibe casos de emergencias y el número de pacientes pediátricos es considerable.

El presente estudio se apoyó en un enfoque cuantitativo; el nivel corresponde a un estudio descriptivo, de carácter observacional, retrospectivo. Además se utilizó investigación documental para describir los elementos teóricos requeridos sobre la sinusitis aguda y tomografía computarizada, y de esta manera establecer el estado de arte sobre la temática.

### **Herramienta de la investigación**

Al ser un estudio retrospectivo, los datos que se obtuvieron provienen del análisis de historias clínicas del Hospital de los Valles, desde Julio 2017 hasta Junio 2018. Para poder realizar la recolección de dichos datos se obtuvo la aprobación del protocolo de investigación por el Comité de Bioética para tener acceso a archivos. Las historias clínicas fueron revisadas minuciosamente. Se utilizó un código alfa numérico para garantizar la confidencialidad y privacidad de los datos de los pacientes del estudio. Este código fue de manejo y de exclusivo conocimiento de la investigadora y su utilización se reservó hasta la presentación de los resultados en el informe de investigación.

### **Descripción de los participantes**

En este estudio se analizó a todos los ingresos a la Unidad de Emergencias del Hospital de los Valles, desde Julio 2017 hasta Junio 2018, encontrando un total de 14543 pacientes. Se analizó cada una de las historias clínicas, encontrando 64 pacientes menores de 15 años de edad quienes cumplían con el diagnóstico de sinusitis aguda

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes pediátricos menores de 15 años de edad.
- Diagnóstico de sinusitis aguda en el periodo Julio 2017-Junio 2018.

Los criterios de exclusión fueron:

- Pacientes mayores de 15 años de edad
- Diagnóstico diferente a sinusitis aguda

### **Recolección y almacenamiento de datos**

Los datos fueron recolectados de las historias clínicas del archivo del Hospital de los Valles, en una guía de observación, la cual fue elaborada en base a los indicadores de la matriz de operacionalización de las variables de estudio.

El procesamiento y análisis de la información se realizó mediante estadística descriptiva, a través del cálculo de las frecuencias absolutas y su correspondiente porcentaje, y su presentación se realiza mediante tablas y gráficos estadísticos.

El análisis e interpretación de los datos procesados permitió establecer las conclusiones correspondientes.

Las variables primarias del estudio son: 1) Uso de Tomografía computarizada. 2) Sinusitis aguda

### **Implicación ética y ambiental**

Al ser un estudio retrospectivo en el cual solamente se realizó la revisión de historias clínicas del archivo del Hospital de los Valles se obtuvo la autorización del Director Médico del hospital. Al recolectar los datos necesarios de las historias clínicas, se utilizó el número de historia clínica y el género del paciente, dejando a un lado los nombres, apellidos, número de cédula o cualquier detalle que permitiera su identificación para fines ajenos a esta investigación.

Además se ha solicitado la revisión y aprobación del Comité de Bioética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito, quienes tendrán acceso a todos los datos del estudio para verificar que los procesos y métodos aprobados se estén aplicando correctamente.

El impacto ambiental es nulo, ya que no se realizó ninguna intervención tanto a nivel de pacientes como ambiental, solamente se ha realizado revisión de historias clínicas.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el levantamiento de datos son los siguientes:

Durante Julio 2017 hasta Junio 2018 se cuantificaron 14543 pacientes que ingresaron a la Unidad de Emergencias del Hospital de los Valles, de los cuales 4757 fueron pacientes menores de 15 años de edad, y 64 cumplían con los criterios de inclusión.

La prevalencia de sinusitis aguda bacteriana es de 1.34% en pacientes menores de 15 años de edad que ingresaron a la Unidad de Emergencias del Hospital de los Valles.

De los 64 pacientes estudiados, 46 eran masculinos y 18 femeninas, es decir, 71.9% y 28.1% respectivamente, lo que indica que la mayor parte de niños que acuden por problema de sinusitis son del sexo masculino, como se indica en la Tabla N°1

Tabla 1 Pacientes menores de 15 años con diagnóstico de sinusitis aguda por sexo

Sexo	N° de pacientes menores de 15 años con diagnóstico de sinusitis	Porcentajes
Masculino	46	71.9%
Femenino	18	28.1%
Total	64	100%

Fuente: Elaboración de la autora. Base de datos: Emergencias del Hospital de los Valles

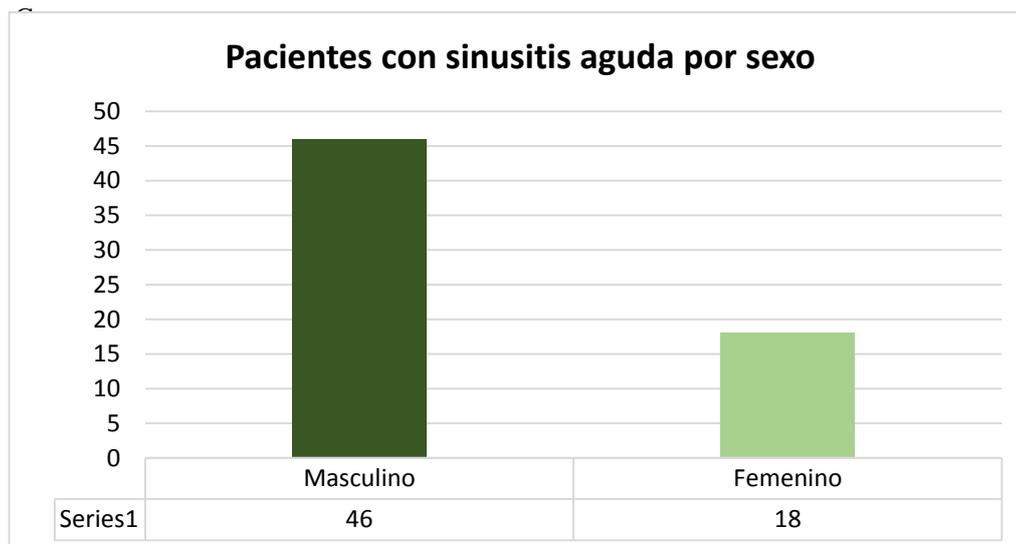


Gráfico 1: Pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de sinusitis aguda por sexo  
Fuente: Elaboración de la autora. Base de datos: Emergencias del Hospital de los Valles

En referente a la prevalencia por género con sinusitis aguda en pacientes menores de 15 años de edad son: 1.01% femeninas y 2.23% masculinos. De los 64 pacientes estudiados, 36 pacientes no fueron sometidos al examen de tomografía computarizada, mientras que 28 si fueron sometidos a este procedimiento de imagen, como se muestra en la Tabla N°2

Tabla 2 Uso de tomografía computarizada en pacientes con diagnóstico de sinusitis aguda.

Examen de imagen	Pacientes con sinusitis aguda	Porcentaje
Con tomografía	28	43.75%
Sin tomografía	36	56.25%
Total	64	100%

Fuente: Elaboración de la autora. Base de datos: Emergencias del Hospital de los Valles

En el gráfico N°2 se presenta el número y respectivo porcentajes de pacientes que se les solicitó examen de tomografía computarizada de senos paranasales que corresponden a 28 y quienes no fueron expuestos a este estudio, es decir, 36.

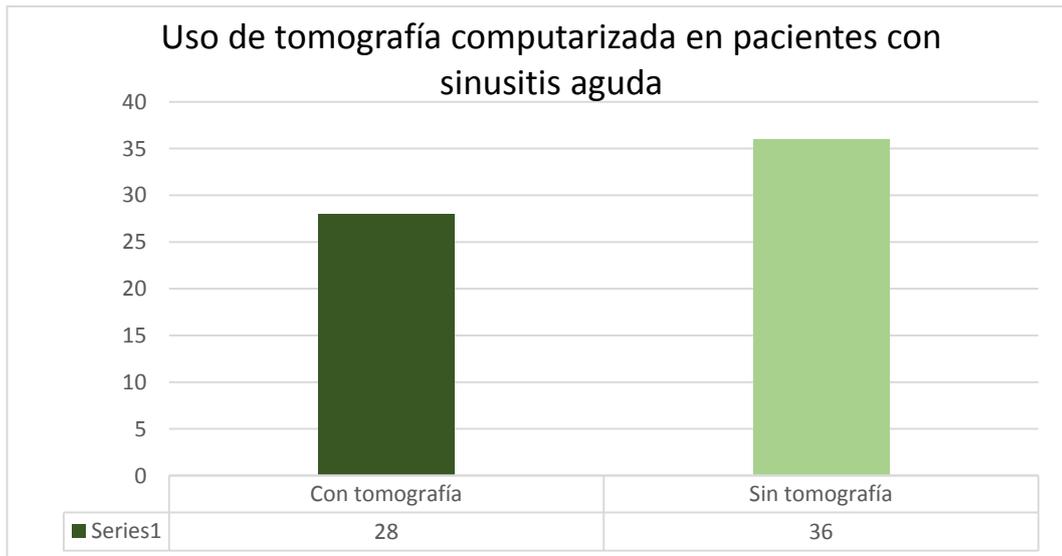


Gráfico 2: Uso de tomografía computarizada en pacientes con sinusitis aguda

Fuente: Elaboración de la autora. Base de datos: Emergencias del Hospital de los Valles

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

Según la tabla 1, estos resultados se ajustan a los datos presentados por el INEC en el año 2015, ya que la prevalencia del presente estudio es de 1.34% frente a 1.83% que señala el instituto, el cual corresponde a la razón de 384 pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de sinusitis aguda frente a 20899 pacientes con enfermedades respiratorias, por lo que se evidencia que estas tasas se corresponden. Se destaca además que según los datos del INEC, la prevalencia de enfermedades respiratorias corresponde al 6% en pacientes en general, sin considerar grupos etarios (INEC, 2015).

En el gráfico 2 se evidencia la exposición a TC en pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de sinusitis aguda, y se puede ver el uso excesivo de estudios de imagen, si bien es cierto, la tomografía computarizada es una herramienta diagnóstica que ha facilitado el diagnóstico de varias entidades patológicas que causan enfermedad sinonasal, como enfermedades malignas, inflamatorias o traumáticas, el uso de este método de imagen, también pueden asociarse con costos significativos y una exposición excesiva e innecesaria a radiación que puede aumentar el riesgo de cáncer. En general, desde el año 1980 hasta el 2006, la exposición a radiación ionizante por uso de exámenes de imagen aumentó en un 600% en Estados Unidos. Estudios realizados en Estados Unidos han concluido que estar expuesto a radiación aumenta la incidencia de neoplasias malignas, como, leucemia, neoplasia mamaria y tiroidea. La literatura indica que hasta el 2% de los cánceres en los Estados Unidos podrían ser atribuibles a la exposición a la radiación asociada a la TC. Debido a la creciente preocupación por la seguridad, y el posible uso excesivo de la imagen por TC en pacientes con enfermedad del seno paranasal, y sobre

todo pediátricos, la Academia Americana de Pediatría creó una guía para difundir información sobre el uso adecuado de la TC para la enfermedad del seno paranasal. Esta guía establece que el diagnóstico de sinusitis aguda es clínico, que los estudios de imagen no están indicados en caso de sinusitis aguda no complicada en pacientes pediátricos. Además se instauró que no se debe realizar exámenes de imagen para síntomas respiratorios agudo superiores que no se han tratado medicamente, especialmente si los síntomas han estado presentes menos de 10 días. En la mayoría de los pacientes con resfriado crónico, los cambios en la imagen, incluidas anomalías de la mucosa en los senos nasales y los cambios en la región osteomeatal y las fosas nasales, pueden persistir hasta 6 semanas después de que los síntomas se hayan resuelto. El uso de TC está únicamente indicado cuando los síntomas persisten después de un tratamiento médico adecuado y/o exista una complicación de la sinusitis aguda, sobre todo orbitaria o del SNC y en pacientes que requieren tratamiento quirúrgico (Setzen, Ferguson, & Han, 2012) (American academy of Pediatrics, 2002).

Un estudio de cohorte realizado en pacientes menores de 22 años de edad en el Reino Unido que se habían sometido al menos a una tomografía computarizada entre 1985 y 2002, concluyó que, pacientes sometidos a radiación sí predisponen al desarrollo de cáncer. Pearce y su equipo destacaron una asociación lineal entre la dosis de radiación al cerebro y el riesgo de tumor cerebral y una asociación similar entre las dosis recibidas por la médula ósea y el desarrollo de leucemia. Pearce manifiesta: La TC puede ser muy beneficiosa para diagnóstico precoz, para la toma de decisiones clínicas y para salvar vidas. Sin embargo, se deberán hacer mayores esfuerzos para garantizar la justificación clínica y para mantener las dosis tan bajas como sea razonablemente posible (Power, Moloney, & Twomey, 2016)

Mathews, et al, encontraron un aumento del 24% en la incidencia de cáncer en una población pediátrica expuesta a una tomografía computarizada al menos un año antes de un diagnóstico de cáncer (Mathews, Forsythe, Brady, & Butler, 2013).

Como se puede evidenciar el 43.75% de pacientes fueron sometidos a un examen de imagen de Tomografía Computarizada, aunque según la revisión de las historias clínicas correspondían a primer episodio de sinusitis aguda con duración menor de 10 días, sin uso de tratamiento médico previo y no presentaban ningún tipo de complicación, es decir, no se requería dicho examen, según lo estipulado por las guías de diagnóstico y manejo de sinusitis aguda emitido por la Academia Americana de Pediatría

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

Las conclusiones a las que se llegaron son:

- La prevalencia de sinusitis aguda bacteriana en pacientes menores de 15 años de edad que ingresaron a la Unidad de Emergencias del Hospital de los Valles es de 1.34%.
- Los pacientes menores de 15 años de edad diagnosticados con sinusitis en la Unidad de Emergencias del Hospital de los Valles fueron más prevalentes en el sexo masculino (71.9%) frente al femenino (28.1%)
- De los 64 pacientes, 28 fueron sometidos al estudio de imagen con tomografía computarizada, mientras que a 36 no fueron expuestos a radiación, sin embargo, de los 28 pacientes, no se evidencia que era necesario el estudio referido.

### **RECOMENDACIONES**

- La sinusitis aguda bacteriana en niños es un diagnóstico clínico que se basa en los síntomas, signos y evolución de la enfermedad. Aunque históricamente los estudios de imagen han sido utilizados como un método de diagnóstico, o confirmación de una sinusitis aguda, actualmente ya no es recomendado como diagnóstico de primera línea, de ahí que, es necesaria una mayor y mejor difusión de los efectos en los pacientes, así también se hace necesario que los profesionales de la salud se ciñan al protocolo establecido por los organismos competentes.
- Existe un amplio acuerdo en que los beneficios de una tomografía computarizada indicada superan con creces los riesgos. Los roles de los profesionales de la salud

pediátrica en el uso de la tomografía computarizada en niños incluye la decisión de cuándo es necesaria una tomografía computarizada y la discusión de beneficios y posibles riesgos con el representante del paciente pediátrico. Por lo que es recomendable que la información otorgada sea clara, oportuna y completa, por parte del médico tratante.

**TRABAJOS CITADOS**

Radovani, P., Vasili, D., Xhelili, M., & Dervishi, J. (Junio de 2013). *Orbital Complications of Sinusitis*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2018, de NCBI:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4115963/>

Wald, E., Applegate, K., Bordley, C., Darrow, D., & Glode, M. (Julio de 2013.). *Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Acute Bacterial Sinusitis in Children Aged 1 to 18 Years*. Recuperado el 06 de Septiembre de 2018, de American Academy of Pediatrics:

<http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/early/2013/06/19/peds.2013-1071.full.pdf>

American academy of Pediatrics. (2002). *Clinical Practice Guideline: Management of Sinusitis*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018, de

<http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/108/3/798.full.pdf>

Badr, D., & Gaffin, J. (Septiembre de 2016). *NCBI*. Recuperado el 04 de Septiembre de 2018, de Pediatric Rhinosinusitis:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5193235/>

Battisti, A., & Pangia, J. (19 de Enero de 2018). *NCBI*. Recuperado el 04 de Agosto de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470383/>

Brenner, D., & Hall, E. (29 de November de 2007). *Computed Tomography — An Increasing Source of Radiation Exposure*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2018, de The new England journal of medicine:

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmra072149>

- Brody, A., Frush, D., Huda, W., & Brent, R. (3 de Septiembre de 2007). *Riesgo de radiación de la tomografía computarizada en niños*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2018, de Elsevier: <http://www.elsevier.es/es-revista-pediatrics-10-articulo-riesgo-radiacion-tomografia-computarizada-ninos-13112816>
- Castillo, M. (Noviembre de 2016). *Prevalencia de la sinusitis mediante Tomografía Computarizada Multicorte en pacientes de 6 a 12 años que acudieron a la Clínica santa Cecilia de la ciudad de Riobamba*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8118/1/T-UCE-0006-062.pdf>
- Chaiyasate, S., & Fooanant, S. (2015). *The Complications of Sinusitis in a Tertiary Care Hospital: Types, Patient Characteristics, and Outcomes*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2018, de International Journal of Otolaryngology: <https://www.hindawi.com/journals/ijoto/2015/709302/abs/>
- Díaz, L., Dávila, J., & Rodríguez, V. (2015). *Frecuencia de diagnósticos de la especialidad de otorrinolaringología en el consultorio de medicina general en un centro de salud*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de Scielo: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n4/v14n4ao2.pdf>
- González, C., & Reyna, R. (2010). *Tomografía acústica axial computarizada*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/410/41028422010.pdf>
- INEC. (2015). Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/anuario-de-camas-y-egresos-hospitalarios/>
- Jones, N. (23 de Septiembre de 2001). *The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy*. Recuperado el 04 de Septiembre de 2018, de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169409X01001727>

Leung, R., & Katial, R. (2008). *The diagnosis and management of acute and chronic sinusitis*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018, de Elsevier:

[http://www.hkmacme.org/course/2009bw09-03-00/rm%20cs\\_sep.pdf](http://www.hkmacme.org/course/2009bw09-03-00/rm%20cs_sep.pdf)

Martínez, L., Albañil, L., De la Flor, J., Piñeiro, R., Cervera, J., & Baquero, F.

(Septiembre de 2013). *Scielo*. Recuperado el 04 de Agosto de 2018, de Consensus document on the aetiology, diagnosis and treatment of sinusitis:

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322013000400002#bajo](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322013000400002#bajo)

Mathews, J., Forsythe, A., Brady, Z., & Butler, M. (21 de Mayo de 2013). *Cancer risk in*

*680 000 people exposed to computed tomography scans in childhood or*

*adolescence: data linkage study of 11 million Australians*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de NCBI:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3660619/>

Méndez, M., & De Liria, R. (2013). *Asociación Española de Pediatría*. Recuperado el 04

de Agosto de 2018, de

<https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/sinusitis.pdf>

Miglioretti, D., Johnson, E., & Williams, A. (1 de Agosto de 2013). *Pediatric Computed*

*Tomography and Associated Radiation Exposure and Estimated Cancer Risk*.

Recuperado el 15 de Septiembre de 2018, de NCBI:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3936795/>

Moore, K. (2012). *Anatomía con orientación clínica*. Mexico : Paramericana .

Muñoz, B., Martínez, A., & Ibáñez, A. (2015). Nariz y senos paranasales. En C. d.

sinusitis, *ORL* (págs. 1-12). Madrid: Seorl.

Pham, V. (22 de Abril de 2011). *Complications of Rhinosinusitis: Synopsis of Criteria sequele*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2018, de

<https://www.utmb.edu/otoref/grnds/sinusitis-2011-0425/sinusitis-2011-0425.pdf>

Power, S., Moloney, F., & Twomey, M. (28 de Diciembre de 2016). *Computed*

*tomography and patient risk: Facts, perceptions and uncertainties*. Recuperado el

11 de Septiembre de 2018, de *Computed tomography and patient risk: Facts, perceptions and uncertainties*

Ramírez Giraldo, J., Arboleda Clavijo, C., & McCollough, C. (Diciembre de 2008).

*Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de Scielo:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-97622008000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622008000200008)

Raudales, R. (Julio de 2014). *Imágenes diagnósticas. Conceptos y generalidades*.

Recuperado el 11 de Septiembre de 2018, de

<http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2014/pdf/RFCMVol11-1-2014-6.pdf>

Rosenfeld, R., Piccirillo, J., Chandrasekhar, S., & Brook, I. (2015). *NCBI*. Recuperado el

04 de Septiembre de 2018, de *Clinical Practice Guideline*:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25832968>

Rouvière, H. (2005). *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*. Paris:

Masson.

Sabatiello, M., & Vanhootehem, o. (Julio de 2010). *The Pott's puffy tumor: an unusual*

*complication of frontal sinusitis, methods for its detection*. Recuperado el 09 de

Septiembre de 2018, de NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20653869>

- Setzen, G., Ferguson, B., & Han, J. (10 de Octubre de 2012). *Appropriate Use of Computed Tomography for Paranasal Sinus Disease*. Recuperado el 04 de Noviembre de 2018, de <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0194599812463848>
- Thiagarajan, B. (08 de Noviembre de 2012). *Anatomy of Paranasal sinuses*. Recuperado el 04 de Septiembre de 2018, de Stanley Medical College: [https://www.researchgate.net/profile/Balasubramanian\\_Thiagarajan3/publication/233726853\\_Anatomy\\_of\\_Paranasal\\_Sinuses/links/0912f50acc6d33fa72000000/Anatomy-of-Paranasal-Sinuses.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Balasubramanian_Thiagarajan3/publication/233726853_Anatomy_of_Paranasal_Sinuses/links/0912f50acc6d33fa72000000/Anatomy-of-Paranasal-Sinuses.pdf)
- Thiagarajan, B. (18 de Agosto de 2014). *Otolaryngology Online Journal*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2018, de Orbital Complications of Sinusitis A Review: [https://www.researchgate.net/publication/264862586\\_Orbital\\_Complications\\_of\\_Sinusitis\\_A\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/264862586_Orbital_Complications_of_Sinusitis_A_Review)
- Turner, B., Williams, S., & Taichman, D. (2010). *Acute sinusitis*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2018
- Wah-See, K., & Evans, A. (17 de Febrero de 2007). *Sinusitis and its management*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018, de Ncbi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1800997/>
- Worrall, G. (05 de Mayo de 2011). *Acute sinusitis*. Obtenido de NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3093592/>