**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

# "USO DE CORTICOIDE INTRAVENOSO COMPARADO CON OTRAS VIAS DE ADMINISTRACION EN PACIENTES CON LARINGOTRAQUEITIS (CRUP) Y LA EVALUACION DE LAS COMPLICACIONES HOSPITALARIAS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL ENRIQUE GARCÉS DE ENERO DEL 2015 A MAYO DEL 2016"

**MD. EVELYN RECALDE**

**DIRECTOR DR. GABRIEL CONTRERAS**

**DIRECTOR METODOLÓGICO DR. FREUD CÁCERES**

**QUITO – ECUADOR**

**DEDICATORIA**

Este trabajo esta dedicado a:

Mi madre, ejemplo de vida y pilar en mis decisiones y sueños.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por ser mi guía en todos mis actos, por darme la oportunidad de estudiar esta bella profesión y poder ayudar a los niños.

Gracías a mi esposo, padres y hermano; fuente de apoyo incondicional en mi vida principalmente en los años difíciles de carrera profesional.

A mis hijas: Lunita y Danna por ser la fuerza y motivación para lograr nuestros sueños.

A nuestro coordinador de postgrado Dr. Alfredo Naranjo, a mis tutores de tesis. Dr Gabriel Contreras y Dr PhD Freud Cáceres, por apoyarme en todo el proceso de formación.

Gracias a la universidad por acogernos y formarnos como buenos profesionales siguiendo las enseñanzas de grandes maestros.

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA……ii
AGRADECIMIENTO……...iii

INDICE GENERAL…… 1

INDICE DE CUADROS ……..…… 3

INDICE DE FIGURAS……..4

RESUMEN……..4

ABSTRACT……... 5

CAPITULO I ……..……6

INTRODUCCIÓN.....6

CAPITULO II ……9

MARCO TEÓRICO…….. 9

2.1 Marco Teórico....9
2.1 Definición....9
2.2 Etiología y Fisiopatología....9
2.3 Epidemiología....10
2.4 Síntomas....11
2.5 Contagio....14
2.6 Crup recurrente....17
2.7 Tratamiento....17
2.7.1 Glucocorticoides....18
2.7.1.1 Tipos de Glucocorticoides....18
2..7.1.2 Administración repetida....22
2.7.1.3 Eficacia....24
2.7.1.4 Efectos adversos....25
2.7.2 Nebulizaciones con adrenalina racémica....27
2.7.2.1 Beneficios....30
2.7.2.2 Dosis....30
2.7.3 Oxigeno....31
2.7.4 Algoritmo de tratamiento....32
2.8 Prevención crup....34
2.9 Signos de Alarma....35
2.10 Criterios de egreso....35
2.11 Criterios de hospitalización.....……36
2.12 Manejo de paciente con criterio de ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)…….37

CAPITULO III

3.JUSTIFICACION ……38

3.1 Problema de investigación ..... ……39.
*3.1.1 Formulación de la pregunta de investigación....39*

3.2 Hipótesis ……39
3.3 Objetivos……/……39
3.3.1 Objetivo General……...39
3.3.2 Objetivo Específico…… 40

CAPITULO IV

4.0 MATERIALES Y MÉTODOS……41

4.1 Diseño ..... 41
4.2 Población y muestra ..... 411
4.3 Criterios de inclusión ..... 42
4.4 Criterios de exclusión ..... 433
4.5 Definiciones: ..... 43
4.6 Operacionalización de variables del estudio ..... 46
4.7 Procesamiento de datos ..... 47
4.7.1 Levantamiento de datos ..... 47
4.7.2 Plan de análisis de resultados ..... 47
4.7.3 Aspectos Bioeticos ..... 47

CAPITULO V

5 RESULTADOS ..... 49

5.1 CARACTERIZACION DE LA POBLACION ……49
5.1.1 ANALISIS DE COMPARABILIDAD DE GRUPOS ..... 49
5.2 descripcion de las variables demograficas ……..……..……..50
5.2.1 Sexo……..50
5.2.2 Edad……..50
5.2.3 Estancia hospitalaria……..……..51
5.2.4 Administracion de corticoide……..……52
5.2.5 Alta de emergencias……..53
5.2.6 Ingreso a hospitalizacion……..……54
5.3 Análisis multivarial……57
5.3.1 Estancia hospitalaria ..... 57
5.3.2 Alta de Emergencias ..... 58
5.3.3 Ingreso a Hospitalización ..... 59
5.3.4 Complicaciones ..... 60
5.3.5 Reingreso por Emergencias, Ingreso a UCI y muerte ..... 61

CAPITULO VI

6 DISCUSION……62

CAPITULO VII

7. CONCLUSIONES. ..... 628

CAPITULO VIII
8. RECOMENDACIONES……69
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ……71
ANEXOS……..……76

**Indice de Figuras**

Figura 1: Clasificación definición y características de Crup……..…….....12
Figura 2: Sistema de gravedad de Crup……...……16
Figura 3: Diagnóstico diferencial…….23
Figura 4: Algoritmo de tratamiento……...……..33
Figura 5: Fórmula de cálculo……..…41
Fogura 6: Tamaño de la muestra……42
Figura 7: Análisis de comparabilidad de cohortes……49
Figura 8: Distribución del sexo en la población……50
Figura 9: Distribución de la edad……51
Figura 10: Estancia hospitalaria menor de 3 días y mayor de 3 días ……52
Figura 11: Vía de administración de corticoide…….53
Figura 12: Alta de Emergencias……..54
Figura 13: Ingreso a Hospitalización……..55
Figura 14: Complicaciones con neumonía……..56
Figura 15: Relación del Factor de Riesgo con la estancia hospitalaria ……57
Figura 16: Relación del Factor de Riesgo con el Alta de Emergencia……58
Figura 17: Relación del Factor de Riesgo con el ingreso a Hsopitalización……..59
Figura 18: Relación del Factor de Riesgo con las complicaciones…….60

**Indice de Cuadros**

Cuadro 1: Grados de Severidad del Crup……14
Cuadro 2: Escala de Westley……...15
Cuadro 3: Escala de Taussing……..16
Cuadro 4: Operacionalización de variables……46

**RESUMEN**

Durante la infancia la principal causa de morbilidad son los problemas respiratorios dentro de los cuales la laringotraqueitis es una entidad cuya gravedad se correlaciona con mortalidad en los países en vías de desarrollo. ***Objetivo***: Determinar si el uso de corticoide intravenoso en niños con laringotraqueitis (CRUP) disminuye la incidencia de las complicaciones hospitalarias en el servicio de emergencia del Hospital Enrique Garcés en el período de enero del 2015 a mayo del 2016. ***Método:*** estudio de cohorte histórico. Se recopilaron datos de la historia clínica en emergencias de 78 pacientes, las variables fueron: edad, sexo, estancia hospitalaria, administración de corticoide, alta en emergencias, ingreso a hospitalización, reingreso < 24 horas, complicación con neumonía, ingreso a terapia intensiva, muerte. ***Resultados:*** los pacientes que recibieron corticoide por vía no intravenosa tienen 0.4 veces más riesgo de tener una estancia hospitalaria mayor de 3 días (P<0.001). Recibir corticoide no intravenoso le da 0.43 veces más riesgo de no tener una alta precoz en el servicio de Emergencias (P<0.001). Recibir corticoide no intravenoso les da 2.2 veces más riesgo de ser hospitalizados (P<0.001). Existe el riesgo de 2.1 veces de que presente neumonía al recibir tratamiento corticoide no intravenoso. ***Conclusiones:*** El uso de corticoide intravenoso no se asoció a las complicaciones como neumonía, disminuyó los días de estancia hospitalaria (menor de tres días) en los pacientes con crup y se relaciona con el alta precoz de emergencias. No se encontró diferencias significativas en el reingreso en pacientes que recibieron corticoide intravenoso.

Palabras clave: laringotraqueitis (CRUP), corticoides, complicaciones, neumonía, emergencias.

**ABSTRACT**

During childhood the main cause of morbidity is respiratory problem, laryngotracheitis is an entity whose severity correlates with mortality in developing countries. ***Objective:*** To determine if the use of intravenous corticosteroid in children with laryngotracheitis (CRUP) reduces the incidence of hospital complications in the emergency service of the Hospital Enrique Garcés in the period from January 2015 to May 2016. ***Method:*** Historic Cohort Study. Data were collected from the clinic history in emergencies of 78 patients, the variables were: age, sex, hospital stay, corticoid administration, discharge in emergencies, hospitalization, reentry <24 hours, complication with pneumonia, death. ***Results:*** patients who received non-intravenous corticosteroids were 0.4 times more likely to have a hospital stay of more than 3 days (P <0.001). Receiving non-intravenous corticosteroid gives 0.43 times more risk of not having an early discharge in the emergency department (P <0.001). Receiving non-intravenous corticosteroid gives them 2.2 times greater risk of being hospitalized (P <0.001). There is a 2.1 times of risk of pneumonia when receiving non-intravenous corticosteroid therapy. ***Conclusions:*** The use of intravenous corticosteroids was not associated with complications such as pneumonia, decreased hospital stay (less than three days) in patients with croup and was associated with early discharge from emergencies. There were no significant differences in re-entry in patients receiving intravenous corticosteroids.

Key words: laryngotracheitis (CROUP), corticoids, complications, pneumonia, emergencies.

# CAPITULO I

## 1. INTRODUCCION

Los problemas respiratorios son las patologías más importantes en la infancia además tienen una gran incidencia en la mortalidad de los diferentes grupos etarios, las infecciones respiratorias agudas son las causas de más morbilidad y mortalidad en niños menores de cinco años, con un promedio de tres a seis episodios anualmente, independientemente de su lugar de residencia o de su situación económica (Johnson D, 2014). Sin embargo, la proporción de enfermedades de leve a grave varía entre los países de ingresos altos y bajos, y debido a las diferencias en las etiologías y factores de riesgo específicos, la gravedad de laringotraqueitis en niños menores de cinco años es peor en los países en desarrollo, con una gran tasa de fatalidad, aunque la atención médica puede mitigar hasta cierto punto la gravedad; muchos casos graves no responden a la terapia, en gran medida debido a la falta de fármacos antivirales altamente eficaces (Johnson D, 2014). En 2010, 1,4 millones de niños y niñas murieron a causa de esas infecciones (Liu, 2012), lo que resultó en una carga sustancial para el sistema de atención en la salud, no se han establecido sistemáticamente estimaciones globales de la incidencia de ingresos hospitalarios por infecciones respiratorias agudas graves en niños menores de 5 años (Liu 2012).

Las infecciones respiratorias agudas se clasifican como infecciones del tracto respiratorio superior o infecciones del tracto respiratorio inferior, el tracto respiratorio superior consiste en las vías aéreas desde las fosas nasales hasta las cuerdas vocales de la laringe, incluyendo los senos paranasales y el oído medio (Simoes, 2006). El tracto respiratorio inferior cubre la

continuación de las vías aéreas desde la tráquea y los bronquios hasta los bronquiolos y los alvéolos; las infecciones respiratorias agudas no se limitan a las vías respiratorias, tienen efectos sistémicos debido a la posible extensión de la infección o la acción de toxinas microbianas, la inflamación y la función pulmonar reducida (Simoes, 2006). La infección del tracto respiratorio superior representa la enfermedad aguda más frecuente evaluada en el contexto ambulatorio (Meneghetti, 2016). Estas varían desde el resfriado común, típicamente un síndrome catarrral leve, autolimitado, de la nasofaringe, hasta enfermedades que amenazan la vida como la epiglotitis (Meneghetti, 2016).

La laringotraqueitis o Crup es una patología respiratoria bastante común, que requiere determinados cuidados para ser controlada de manera que no tenga complicaciones que comprometan el estado vital del paciente e inclusive representen una amenaza para la vida. (Simoes, 2006)

El crup se caracteriza por el inicio abrupto, más comúnmente por la noche, de una tos de ladrido (tos perruna), estridor inspiratorio, ronquera y dificultad respiratoria debido a la obstrucción de las vías respiratorias superiores y debe diferenciarse de la epiglotitis aguda, traqueítis bacteriana o de un cuerpo extraño inhalado (Johnson D, 2014). El crup afecta aproximadamente al 3% de los niños al año, generalmente entre las edades de 6 meses y 3 años, y el 75% de las infecciones son causadas por el virus parainfluenza. Los síntomas generalmente se resuelven en 48 horas, pero la obstrucción severa de las vías respiratorias altas puede, rara vez, conducir a insuficiencia respiratoria (Johnson D. , 2014).

Durante más de 50 años, los corticoides se han utilizado en una amplia gama de condiciones médicas como herramientas terapéuticas y diagnósticas, predominantemente por sus propiedades inmunosupresoras y anti-inflamatorias (Aljebab, 2016). Se sabe que las reacciones adversas a los corticosteroides se asocian con el tamaño de la dosis, la vía de administración y el tiempo durante el cual se prescribe el fármaco. (Aljebab, 2016).

## CAPITULO 2

# 2. MARCO TEORICO

## 2.1 Definición

En la actualidad el término “croup/crup” es utilizado para referirse a un conjunto de afecciones respiratorias caracterizadas por grados variables de estridor inspiratorio, tos perruna y disfonía debido a una obstrucción de la laringe (Cherry, 2008). Sin embargo, antes del siglo XX se diagnosticaba como difteria (Cherry J. , 1993)

Esta enfermedad afecta niños entre los 6 meses y 6 años de edad y los síntomas pródromo incluyen coriza, fiebre y faringitis (Petrocheilou, 2014)

## 2.2 Etiología y Fisiopatología

En un estudio realizado utilizando biología molecular (reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real), indica que el virus parainfluenza y rinovirus son los agentes etiológicos más frecuentes seguidos por enterovirus, virus sincitial respiratorio (VSR), virus influenza, y bocavirus humano (Rihkanen, 2008). Los que se asocian con más frecuencia al crup son los subtipos 1 y 2 del virus parainfluenza, mientras que el subtipo 3 se asocia más a bronquiolitis (Schomacker, 2012)

Aunque se considera infrecuente, la laringotraqueobronquitis bacteriana fue descrita por primera vez por Chavalier Jackson en 1945. Su incidencia disminuyó significativamente después de la introducción de la vacuna contra el *Haemophilus influenza* B a finales de 1980 (Miranda, 2011). También se han aislado *Mycoplasma pneumoniae*, *Streptococus* sp, *Neiseria*

sp, bacilos gramnegativos, *Clamydia sp* y *Staphilococcus aureus*, entre otros. En inmunodeprimidos, debe considerarse la *Candida albicans*, inclusive *Corynebacterium difteriae* en pacientes no vacunados (Westley, 1978).

La traqueítis bacteriana se presenta típicamente como una enfermedad secundaria a una infección viral respiratoria aguda. Debido a esta asociación, puede presentarse con mayor frecuencia durante el otoño e invierno (Miranda, 2011).

En general, existe el antecedente de rinitis o catarro de vías altas y, en unos días, la infección progresa de forma insidiosa, con edema e inflamación de mucosa y submucosa, aumento de secreciones y espasmo. La clínica se produce, sobre todo, por el estrechamiento que la inflamación ocasiona y que provoca un aumento exponencial de la resistencia al flujo del aire, con disminución del mismo y turbulencias a su paso. En formas graves, puede llegar a producir hipoxemia e hipercapnia (Mao, 2001) (Counihan, 2001) (Russell, 2011)

### 2.3 Epidemiología

Es una enfermedad frecuente en la infancia, puede llegar a afectar al 3-5% de los niños, incide en las edades que van de los 6 meses y 3 años de edad, con un pico en el segundo año de vida. En España la incidencia máxima es de 60 casos por cada 1.000 niños por año, la cual disminuye a partir de los 6 años (Torres, 2013). Esto se debe a motivos anatómicos en los primeros años de vida, con una glotis más alta, con un espacio subglótico de menor tamaño por la influencia del cartílago cricoides, y tejidos submucosos laxos menos fibrosos (Ministerio de la Salud de Ecuador, 2013).

Puede aparecer en cualquier época del año, aunque es más frecuente en otoño e invierno (en aquellos países de cuatro estaciones), en nuestro país según el MSP hasta la semana epidemiológica 39 se observa que la mayor incidencia de crup está dado por el virus sincitial respiratorio y a nivel anual los meses de mayor incidencia de infecciones respiratorias altas tipo crup se dan desde diciembre hasta abril. (Ministerio de la Salud de Ecuador, 2013)

Durante el segundo año de vida alrededor de 5% de los niños padecen crup, siendo la incidencia mayor en niños en una proporción 1,5 en relación a las niñas (Cherry J. C., 2008).

## 2.4 Síntomas

Los principales síntomas de crup son: "tos perruna" y ronquera. De manera general el cuadro clínico es leve y autolimitado (dura menos de una semana), pero los síntomas pueden progresar a graves y potencialmente mortales de acuerdo a cada caso. Generalmente la sintomatología empeora en la noche. Los casos más graves son debido a la dificultad para respirar causada por la inflamación en la parte superior de la tráquea (Woods, 2016) . Los síntomas tienen un inicio gradual pueden empezar con secreción y congestión nasal. La dificultad para respirar puede desarrollarse y llegar a ser peor durante las 12 a 48 horas después del inicio de la tos perruna (Russell, 2011).

En la laringotraqueitis aguda, hay eritema y edema de las paredes laterales de la tráquea, justo debajo de las cuerdas vocales (Davison, 1959.) .Histológicamente, el área afectada luce edematosa, con infiltración celular en la lámina propia, submucosa, y adventicia. El infiltrado contiene histiocitos, linfocitos, células plasmáticas y neutrófilos. En un crup bacteriano, laringotraqueobronquitis y laingotraqueobronconeumonitis, la pared de la tráquea muestra un

infiltrado con células inflamatorias, ulceración, seudomembranas y microabscesos. Hay pus en el espesor dentro de la luz de la tráquea y los pasajes de aire inferiores (Kasian, 1989).

El comportamiento clínico puede variar en el espectro del crup dependiendo de la etiología. (Figura 1)

Figura 1. Clasificación, definición y características clínicas del Crup

| **Clasificación, definición y características clínicas del Crup** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Definición y características** | Crup espasmódico | Laringotraqueitis aguda | LTB y LTBN bacteriana | Difteria |
| **Definición** | Inicio nocturno súbito de estridor inspiratorio; asociado a infección del tracto respiratorio superior, sin inflamación | Inflamación de laringe y tráquea | Inflamación de laringe, tráquea bronquios y pulmones; usualmente inicio similar a laringotraqueitis viral, pero con síntomas más severos | Infección que compromete la laringe y otras áreas de la vías aéreas resultando en la progresiva obstrucción de la vía aérea |
| **Edad** | 3 meses a 3 años | 3 meses a 3 años | 3 meses a 3 años | Todas las edades |
| **Antecedentes** | Posible historia familiar de crup; posible episodio previo | Posible historia familiar de crup | Posible historia familiar de crup | Falla en la inmunización |
| **Pródromo** | Leve coriza | Usualmente coriza | Usualmente coriza | Usualmente faringitis |
| **Inicio** | Súbito, siempre de noche; un niño que en la hora de acostarse se pensaba que estaba bien o tal vez síntomas leves de resfriado, pero que se despierta con tos perruna y estridor. | Moderadamente rápido, variable; imita el comienzo de un resfriado, con irritación nasal, tos y coriza; la fiebre se presenta dentro de la primeras 24 horas; dentro de 12 a 48 horas siguientes hay signos de obstrucción de la vía aérea superior. | Por lo general, de forma progresiva durante un período de 12 horas a 7 días. | Lento, progresando durante un período de 2 a 3 días. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Síntomas** | Ronquera y tos perruna, sin disfagia, mínimo a moderado estridor inspiratorio; no tóxico | Ronquera y tos perruna, sin disfagia, moderado a severo estridor inspiratorio; mínimamente tóxico | Ronquera y tos perruna, sin disfagia, estridor inspiratorio; tóxico | Ronquera y tos perruna, con disfagia, estridor inspiratorio; no tóxico |
| **Signos** | Afebril, sin faringitis, epiglotis normal | Fiebre, generalmente 37.8 a 40.5°C; mínima faringitis; epiglotis normal | Fiebre, generalmente 37.8 a 40.5°C; faringitis; epiglotis normal. | Fiebre, generalmente 37.8 a 38.5°C; faringitis membranosa; epiglotis normal pero puede tener membranas |
| **Radiología** | Estrechamiento subglótico postero - anterior | Estrechamiento subglótico postero - anterior | Estrechamiento subglótico postero – anterior. Partes blandas con densidad irregular lateral, neumonía. | Sin utilidad |
| **Leucocitos** | Normal | Elevación moderada, >70% polimorfonucleares | Elevada o anormalmente baja, > 70% polimorfonucleares, formas en banda | Elevada con, formas en banda |
| **Microbiología** | Parainfluenza, rinovirus, enterovitus, virus influenza y bocavirus humano | Más comúnmente virus parainfluenza 1, otros parainfluenza influenza virus A, parainfluenza 3, virus sincitial, sarampión virus, adenovirus, y rinovirus | Parainfluenza virus 1, 2, o 3, influenza A o B, infección bacteriana secundaria por *Staphylococcus aureus*; otro estreptococos grupo A, Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, y Moraxella catarrhalis | |

**Fuente:** (Cherry J. C., 2008)

## 2.5 Contagio

Su transmisión es muy fácil mediante: secreciones respiratorias (gotitas de moco y tos o estornudos). Los niños con crup deben ser considerados contagiosos durante tres días después del comienzo de la enfermedad o hasta que la fiebre haya desaparecido.

La severidad de este cuadro clínico se puede clasificar en grados de la siguiente manera: (Cuadro 1)

**Cuadro 1: Grados de severidad de Crup**

| GRADO | CUADRO CLINICO |
|---|---|
| **Leve** | Paciente alerta y piel rosada, sin síntomas de distrés respiratorio (retracción de la piel alrededor de las costillas y la parte superior del esternón). Puede haber una tos perruna. Estridor (tono alto, respiración ruidosa) no está presente en reposo, pero puede estar presente cuando el niño tose o llora. |
| **Moderado** | Paciente con estridor y retracciones, distrés respiratorio moderado. Puede tener nivel de conciencia un poco desorientados o agitado. |
| **Severo** | Paciente tiene estridor y retracciones en reposo. Estado de conciencia: ansioso, agitado, o fatigado. La cianosis es común. Este paciente puede empeorar de manera progresiva. |

Una variedad de sistemas de puntuación se han desarrollado para evaluar la gravedad de crup (Bjornson, 2005). El sistema de puntuación más utilizada ha sido la de Westley *et al* (Westley, 1978), que evalúa la gravedad de crup mediante la evaluación de cinco factores: nivel de conciencia, cianosis, estridor, entrada de aire, y retracciones. Este sistema ha sido extremadamente valioso en los ensayos de tratamiento, pero tiene poco uso en la rutina clínica.

**Cuadro 2. Escala de Westley**

Cuadro 2: ESCALA DE WESTLEY MODIFICADA PARA VALORAR LA GRAVEDAD DEL CRUP.

| *Inficadores de gravedad* | *Puntuación* |
|---|---|
| **Estridor inspiratorio** | |
| Ninguno | 0 |
| En reposo, con estetoscopio | 1 |
| En reposo, sin estetoscopio | 2 |
| **Retracciones** | |
| Ausentes | 0 |
| Leves | 1 |
| Moderadas | 2 |
| Graves | 3 |
| **Entrada de aire** | |
| Normal | 0 |
| Disminuida | 1 |
| Muy disminuida | 2 |
| **Cianosis** | |
| Ausente | 0 |
| Con la agitación | 4 |
| En reposo | 5 |

**Interpretación:**

0-4 Leve

5-6 leve moderado

7-8 moderado

9 o más: grave

Fuente: **(Rey, 1999)**

Sin embargo, una herramienta de trabajo clínicamente útil ha sido desarrollado por el grupo de trabajo Alberta elaborando una guía de práctica clínica (Alberta Medical Association, 2007).

Sobre la base de este esquema de clasificación, el 85% de los niños atendidos en 21 servicios de urgencias generales en Alberta, Canadá, tuvo crup leve, y menos del 1% tienen crup grave (Bjornson y Johnson, 2005)

Otra escala de clasificación de la gravedad en la Escala modificada de Taussig: (Cuadro 3)

**Cuadro 3. Escala de Taussig**

| | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| **Estridor** | No | Leve | Moderado | Grave en inspiración y espiración. |
| **Retracción** | No | Leve | Moderada | Grave. Uso de musculatura accesoria. |
| **Entrada de aire** | Normal | Disminución leve | Disminución moderada | Disminución grave |
| **Color** | Normal | | | Cianótico |
| **Conciencia** | Normal | Intranquilo si se explora | Ansioso, agitado en reposo | Letárgico, deprimido |
| **Leve <5** | **Leve-moderado: 5-6** | | **Moderado: 7-8** | **Grave >8** |

Fuente: **(Basanta, 2003)**

La escala de Downes y Raphaelly difiere de las otras escalas en que se incluye en la valoración de cianosis su presencia o persistencia a pesar de un aporte de oxígeno con FiO2 de 0,4. (Figura 2)

**Figura 2. Sistema de gravedad del crup de Downes y Raphaellly**

| **. CRITERIOS** |
|---|
| **Estridor inspiratorio** (0 normal, 1 ronquido-áspero, 2 retardado) |
| **Estridor** (0 normal, 1 inspiratorio, 2 inspiratorio y espiratorio) |
| **Tos** (0 ninguna, 1 llanto ronco, 2 perruna |
| **Retracciones/aleteo nasal:** (0 normal, 1 supraesternal/presente, 2 supraesternal e intercostales/presente |
| **Cianosis**: 0 ninguna, 1:al aire ambiente, 2 con Fi02 al 0.4 |
| *PUNTAJE TOTAL 0-10 puntos Leve<5, leve a moderado 5.-7, moderado 7-9, Grave >9* |

**Fuente: (Johnson, 2014)**

## 2.6 Crup recurrente

El crup recurrente se define de forma variable en la literatura, a menudo como 2 o más episodios de crup. Aproximadamente el 6,4% de los niños experimentan múltiples episodios de crup en los primeros 4 años de vida (Hide, 1985). El crup recurrente puede ser tanto infeccioso como espasmódico (Couriel, 1988 ). Cuando es recurrente, se debe sospechar de un enfermedad no viral subyacente (Farmer, 2001). El diagnóstico diferencial incluye comúnmente descartar asma bronquial, alergia, reflujo gastroesofágico y anomalías anatómicas de las vías respiratorias ya sean congénitas o iatrogénicas, que pueden ser valorados por una consulta de Otorrinolaringología. El plan de estudios diagnóstico es variable. A menudo, la laringoscopia y la broncoscopia diagnóstica están recomendados para descartar condiciones que requieran tratamiento médico o quirúrgico (Delany, 2015 ).

Es importante destacar que se debe tomar en cuenta ciertos factores de riesgo en poblaciones especiales. Tal es el caso de los pacientes con Síndrome de Down, quienes se ha comprobado, tienen una mayor probabilidad de presentar anomalías de la vía aérea superior (Hamilton, 2016). trastornos de las vías respiratorias a nivel de la laringe y la tráquea también son comunes, particularmente traqueobroncomalacia, estenosis subglótica (congénita y adquirida) y estenosis traqueal.

## 2.7 Tratamiento

En relación al tratamiento, durante los últimos 50 años, ha existido una considerable controversia con respecto a muchas de las terapias para el crup, incluyendo el papel del aire húmedo y óptimo (caliente vs frío) y el papel de los corticoides y epinefrina racémica Sin embargo, el notable éxito de los corticoides en el manejo ambulatorio y la eficacia de la

epinefrina nebulizada en casos más severos han dado lugar a la resolución de muchas de las controversias (Cherry J. C., 2008)

### 2.7.1 Glucocorticoides

Los glucocorticoides son hormonas esteroideas suprarrenales que tienen una variedad de acciones biológicas, incluyendo la movilización de energía, regulación del apetito, la supresión de la inflamación, la homeostasis de la presión arterial y la excitación del sistema nervioso. Los primeros glucocorticoides sintéticos se crearon a finales de 1940 y durante los últimos decenios se han utilizado cada vez más para controlar la inflamación y alterar las respuestas del huésped en una serie de trastornos (Rieder, 2003).

Este tipo de fármacos es efectivo para los diferentes tipos de Crup desde leve a moderado (Westley, 1978). Su acción antiinflamatoria se basa en disminuir el edema en la mucosa laríngea del paciente con crup, mejorando dentro de las siguientes 6 horas de su administración (Fogel, 1982)

#### 2.7.1.1 Tipos de Glucocorticoides

El tratamiento con corticoides es recomendado actualmente de forma rutinaria por todos los expertos (Alberta Medical Association, 2007); (Bjornson, 2005); (Fitzgerald, 2006). En un modelo animal de laringotraqueitis, los corticoides demostraron reducir el grado de inflamación y daño celular; aunque aumentó la carga viral, no se prolongó el curso de la enfermedad (Ottolini, 2002).

Una sola dosis de corticoide administrado por vía sistémica, más específicamente dexametasona, es suficiente y está indicada en todos los niños con crup viral, independientemente de la gravedad (Russell, 2011).

Así mismo, describen que una dosis de dexametasona por vía oral 0,15-0,6 mg/kg debe ser administrada incluso a los pacientes con crup leve, ya que reduce el riesgo de reingreso a urgencias durante los 7-10 días después de la primera visita en comparación con los sujetos que recibieron placebo. (Russell, 2011)

No existe diferencias estadísticamente significativas entre la vía intramuscular y la oral (Kairy, 1989), la dosis para la administración de dexametasona en la vía intramuscular o intravenosa, es dosis única de 0.6 mg/kg que es la utilizada con mayor frecuencia. Sin embargo, existen estudios donde no se ha demostrado diferencias en la eficacia comparando dosis de 0,6, 0,3 y 0,15 mg / kg (Lenney, 2009). No hay evidencia de la dosis total máxima de dexametasona que se puede administrar, pero un máximo de 8 mg se ha utilizado en un estudio (Rittichier KK, Ledwith, 2000).

Diversos metanálisis de ensayos aleatorizados (Kairys *et al.*, 1989; Ausejo et al., 1999; Russell *et al*., 2004) han demostrado de forma consistente una mejora significativa en los pacientes tratados con corticoides, en comparación con los controles.

Dexametasona (oral o intramuscular) y la budesonida (inhalada) son los más estudiados en diferentes investigaciones. Un estudio sistemático que incluyo 24 ensayos clínicos (2878 niños) en los que se deseaba evaluar la efectividad del tratamiento con glucocorticoide utilizado para el crup comparado con placebo (Johnson *et al*., 1998).

Un estudio aleatorizado con 120 niños hospitalizados con crup moderado en quienes se administró de manera aleatoria una sola dosis oral de dexametasona (0.15 mg/kg, 0.3 mg/kg, 0.6 mg/kg) o placebo. Al comparar las diferentes dosis de corticoides no se encontró

diferencias estadísticamente significativas en relación a los días de hospitalización, disminución del score de crup, o el uso de adrenalina racémica, mientras que comparada con el placebo su eficacia fue notable.

En un metanálisis de 37 ensayos, los pacientes que recibieron corticoides tuvieron puntuaciones significativamente más bajas de crup a las 6 horas, una disminución en las visitas de retorno, y una disminución en el tiempo de permanencia en las salas de emergencia y hospitales (Russell, 2011).

Un meta análisis (Johnson D. J., 1998) en el que comparaba una sola dosis oral de dexametasona (0.6 mg/kg o 0.15 mg/kg) versus una dosis única de prednisolona 1 mg/kg), en el cual no se encontró diferencia estadística significativa en la disminución de score de crup, pero los niños quienes recibieron dexametasona tuvieron episodios de fiebre por lo que debieron regresar a recibir atención médica (9.6 versus 29.7%, RR 0.3, 95% CI 0.2-0.6)

En una reciente revisión Cochrane (Russell, 2011), los efectos beneficiosos de los corticoides sistémicos en el crup se resumen de la siguiente manera: (i) reducción de la intensidad de los síntomas relacionados con la obstrucción de la vía aérea superior (a los 6, 12, y 24 horas después de tratamiento); (ii) disminución del uso de epinefrina nebulizada; (iii) reducción de la duración de la estancia en el servicio de urgencias; (iv) un menor número de hospitalizaciones o visitas de vuelta a la sala de urgencias. El inicio de la acción de la dexametasona puede ser clínicamente evidente tan pronto como 30 min después de su administración (Dobrovoljac, 2012).

En relación a los corticoides inhalados, específicamente la budesonida se ha descrito que una sola dosis en nebulización (2 mg) está indicada en niños con crup leve a moderada o moderada a severa (Russell et al., 2011)-. La mayoría de los estudios se han realizado con budesonida, mientras que otros corticoides (es decir, beclometasona nebulizada) no han sido

evaluadas en profundidad. No hay evidencia que indica que el tratamiento con 4 mg de budesonida (en lugar de 2 mg) o con dosis repetidas cada 12 hr (en lugar de una dosis única) están asociados con mejores resultados (Griffin, 2000). La ruta preferida de administración de corticoides para el crup viral en el ámbito ambulatorio es la vía oral porque es eficaz, más conveniente y menos costosa que la nebulización; budesonida nebulizada debe considerarse cuando el paciente está vomitando o no puede tomar medicamentos orales (Petrocheilou, 2014).

Estudios con dexametasona nebulizada en niños con crup presentan resultados mixtos, así tenemos que uso de dexametasona nebulizada fue menos efectiva que la dexametasona oral; para prevenir complicaciones. Otros estudios indican que la dexametasona nebulizada en niños con crup moderado: mejoran el score de distress respiratorio en aproximadamente 4 horas no afecta los días de hospitalización, en éste estudio también destaca como otras patologías: el desarrollo de infecciones virales (traqueítis bacteriana)

La Prednisolona, puede ser utilizada en pacientes ambulatorios (crup leve), su dosis es 2 mg/kg/ día por 3 días, esta puede ser considerada una alternativa en lugares como nuestro país en donde no existe dexametasona oral.

La dexametasona en su formulación oral no está disponible en todos los países, como es el caso de nuestro país. Una dosis oral única de prednisolona a 1 mg / kg también se ha utilizado y su eficacia en el crup leve a moderado no difiere del uso de 0,15 mg / kg o 0,6 mg / kg de dexametasona (Fifoot, 2007). Sin embargo, en un estudio de equivalencia aleatorizado evaluó el efecto de una dosis oral única de prednisolona 1 mg / kg por vía oral versus de dexametasona 0,15 mg / kg. Aquellos pacientes con crup leve a moderado que recibieron prednisolona regresaron con más frecuencia al servicio de urgencias de atención médica adicional (Sparrow, 2006)

La Prednisona, su uso está aún siendo evaluado en ensayos clínicos, sin embargo la equivalencia es la misma en teoría y debemos realizar investigaciones de estudios randomizados para evaluar su eficacia.

Si la prednisona es utiliza debe ser a una dosis equivalente a los demás corticoides. Dexametasona tiene 6.67 veces más potencia glucocorticoide que la prednisona (4mg/kg de prednisona =0.6 mg/kg de dexametasona; 2 mg/kg de prednisona = 0.3 mg/kg de dexametasona; y 1 mg/kg de prednisolona = 0.15 mg/kg de dexametasona). Si escogemos usar la dosis mayor (por ejemplo 4 mg/ kg de prednisona) debemos tomar en cuenta que no se pase de la dosis tóxica (Klassen, 1998)

La Betametasona, un estudio piloto comparando la efectividad de una sola dosis oral de betametasona (0.4 mg/kg) con una sola dosis intramuscular de dexametasona (0.65 mg/kg) en 52 niños de 6 meses a 6 años, con crup leve a moderado quienes acudieron a servicios de Emergencias, los resultados no fueron estadísiticamente significativos en relación a la efectividad de los corticoides (Counihan, 2001) .

En un estudio publicado en Lancet, 1992, donde se evaluaron 73 niños con crup severo que ameritaron intubación endotraqueal debido a obstrucción de la vía aérea, el uso de prednisolona 1 mg/ kg/ cada 12 horas administrado por sonda nasogástrica disminuyó la duración de la intubación y la necesidad de reintubación en estos pacientes (Tibballs, 1992).

#### 2.7.1.2 Administración repetida

El tratamiento con altas dosis repetidas de dexametasona (por ejemplo, 1 mg / kg / día durante 8 días) especialmente cuando se combinan con antibióticos se ha asociado con laringotraqueitis por *Candida albican* (Burton, 1992). Los corticoides sistémicos no deben ser utilizados en niños con varicela o tuberculosis no tratadas, ya que pueden exacerbar síntomas

de estas enfermedades (Petrocheilou, 2014). Los corticoides en crup debe ser administrados en una sola dosis, no existe evidencia suficiente que indiquen su efectividad en dosis repetidas, pero publicaciones de expertos indican como casos personales en su manejo a pacientes que han tenido buenos resultados.

Debemos recordar que pacientes con síntomas moderados o severos de crup, en los que persisten por varios días la sintomatología debemos investigar otras causas de obstrucción de la vía aérea respiratoria (Zoorob, 2011). (Figura 3)

**Figura 3. Diagnóstico diferencial**

**Table 2. Differential Diagnosis of Children with Severe Respiratory Symptoms**

| *Condition* | *History* | *Physical examination* | *Workup* | *Common etiologies* |
|---|---|---|---|---|
| Angioedema | Detailed questioning to identify the offending antigen | Swelling of face and neck | Epicutaneous skin testing or radioallergosorbent testing may be performed later | Allergic reaction |
| Bacterial tracheitis | Mild to moderate presentation, then rapid decomposition in three to seven days | High-grade fever, toxic appearance, copious secretions, productive cough, retractions; no drooling or odynophagia | Lateral neck radiography may be helpful, bacterial culture of tracheal secretions after intubation, WBC count (elevated) | *Staphylococcus aureus, Haemophilus influenzae,* group A streptococci |
| Epiglottitis | Rapid onset of symptoms, sore throat, muffled voice, drooling | High-grade fever, toxic appearance, child sitting or leaning forward | Lateral neck radiography if clinical diagnosis unclear, WBC count (elevated) | *H. influenzae,* group A β-hemolytic streptococcus |
| Foreign body aspiration | Sudden onset, history of choking | Stridor | CT, bronchoscopy | Foreign body |
| Laryngotracheitis (viral croup) | Barking cough, coryza | Low-grade fever, nasal flaring, respiratory retractions, stridor | Generally not indicated | Parainfluenza virus types 1 to 3, influenza, respiratory syncytial virus |
| Peritonsillar abscess | Dysphagia, throat pain that is more severe on affected side | Inferior and medial displacement of the tonsil, contralateral deviation of the uvula, erythema and exudates on the tonsil | CT with intravenous contrast media | Gram-positive organisms (including β-lactamase producing), gram-negative organisms, anaerobes |
| Retropharyngeal abscess | Fever, odynophagia, dysphagia, neck pain | Drooling, stridor, neck mass, nuchal rigidity | Lateral neck radiography (widening of the retropharyngeal soft tissues); CT with intravenous contrast media is helpful | Gram-positive organisms (including β-lactamase producing), gram-negative organisms, anaerobes |
| Spasmodic croup (recurrent croup) | Usually recurrent, short duration, barking cough | Afebrile, less retractions and nasal flaring | Generally not indicated, but bronchoscopy (especially in children younger than three years) and endoscopy may be considered | Same as viral croup, with possible allergic component or gastroesophageal reflux |

*CT = computed tomography; WBC = white blood cell.*

*Information from references 3, 8, and 19 through 21.*

**Fuente:** (Zoorob, 2011)

La administración corta de los corticoides usados en este tipo de infección respiratoria no producen efectos adversos mayores, al momento no existen suficiente estudios que analicen el uso por periodos cortos de corticoides y su efecto a mediano y largo plazo.

El principal riesgo en el crup es que el proceso progrese y se sobre infecte cuando el uso de corticoides va más allá de algunos días, además se ha asociado la nebulización continua con dexmetasona con neutropenia (Tibballs, 1992).

#### 2.7.1.3 Eficacia

Existen varios tipos de corticoide que son utilizados en esta patología y su forma de administración es también variada. Su eficacia se ha relacionado con lo siguiente:

- Disminuye de las visitas médicas (reingresos hospitalarios).
- Reduce los ingresos hospitalarios.
- Disminuye el uso de adrenalina racémica

Las formas intramuscular, intravenoso, oral e inhalada se han mostrado efectivas como tratamiento de crup en los diferentes tipos de modalidades.

Dexametasona (oral o intramuscular) y la Budesonida (inhalada) son los más estudiados en diferentes investigaciones. Un estudio sistemático que incluyó 24 ensayos clínicos (2878 niños) en los que se deseaba evaluar la efectividad del tratamiento con corticoide utilizado para el crup comparado con placebo (Johnson D. J., 1998) El tratamiento con corticoides se asocian a:

- Mejoría del score de distrés respiratorio de crup en 6 horas la diferencia de variables fue de 1.2 y a las 12 horas 1.9 horas, en las 24 horas la mejoría no fue estadísticamente significativa.

- Disminución de episodios de fiebre.
- Disminuyó el uso de adrenalina racémica (en un 10%).

A pesar de que un estudio demostró que la prednisona 1 mg / kg al día ha demostrado ser igualmente eficaz a la dexametasona, un estudio reciente sugiere que hay una mayor tasa de retorno al servicio de urgencias para una segunda visita si se utiliza la prednisona en comparación con dexametasona (Petrocheilou, 2014); (Sparrow, 2006).

En un esfuerzo por reducir la exposición sistémica a los corticoides, cuando éstos son administrados vía inhalatoria también han sido examinadas en el crup viral aguda. Una sola dosis de budesonida inhalada 2 mg en niños con crup leve a moderada que requiere atención por emergencias fue superior al placebo en la reducción de la puntuación de síntomas, el tiempo en el servicio de urgencias, y el uso de corticoides sistémicos después de la visita al servicio de emergencias (Klassen T. F., 1994).

Sin embargo, en un ensayo comparativo directo, dexametasona 0,6 mg / kg por vía intramuscular fue superior a la budesonida inhalada 4 mg en términos de mejoría clínica más rápida en niños atendidos en el servicio de urgencias de un crup moderadamente grave (Johnson D. J., 1998)  El inicio de acción es manifiesto en el transcurso de una a dos horas después de la nebulización. No hay evidencia de que los pacientes reciben el beneficio complementario de ambos nebulizada, o bien corticoide oral o corticoide parenteral.

#### 2.7.1.4 Efectos adversos

Se sabe que las reacciones adversas a los corticoides se asocian con la dosis, la vía de administración y la duración del tiempo durante el cual se prescribe el fármaco. Muchas

reacciones adversas se han reportado, tales como cambios en el estado de ánimo y conducta, vómitos, supresión del eje hipotálamo-pituitario-adrenal, aumento de la presión arterial y el insomnio (Aljebab, 2016)

Las reacciones adversas causadas por los corticoides son bien conocidas y documentadas; sin embargo, la toxicidad en cursos cortos de administración oral no se ha evaluado extensamente y sus riesgos relativos no son claros.

Con respecto a la supresión adrenal, esto puede demostrarse después de dos meses de una dosis moderada (1-2 mg / kg / día) de prednisolona o prednisona; lo cual puede persistir hasta un año. La supresión suprarrenal no se produce después de un curso de cinco días de 1 a 2 mg / kg / día de prednisona o prednisolona. Además, existe poca evidencia que sugiere que los múltiples cursos cortos tampoco producen supresión adrenal ( (National Asthma Education and Prevention Program., 2002); (Price J, 2002)

En un metanálisis que evaluó pacientes entre 28 días y 18 años que recibieron corticoides orales durante menos de 14 días como tratamiento de diversas patologías, se observó que el efecto adverso más grave fue infección debido a la inmunosupresión generada por el tratamiento esteroideo, dentro de las cuales destaca Varicela Zoster. En cuatro estudios analizados 43 niños mostraron una supresión estadísticamente significativa bioquímica del eje hipotálamo-hipofisiario. Una serie de casos también mostró una incidencia significativa de supresión transitoria del eje HPA en 3 de cada 11 niños con una de 5 días curso de prednisolona (2 mg / kg / día). Todos los niños regresaron a un nivel normal de la secreción de cortisol endógeno dentro de 10- 12 días después de la interrupción de los corticoides. En general, cuando estimó, el 81% de los niños que recibieron cursos de corta duración de

corticoides orales se observó supresión bioquímica del eje. Las tres reacciones adversas más frecuentemente observadas fueron vómitos, cambios en el comportamiento y trastornos del sueño. En general, a pesar de que más de un tercio de los niños evaluados experimentó un aumento en la presión arterial, la mayoría no necesitaba fármacos antihipertensivos o retirada de la medicación (Aljebab, 2016).

El principal riesgo en el crup es que el proceso progrese y se sobre infecte cuando el uso de corticoides va mas allá de algunos días, además se ha asociado la nebulización continua con dexametasona con problemas hematológicos (Tibballs, 1992).

Los corticoides pueden exacerbar patologías como la varicela y la tuberculosis y no se debe usar en niños con ese tipo de infecciones o aquellos que han estado expuestos recientemente a las mismas (Bjornson, 2005)

### 2.7.2 Nebulizaciones con adrenalina racémica

Otra alternativa terapéutica a discutir en el tratamiento del crup es la adrenalina racémica administrada por vía aérea mediante nebulizaciones. Este es un vasoconstrictor que actúa en las arteriolas precapilares en la mucosa de la vía aérea superior, disminuyendo la presión hidrostática, permitiendo la reabsorción de los fluidos y mejorando el edema en las vías respiratorias (Geelhoed, 1996). Su administración se realiza por vía inhalatoria en pacientes con crup moderado a severo y refleja una rápida mejoría en los pacientes que la utilizan.

Se han analizado 2 estructuras moleculares de la adrenalina en los casos de crup, comparando adrenalina racémica versus l-epinefrina, en un estudio doble ciego realizado en 2014 en pacientes con crup, no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre su uso, al valorar a los pacientes a los 30 minutos, el puntaje del score de crup fue el mismo, al

igual que la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, fracción espiratoria de Oxígeno o saturación de oxígeno (Klassen, 1998).

En una revisión Cochrane (Bjornson C. R., 2013) la epinefrina nebulizada se asoció con una reducción transitoria clínica y estadísticamente significativa de los síntomas de crup 30 minutos después de su administración. La evidencia no favorece la epinefrina racémica o L-epinefrina.

Los niños con síntomas graves deben ser tratados con epinefrina nebulizada (0,5 ml al 2,25% de epinefrina racémica diluido en 4,5 ml de solución salina normal o L-epinefrina diluida en 5 ml de solución salina normal en una proporción de 1:1000). Si el tratamiento se administra de forma ambulatoria, este debe ser seguido por al menos 2 horas de observación para confirmar la reversión de los síntomas obstructivos antes de la descarga. El tratamiento con epinefrina nebulizada podría requerir dosis repetidas en niños con laringotraqueitis grave, y en muchos casos, esto evitará la necesidad de intubación endotraqueal (Cherry J. C., 2008)

Dado que la epinefrina nebulizada disminuye la resistencia de la vía aérea superior temporal, tiene un papel similar a la de los broncodilatadores en la exacerbación del asma, lo cual permite tiempo para la acción antiinflamatoria de los corticoides sistémicos la cual es lenta. Por lo tanto, se espera que el mayor beneficio de la medicación sea observada en niños con crup de gravedad moderada en adelante, es decir, aquellos que presentan tiraje intercostal y otros signos de aumento del trabajo respiratorio (Petrocheilou, 2014)

Varios ensayos clínicos y meta análisis han demostrado la eficacia de la adrenalina racémica disminuyendo el score de crup 30 minutos después de haber iniciado el tratamiento tanto en servicios de Emergencia como en Unidad de Cuidados Intensivos (Geelhoed, 1996).

La epinefrina racémica al 2,25% no está disponible en todos los países, pero la preparación estándar de L-epinefrina 1: 1000 es igualmente eficaz y menos costosa (Bjornson C. R., 2013).

Varias dosis de epinefrina racémica se han utilizado en la literatura; que han oscilado entre 0,25 y 0,75 ml o 0,05 ml/kg y para la L-epinefrina del 3 al 5 ml (Bjornson C. R., 2013); (Ledwith, 1995). En un pequeño estudio aleatorizado, la L-epinefrina nebulizada administrada para tratar el estridor después de la extubación en dosis de 0,5, 2,5, y 5 ml demostró una falta de respuesta en altas dosis y un modesto incremento en la frecuencia cardíaca y la presión arterial. Dado que no existe ninguna evidencia de efectos beneficiosos dosis-dependiente de la de epinefrina, Petrocheilu propone el uso de la dosis más baja reportada en la literatura (3 ml de L-epinefrina 1:1000) para los niños con crup moderado, la cual es menos probable que cause taquicardia y elevación de presión arterial. El tratamiento se puede repetir cada 2 horas si tiraje intercostal están presentes o incluso con más frecuencia en los casos de obstrucción de la vía aérea superior severa (Petrocheilou *et al.*, 2014).

Se recomienda mantener al paciente en observación de 3 a 4 horas después de la administración de epinefrina nebulizada antes de decidir el alta del servicio de urgencias debido a que los síntomas de crup pueden reaparecer debido a la corta duración de acción de este fármaco (Prendergast, 1994) (Ledwith, 1995)

Un meta análisis de siete ensayos clínicos aleatorios sobre la seguridad de L-epinefrina nebulizada en niños con bronquiolitis o laringotraqueitis demostró que la administración de 3 a 5 ml (dos veces en 30 minutos y hasta tres veces cada 4 horas) está asociada con un incremento de la frecuencia cardíaca media de 7 a 21 latidos por minuto en aproximadamente 60 min después de recibir el tratamiento (Zhang, 2005)

La única contraindicación relativa para la epinefrina nebulizada es la obstrucción del tracto de salida ventricular, por ejemplo, en casos como tetralogía de Fallot (Fitzgerald, 2006). Además, de manera anecdótica se ha documentado la presentación de infarto del miocardio posterior a la administración de dosis múltiples de epinefrina racémica (Butte, 1999;). Es por lo anterior que en casos graves de crup en los cuales se amerite dosis repetida de epinefrina se sugiere la monitorización electrocardiográfica continua (Petrocheilou, 2014).

#### 2.7.2.1 Beneficios

Varios ensayos clínicos y meta análisis han demostrado la eficacia de la adrenalina racémica disminuyendo el score de crup 30 minutos después de haber iniciado el tratamiento tanto en servicios de Emergencia como en Unidad de Cuidados Intensivos (Geelhoed G. , 2005).

#### 2.7.2.2 Dosis

Adrenalina racémica debe ser administrada 0.05/ml dosis (máximo 0.5 ml) de una solución al 2.25% diluida en 3 ml de solución salina al 0.9% en una nebulización durante 15 minutos (Griffin, 2000).

Puede repetirse cada 15 a 20 minutos, en pacientes que lo requieran, en pacientes en los que se necesite dosis repetidas dentro de una hora, debemos considerar su ingreso a áreas críticas porque la permeabilidad de la vía aérea no está garantizada.

### 2.7.3 Oxígeno

El aire húmedo (Moore, 2007) se ha utilizado históricamente para tratar a los niños hospitalizados con crup. En un metanálisis de tres ensayos controlados aleatorios que evaluaron la eficacia de aire húmedo con respecto al aire de la habitación, no hubo mejoría en los casos de crup leve a moderada (nivel de evidencia 1).

Si se administra oxígeno para reducir la agitación, la humidificación se debe considerar para evitar espesamiento de las secreciones. La humidificación térmica no debe utilizarse debido al riesgo de quemaduras en el paciente. El uso de Oxihood en crup se debe evitar para que el niño pueda permanecer en el regazo de un padre o cuidador, además que podría impedir la evaluación clínica (Zoorob, 2011).

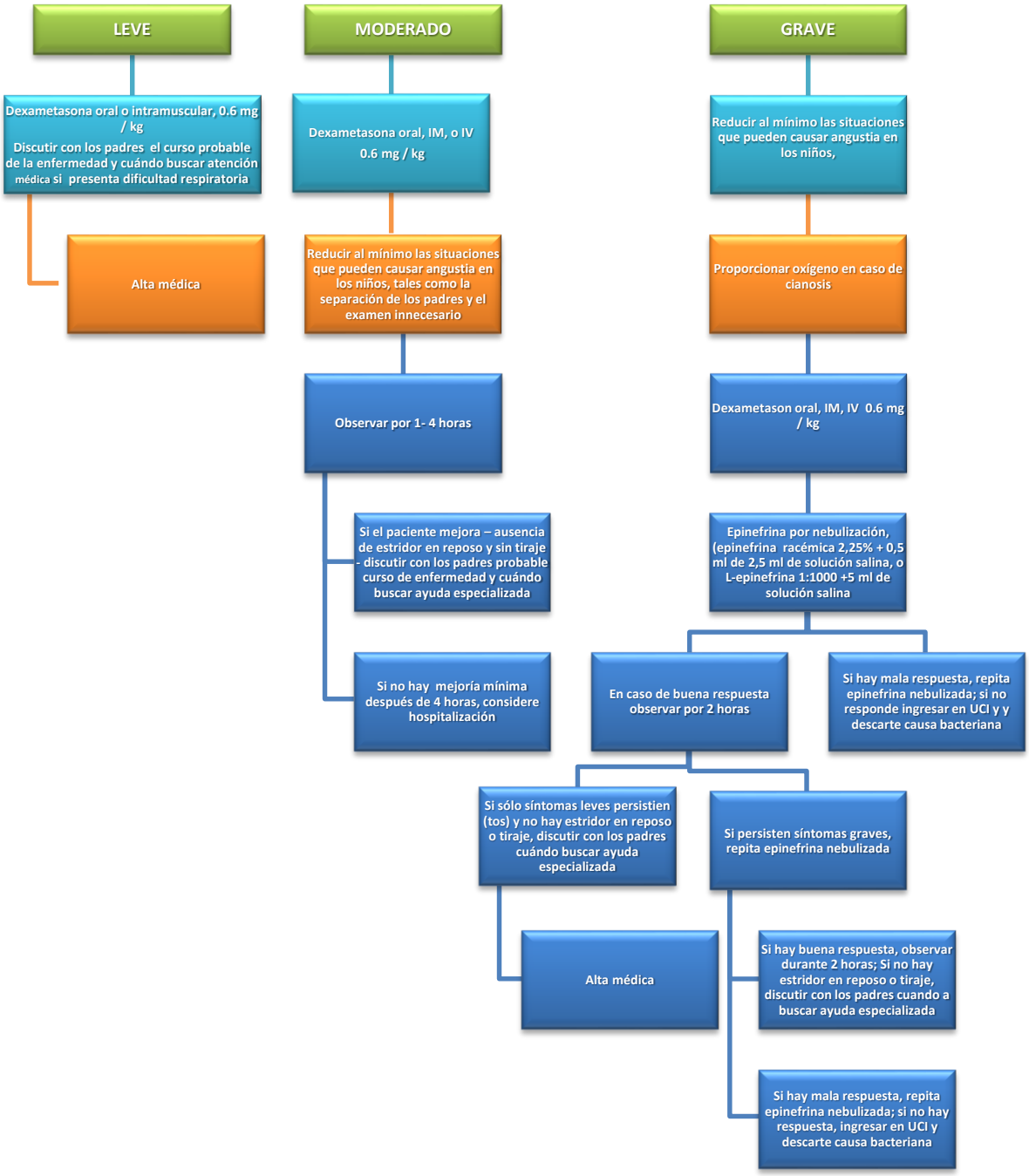
El Heliox es una mezcla de helio y oxígeno a una relación de 70:30 o 80:20 con menor densidad que el oxígeno o aire. Mejora el flujo de aire en caso de obstrucción de las vías respiratorias cuando el flujo de aire es turbulento. En un meta análisis de dos estudios, la inhalación de heliox se comparó con administración de 30% de oxígeno humidificado o al 100% junto con nebulizaciones de epinefrina racémica (grupos de control) como tratamiento para el crup moderado a severo. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en cambios en la puntuación de crup entre las intervenciones heliox y control.

El Heliox disminuye el trabajo respiratorio en los niños con crup, puede utilizarse como una medida temporal para evitar la intubación, es decir nos ayuda en relación al tiempo que esperamos en que actúe el corticoide disminuyendo el edema de la vía aérea.

Una limitación importante para el uso de heliox en los casos de la laringotraqueitis es la hipoxia por la baja concentración fraccional de oxígeno inspirado. Es necesario realizar más estudios de mezcla de gases antes de recomendar heliox como rutina tratamiento para los niños con crup moderado a severo (Vorwerk, 2012)

### 2.7.4 **Algoritmo de tratamiento** (Figura 5)

**Figura 5.** Algoritmo de tratamiento




**Fuente:** Algoritmo de tratamiento en pacientes ambulatorios (Cherry J. C., 2008)

## 2.8 Prevención crup

Las medidas para prevenir el crup consisten en lo siguiente:

- Lavado de manos frecuente: Las manos deben ser idealmente mojados con agua y jabón normal (o antimicrobiano), o solución de clorhexidina, frotarlas durante 30 segundos, realizar especial atención en las uñas de las manos, entre los dedos y las muñecas. Las manos deben secarse con una toalla de un solo uso.

- El uso de desinfectantes para manos a base de alcohol (gel), son una alternativa para la desinfección de las manos si no se puede lavar las manos. Frotar las manos y repartir el gel por toda la superficie de las manos, los dedos y las muñecas hasta que se evapore el alcohol gel, esto se lo puede realizar varias veces. Debemos recordar que las manos visiblemente manchadas deben lavarse con agua y jabón.

- Evitar el contacto cercano con otros adultos y niños que estén cursando una infección del tracto respiratorio superior, principalmente los padres deben limitar el contacto con éstas personas. Los niños enfermos no deben ser enviados a la guardería ya que son potencialmente causantes del contagio a los demás niños.

- La vacuna anual de la influenza es una medida eficaz para los pacientes mayores de 6 meses, la vacuna estacional basa su eficacia en estudios epidemiológicos realizados con las cepas circulantes identificadas, y lo que previene no es la enfermedad sino las complicaciones severas de la infección disminuyendo de esta manera la mortalidad.

### 2.9 Signos de Alarma

Los padres deben vigilar muy de cerca la evolución de la enfermedad de su hijo y con cualquiera de los siguientes signos de alarma debe acudir de inmediato a la Emergencia del Hospital más cercano:

- Fiebre > o igual a 38 grados.
- Dificultad para respirar
- Cianosis
- Tos persistente
- Estridor en reposo
- Dificultad para alimentarse, rechazo al alimento.
- Incapacidad para hablar o llorar debido a la dificultad respiratoria.
- Distrés respiratorio: retracciones intercostales, esternales etc.

### 2.10 Criterios de egreso

Al momento de evaluar y tratar un paciente en emergencia es importante decidir según el criterio clínico, si es seguro el egreso y continuar el tratamiento ambulatorio o si debe ingresar a una sala de hospitalización o UCI según sea el caso.

No hay estudios aleatorizados y controlados que definan los criterios que un paciente debe cumplir antes de ser dado de alta del servicio de urgencias con el fin de tener muy bajo riesgo de reingreso. Sobre la base de dos estudios de series de casos (Prendergast, 1994) (Ledwith, 1995) Petrocheilou *et al.* proponen que un niño con crup viral puede ser dado de alta del servicio de urgencias si se cumplen las siguientes condiciones: 1 No hay estridor en

reposo, taquipnea, tiraje intercostal u otros signos de aumento del trabajo respiratorio. 2 El niño ha recibido una dosis de corticoide y se ha observado en el servicio de urgencias durante al menos 2 horas o durante 4 horas si se ha administrado epinefrina nebulizada además del corticoide. 3 No hay otras indicaciones para la hospitalización como ingesta oral inadecuada o signos de infección bacteriana. 4 No hay ningún impedimento para que el niño pueda volver a la sala de urgencias de inmediato en caso de deterioro (Petrocheilou, 2014).

### 2.11 Criterios de hospitalización

Las indicaciones potenciales para el ingreso en el hospital podrían incluir las siguientes: 1 Crup grave a su llegada al servicio de urgencias con disminución de la entrada de aire en el pecho, a nivel de la conciencia afectada y obstrucción completa inminente de la vía aérea superior. 2 Trabajo respiratorio persistente o deterioro durante el período de observación en el servicio de urgencias a pesar del tratamiento con epinefrina nebulizada y corticoides. 3 Manifestaciones clínicas indicativas de otras afecciones más graves incluidas en los diagnósticos diferenciales, como epiglotitis, traqueítis bacteriana o absceso retrofaríngeo. 4 Signos y síntomas del crup viral en un niño pequeño (<6 meses de edad). 5 Trastornos distintos y adicionales al crup que requieren ingreso en el hospital, tales como deshidratación grave. (Petrocheilou, 2014).

En episodios de inestabilidad inminente (cianosis, letargo) los padres deben solicitar asistencia vía telefónica al servicio de emergencias para que se les instruya sobre cómo proceder hasta que la ayude llegue o hasta que se pueda acercar a un centro de atención médica.

## 2.12 Manejo del paciente con criterio de ingreso a UCI

El crup sigue siendo la razón más común para la obstrucción de la vía aérea superior aguda en los niños, sin embargo, hay escasos datos actuales sobre el manejo de las vías respiratorias en los que requieren intubación.

Se realizó un análisis retrospectivo del manejo de cuidados intensivos en niños intubados por obstrucción de la vía aérea secundario a crup en dos unidades de cuidados intensivos pediátricos: Hospital Royal Children de Melbourne, Australia y el Hospital de Niños de Alberta Calgary, Canadá. Los pacientes intubados durante menos de tres días se compararon con los intubados durante más de tres días. Los pacientes de menos de 10 kg de peso corporal se compararon con los de más de 10 kg. Se registraron datos demográficos, clínicos y microbiológicos. Se identificaron setenta y siete casos de crup que requiere intubación. La duración mediana de la intubación fue de 60 horas. El virus parainfluenza era la etiología viral más común, que se detectó en el 30% de los casos. Se prescribieron antibióticos en el 51% de los pacientes. Los corticoides se administraron previa intubación en dos tercios de los pacientes y en todos los pacientes posterior a la intubación, con un promedio de dosis de prednisolona de 3 mg / kg / día. La extubación no exitosa inicial ocurrió en el 6,5% de los pacientes. Ni la duración de la intubación del paciente ni el tamaño se asocia con el fracaso de la extubación. Una prueba de fuga de aire se realizó en el 69% de los pacientes, no aportando resultados predictivos de éxito de la extubación. Una traqueotomía no urgente se realizó y se produjo una muerte por encefalopatía hipóxica isquémica. (Gelbart, 2016).

## CAPITULO III

## 3 JUSTIFICACION

La laringotraqueitis (CRUP) es una enfermedad frecuente de los cuadros respiratorios que son atendidos por Emergencias de los servicios hospitalarios tanto públicos como privados, es una enfermedad aguda de inicio súbito y resolución inmediata por parte del servicio de salud ya que pone en riesgo la vida del paciente.

Al atender pacientes pediátricos debemos tomar en cuenta no solo al paciente de forma individual, sino también a su entorno en especial explicar la patología que tienen el niño a sus padres o cuidadores, porque son ellos quienes tienen total entendimiento de la enfermedad del paciente y en un futuro podrán evitar complicaciones.

El uso de corticoide intravenoso en la piedra angular en el tratamiento de emergencias de la laringotraqueitis, produciendo disminución de las complicaciones y mejorando el manejo de manera general.

Este estudio se realizará en el servicio de Emergencia del Hospital Enrique Garcés ya que éste es un centro de derivación a nacional, de esta manera tendremos una visión global del manejo que se da a los pacientes en el sector público para lo que se realizará la toma de muestra y el análisis estadístico correspondiente. El objetivo de este estudio será evaluar la presencia de complicaciones hospitalarias cuando se utiliza corticoide intravenoso en pacientes con laringotraqueitis.

Los resultados obtenidos son de gran importancia para el Servicio de Emergencia porque de esta manera se podrán realizar recomendaciones para mejorar el manejo de esta patología y tratar con mayor eficacia, evitando complicaciones.

## 3.1 **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### 3.1.1 Formulación de la pregunta de investigación

¿El uso corticoide intravenoso en niños con laringotraqueitis (CRUP) disminuye la incidencia de las complicaciones hospitalarias en el servicio de emergencia del Hospital Enrique Garcés en el período de enero del 2015 a mayo del 2016 en el distrito Metropolitano de Quito?

## 3.2 HIPÓTESIS

El uso corticoide intravenoso en niños con laringotraqueitis (CRUP) disminuye la incidencia de las complicaciones hospitalarias en el servicio de emergencia del Hospital Enrique Garcés en el período de enero del 2015 a mayo del 2016

## 3.3. OBJETIVOS

### 3.3.1 Objetivo General

Determinar si el uso de corticoide intravenoso en niños con laringotraqueitis (CRUP) disminuye la incidencia de las complicaciones hospitalarias en el servicio de emergencia del Hospital Enrique Garcés en el período de enero del 2015 a mayo del 2016

### 3.3.2 Objetivos Específicos:

- Comprobar si el uso de corticoide intravenoso disminuye los días de estancia hospitalaria en los pacientes con crup.

- Determinar si el uso de corticoide intravenoso en pacientes con crup se relaciona con el alta de emergencias.

- Analizar si el uso de corticoide no intravenoso se asocia con el ingreso a Hospitalización.

- Conocer si el uso de corticoide intravenoso reduce el número de recidiva en los pacientes con laringotraqueitis.

# CAPITULO IV

# 4 MATERIALES Y MÉTODOS

## 4.1 Diseño

*Tipo de estudio:* Estudio Cohorte histórico, en los pacientes del Servicio de Emergencias del Hospital Enrique Garcés.

## 4.2 Población y muestra

*Sujetos de estudio*: Pacientes atendidos en el Servicio de Emergencia que tenga diagnóstico de laringotraqueitis que han utilizado corticoterapia.

El método de muestreo empleado fue probabilístico. La determinación del tamaño de la muestra, se realizó en base al software Epidata con los siguientes criterios: (Figura 5)

El nivel de confianza: para una seguridad del 95%=1.96

Potencia: 0.8

Riesgo en expuestos 20%

Riesgo en no expuestos 50%.

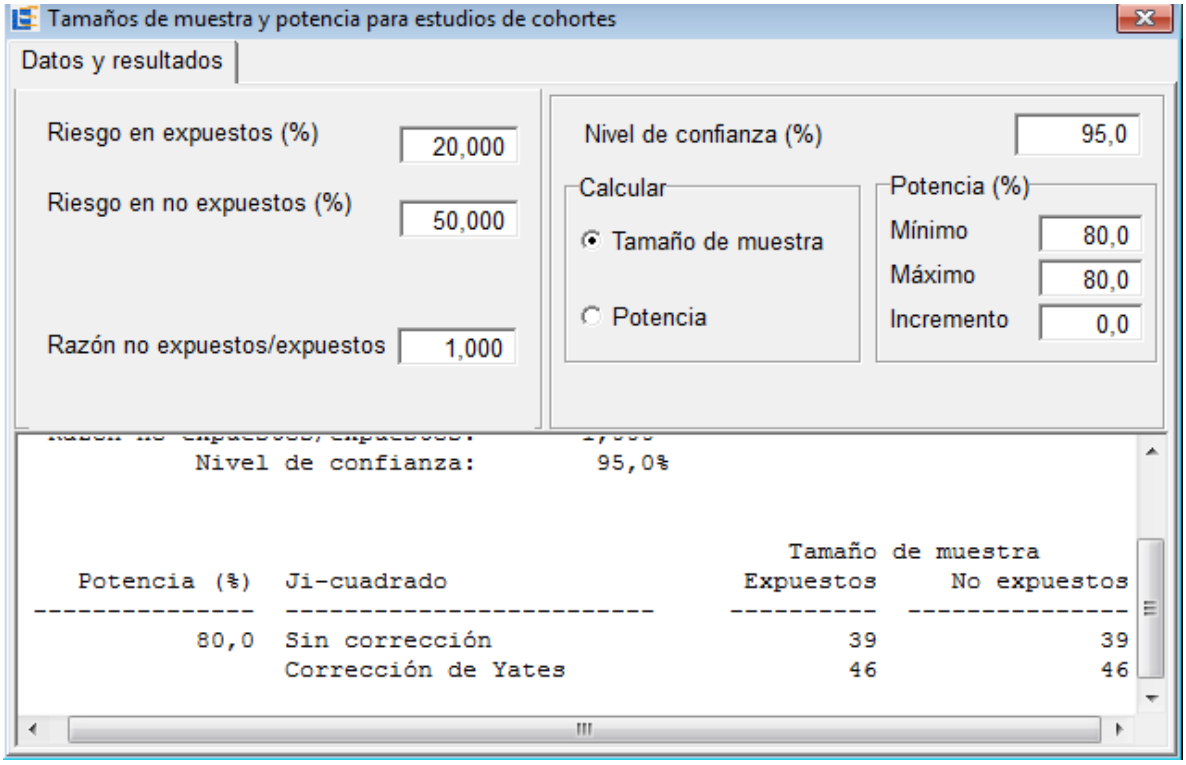
**Figura 5: Fórmula de cálculo de muestra**

$$n = z^{2}_{1-\alpha/2} \frac{[(1-P_1)/P_1 + (1-P_2)/P_2]}{\ln^2(1-\varepsilon)}$$

TOTAL DE LA MUESTRA: 39 PACIENTES para el grupo de expuestos y 39 PACIENTES para el grupo de no expuestos. (Figura 6)

La selección del hospital se basó en su ubicación geográfica y la demanda de usuarios. Además el Hospital Enrique Garcés es un centro docente que mantiene convenio vigente con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en el cual la autora ha realizado y aprobado los créditos académicos.

**Figura 6: Cálculo de muestra de estudio**




### 4.3 Criterios de inclusión

Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de Laringotraqueítis que ingresaron al servicios de Emergencia del Hospital Enrique Garcés, en el período de enero del 2015 a mayo

del 2016, que no tengan asociado procesos de neumonía o que sean transferidos de otra unidad del Ministerio de Salud Pública o de la red de Salud.

### 4.4 Criterios de exclusión

Se excluirán a los pacientes con otras patologías respiratorias que afectan al aparato respiratorio superior e inferior, pacientes que tengan otras comorbilidades como fibrosis quística, cardiopatía congénita, obesidad, asma, malformaciones torácicas, malformaciones pulmonares, enfermedades metabólicas, aquellos que no hayan sido dado alta hasta la finalización del estudio.

### 4.5 Definiciones:

Laringotraqueitis: Según el AIEPI el "Croup" subglótico o laringotraqueitis aguda es una infección de la vía respiratoria alta y baja que produce un edema subglótico importante. Afecta casi siempre a niños de 2 a 3 años y suele seguir a una infección respiratoria alta, iniciada uno o dos días antes. Los síntomas comprenden fiebre, disfonía (ronquera), tos molesta y fuerte (tos "perruna") y estridor inspiratorio.

Neumonía: Según la OMS: neumonía es un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los pulmones. Se transmite generalmente por contacto directo con personas infectadas. La neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo. La neumonía afecta a niños —y a sus familias— de todo el mundo, pero su prevalencia es mayor en el África subsahariana y Asia meridional. Pueden estar protegidos mediante intervenciones sencillas y tratados con medicación y cuidados de costo bajo y tecnología sencilla.

Infecciones respiratorias: Según el AIEPI la Infección Respiratoria Aguda, es el proceso infeccioso de cualquier área de las vías respiratorias; puede afectar la nariz, oídos, faringe, epiglotis, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos o pulmones. Debido a la posibilidad de afectar una o varias partes de las vías respiratorias, es posible encontrar signos y síntomas de infección variables, a saber: tos, fiebre diferentes grados de dificultad para respirar, dolor de garganta, secreción nasal, dolor de oídos, etc.

Corticoides: Los corticoides son hormonas producidas por las glándulas suprarrenales, precisamente en la corteza suprarrenal, pueden ser sintetizados en el laboratorio y tener un efecto terapéutico, teniendo efectos sobre las reacciones metabólicas en el cuerpo, un efecto anti-inflamatorio, actividad inmunosupresora. Según su presentación se lo puede utilizar de diferentes formas.

Vías de administración de medicamentos: en la manera en la cual ingresa el medicamento al cuerpo humano, la farmacocinética son características particulares de cada tipo de medicación absorción, distribución, transformación biológica y excreción de los fármacos.

Via oral: la vía oral corresponde al ingreso de medicamentos al tracto digestivo por la boca, su administración en sencilla, no incomoda al paciente, su absorción es lenta (efecto del primer paso), su utilización no es generalizada para todo tipo de pacientes.

Via Intravenosa: se administrará medicación por ésta vía cuando se desea administrar con rapidez medicación por ejemplo en pacientes como shock, cuando se desea alcanzar y mantener niveles adecuados del medicamento en el torrente circulatorio del paciente.

Vía Intramuscular: este tipo de administración de medicamentos deposita la sustancia en la profundidad del tejido muscular donde mediante la red de vascular puede ser absorbida con

rapidez y facilidad, dado que el tejido muscular posee pocos nervios sensitivos, las inyecciones intramusculares permiten administrar soluciones irritantes produciendo menos dolor.

Vía inhalatoria: se administra mediante la aspiración del medicamento generalmente mezclado con el oxígeno. El objetivo de los dispositivos es hacer llegar a las vías respiratorias el principio activo.

Se registraron las siguientes variables (son cualitativas y cuantitativas y han sido designadas con código numérico ha excepción de la edad, que *per se* es numérica):

- Edad
- Sexo
- Estancia hospitalaria
- Administración de corticoide
- Alta de emergencias
- Ingreso a hospitalización
- Reingreso en <24 horas
- Complicaciones: neumonía
- Ingreso a terapia intensiva
- Muerte

## 4.6 Operacionalización de variables del estudio (Cuadro 4)

| Variables | Definición conceptual | Dimensiones | Indicador definición operacional | Escala | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|
| **Edad** | Edad en meses | Se especificará la edad en meses. | Meses cumplidos | Meses: 1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10 ,11, 12,etc. | Cuantitativa |
| **Sexo** | Es el conjunto de condiciones orgánicas que caracterizan a los individuos de manera fenotípica. | Identificación de genitales externos | Femenino<br>Masculino | 1<br>2 | Cualitativa |
| **Estancia hospitalaria** | Número total de días que permanece alojado cada uno de los pacientes que ingresan durante un periodo. | Promedio día-estancia | Menor a 3 días<br>Mayor de 3 días | 1<br>2 | Cuantitativa |
| **Administración de corticoide** | Paciente al que se le administro corticoide | Utilización de corticoide por vía: oral,intravenosa, intramuscular o por nebulización (inhalación). | Vía Oral<br>Vía Intravenosa<br>Vía Intramuscular<br>Vía Inhalatoria. | 1<br>2<br>3<br>4 | Cualitativa |
| **Alta en Emergencia** | Mejoría del cuadro clínico de ingreso | Se indica el egreso del servicio de Emergencias | Si<br>No | 1<br>2 | Cualitativa |
| **Ingreso a Hospitalización** | Paciente sin mejoría de cuadro clínico | Se indica ingreso al servicio de Hospitalización | Si<br>No | 1<br>2 | Cualitativa |
| **Reingreso en <24 horas** | Paciente que acude nuevamente al servicio de emergencias con cuadro respiratorio | Nuevo ingreso al servicio a Observación de Emergencia | Si<br>No | 1<br>2 | Cualitativa |
| **Complicación con Neumonía** | Presencia de signos y síntomas que caracterizan una infección respiratoria baja | Diagnóstico de Neumonía | Si/No | 1/2 | Cualitativa |
| **Ingreso a Terapia Intensiva** | Presencia de signos y síntomas de descompensación hemodinámica | Ingreso a terapia Intensiva Pediátrica | Si/No | 1/2 | Cualitativa |
| **Muerte de paciente** | Estado terminal que resulta del cese de la homeostasis del ser humano | Ausencia de signos vitales | Si/No | 1/2 | Cualitativa |

## 4.7 Procesamiento de datos

### 4.7.1 Levantamiento de datos

La selección de los sujetos de estudio se obtendrá por medio de la base de datos de los respectivos servicios, partes diarios, hojas 008, historias clínicas, del libro de ingreso de enfermería en el servicio de Emergencia del Hospital Enrique Garcés en el periodo de enero del 2015 a mayo del 2016. La información se obtendrá a partir de los datos registrados en la historia clínica.

### 4.7.2 Plan de análisis de resultados

Las variables continuas serán descritas en términos de mediana y rangos y las variables cualitativas en términos de números absolutos y porcentajes. La comparación de variables cuantitativas se utilizará el riesgo relativo. Se considerará estadísticamente todo valor $p \leq 0,05$. Intervalo de confianza del riesgo relativo.

### 4.7.3 Aspectos Bioéticos

**Confidencialidad:** La información que se obtenga a partir de la revisión historia clínica es absolutamente confidencial y será evaluada únicamente por personas relacionadas con el estudio. La base de datos será cuidada con una contraseña de seguridad. Los nombres de los pacientes serán omitidos.

No se solicitará consentimiento informado; el estudio se realizará previa autorización de parte del Comité de Ética de Investigación del Hospital Enrique Garcés.

El presente es un estudio de cohorte histórica que será realizado mediante la revisión de historias clínicas disponibles cuyos datos se ingresarán en sistemas informáticos e impresos,

no habrá intervención sobre los pacientes, no será necesario contactarlos para la recolección de los datos y la información recolectada será analizada anónimamente. Por lo mencionado solicito la dispensa del consentimiento informado.

## CAPITULO V

# 5 RESULTADOS

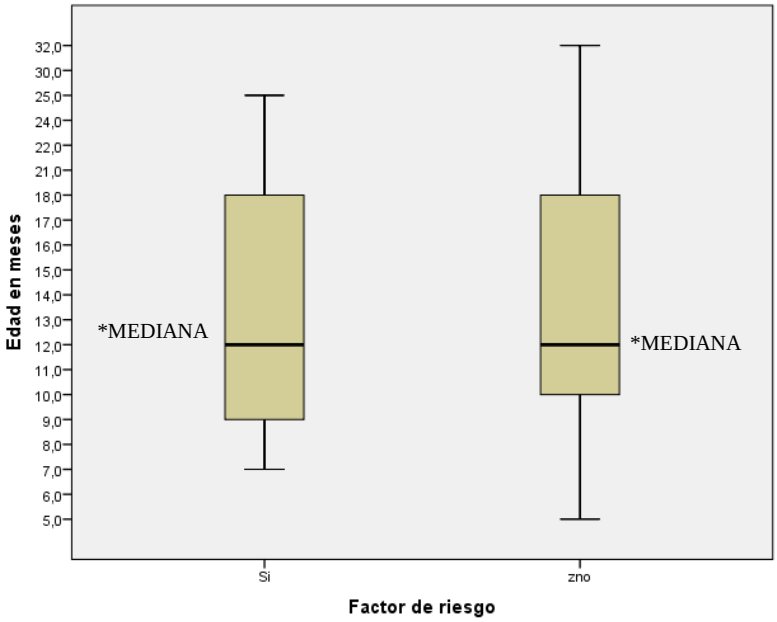
## Caracterización de la población

La población estuvo constituida por 78 pacientes que acudieron al servicio de Emergencias del Hospital Enrique Garcés de la ciudad de Quito durante los meses de enero del 2015 a mayo del 2016

### 5.1.1 Análisis de comparabilidad de grupos

Las dos cohortes que se conformaron son comparables, tanto en la características de género, edad y a la exposición en las diferentes vías de administración de corticoides. (Figura 7)

**Figura 7: Análisis de comparabilidad de cohortes**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

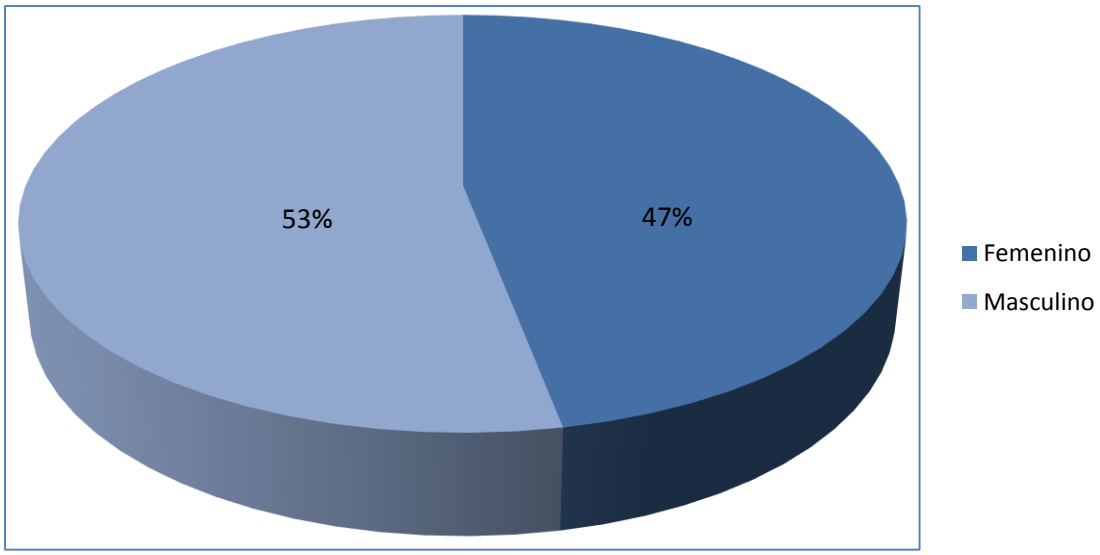
***Descripción de la comparabilidad de los grupos de estudio.**

## 5.2 Descripción de variables

### 5.2.1 Sexo

De los 78 niños el 47% (37) fueron mujeres y 53% (41) hombres (tasa de masculinidad de 1.17:1). (Figura 8)

**Figura 8: Distribución del sexo de la población**

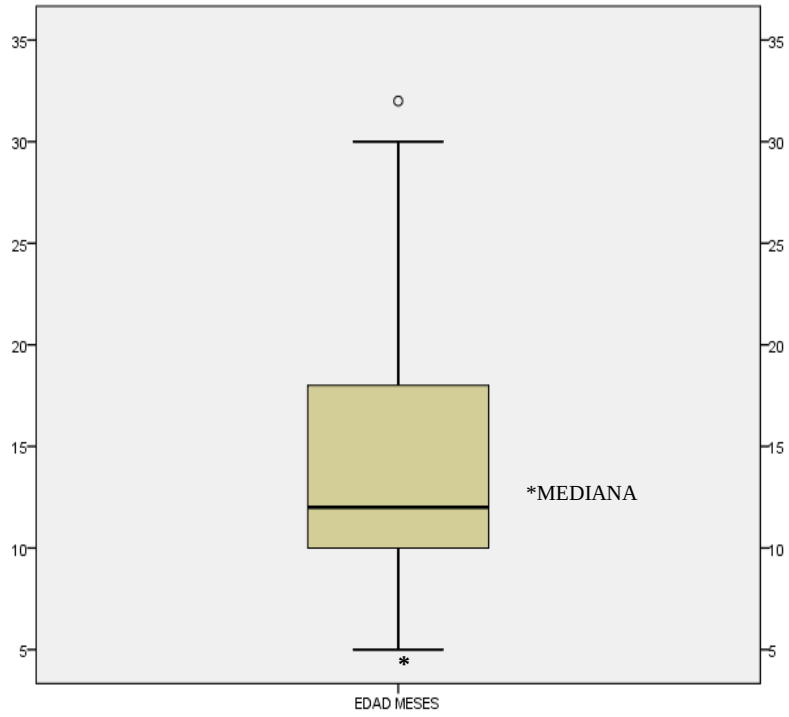



**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**
**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**
**Resultado expresado en porcentaje.**

### 5.2.2 Edad

La edad se expresa en meses con una mediana de 12 meses y rangos van de 5 meses hasta 32 meses. (Figura 9)

**Figura 9: Distribución de la edad**

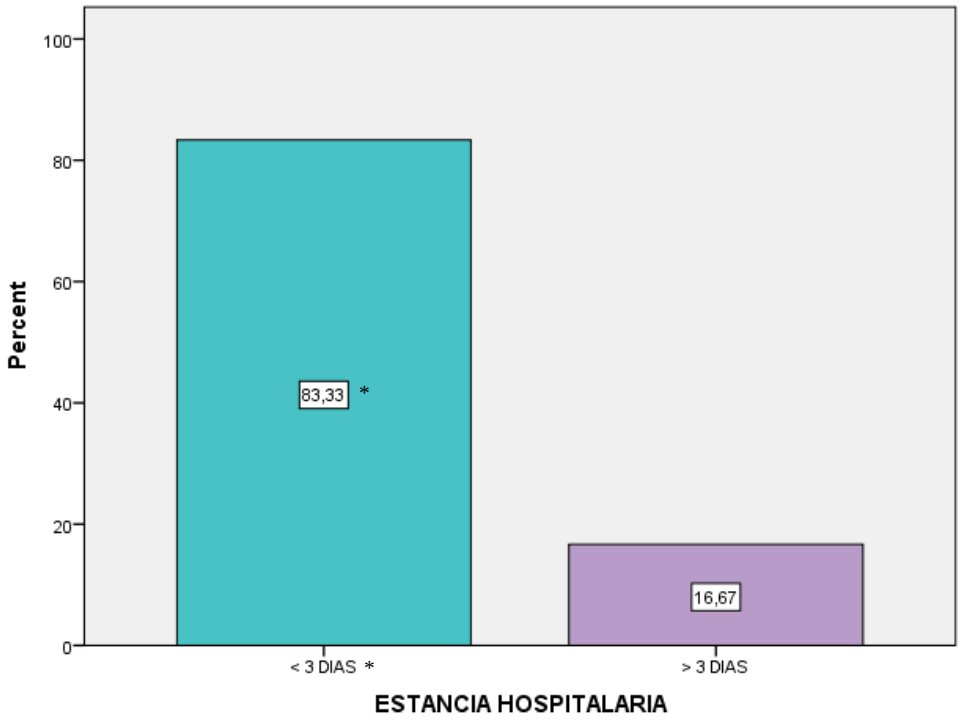



**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**
**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**
**Resultados expresados en mediana (rangos)**
**datos extremos: (*) corresponde al caso # 52 , (o) corresponde al caso es el caso #76.**

### 5.2.3 Estancia hospitalaria

En relación a la Estancia hospitalaria se la clasifico como menor de 3 días (83.3%) y mayor a 3 días (16.6%). (Figura 10)

**Figura 10: Distribución de la estancia hospitalaria: menor de tres días, mayor de tres días**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

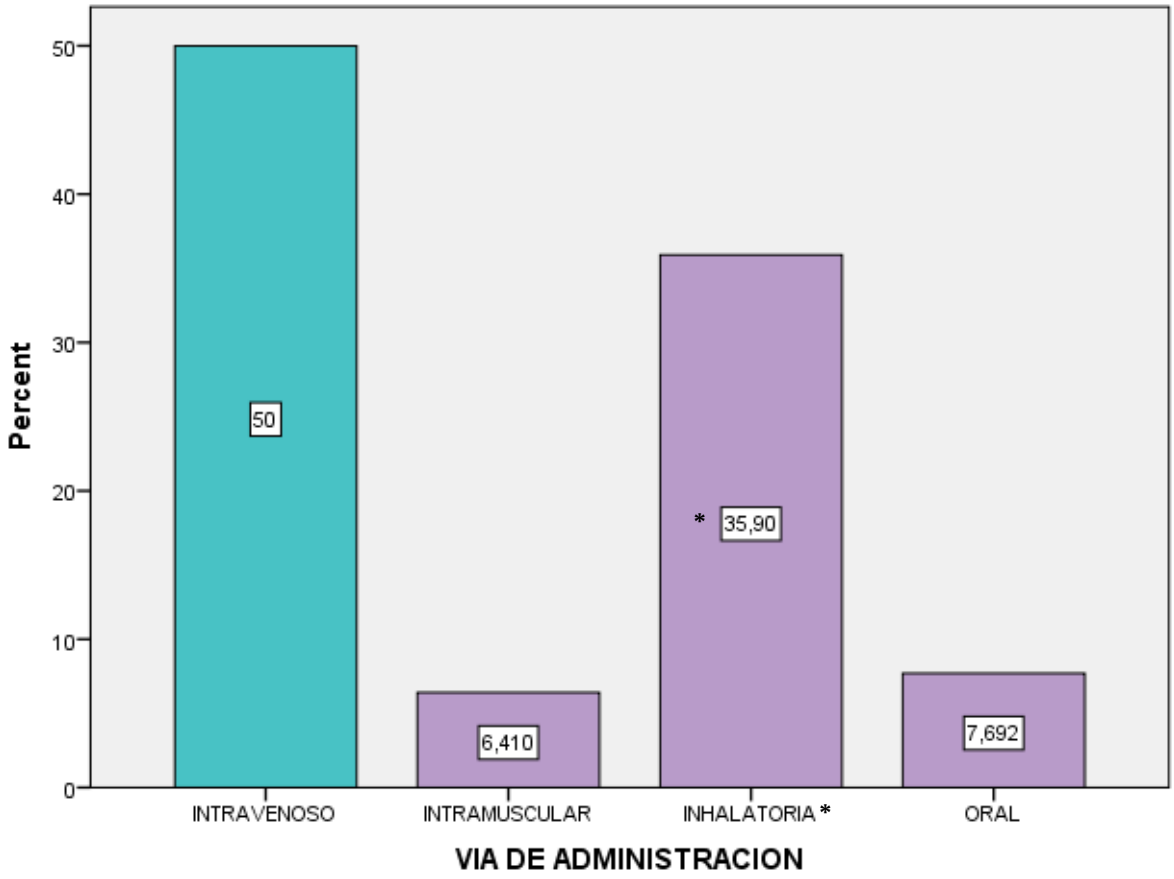
**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje, (*) valor máximo.**

### 5.2.4 Administración de corticoide

Los grupos se definieron según la administración como expuestos (a la administración no intravenosa de corticoide es decir: oral, inhalatoria, intramuscular): 39 pacientes (50%) y el grupo de no expuestos (administración intravenosa) 39 pacientes (50%). En los expuestos la principal forma de administración no Intravenosa fue la inhalatoria (39.5%), y tuvieron una representatividad de: inhalatoria 35.9%, oral 7.6% e intramuscular 6.4%. (Figura 11)

**Figura 11: Distribución de la vía de administración del corticoide**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

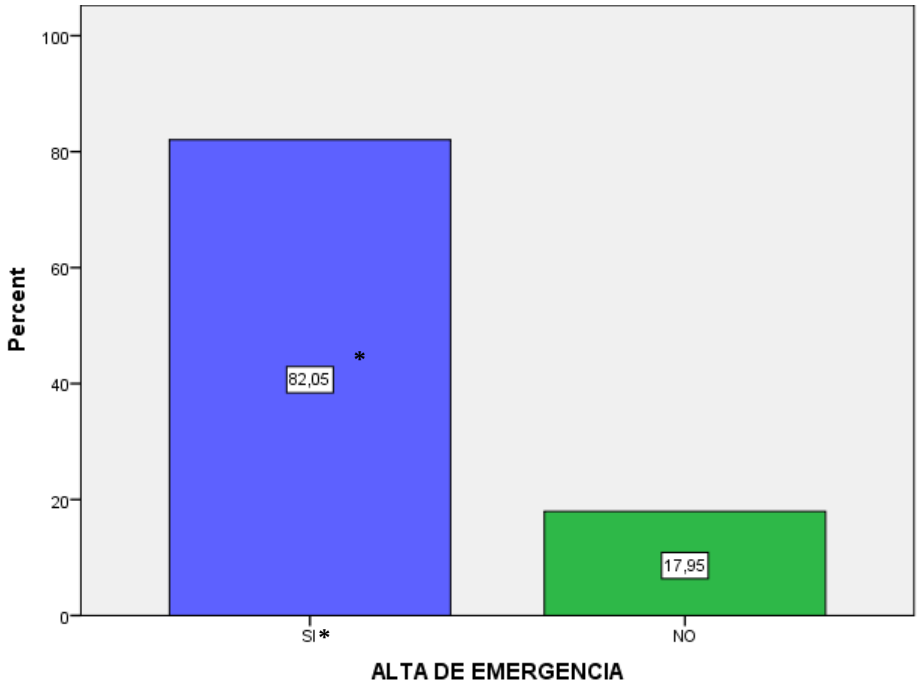
**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje, (*) valor máximo.**

### 5.2.5 Alta de Emergencias

El 82.05% fueron da dado de alta en emergencias y los pacientes que no pudieron ser dados de alta fueron 17.95%. (Figura 12)

**Figura 12: Distribución del alta en Emergencias**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

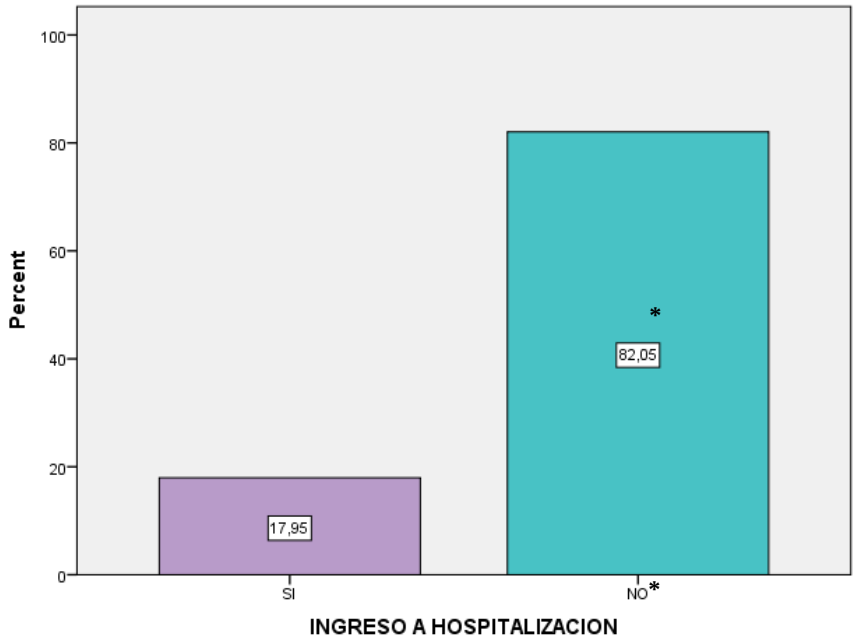
**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje, (*) valor máximo.**

### 5.2.6 Ingreso a Hospitalización

El 17,95% ingresaron a Hospitalización mientras que el 82,05% fueron dados de alta a su domicilio. (Figura 13)

**Figura 13: Distribución del ingreso a Hospitalización**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

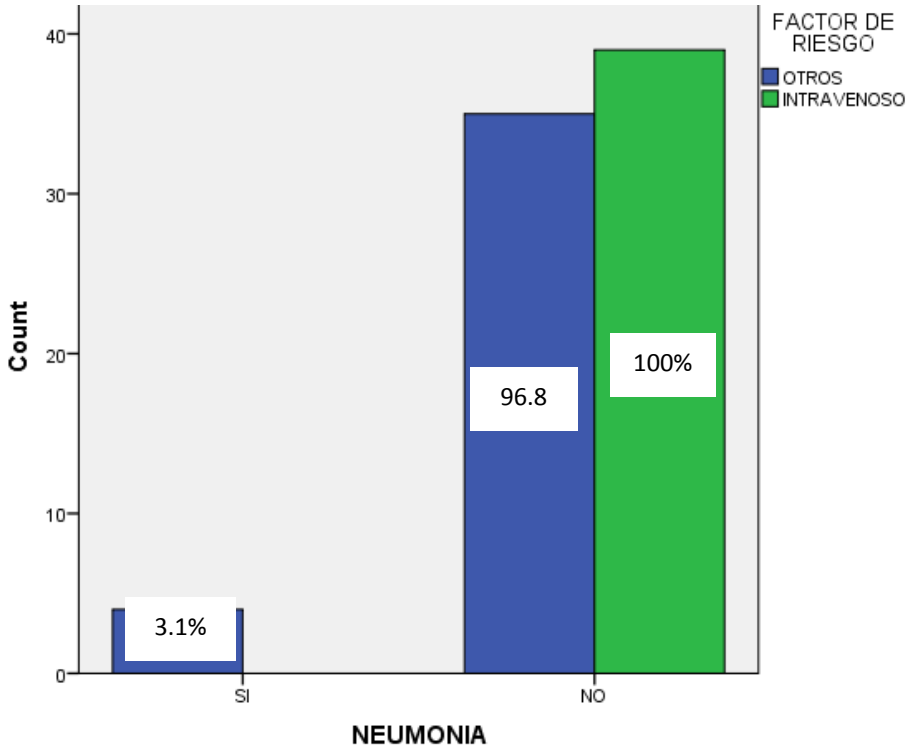
**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje, (*) valor máximo.**

### 5.2.7 Complicaciones

Los pacientes que se complicaron fueron 4 que formaron parte del grupo de expuestos que representa el 3.1% de los pacientes. Del grupo de pacientes que no estuvieron expuestos (administración intravenosa de corticoide) ninguno presentó complicaciones. (Figura 14)

**Figura 14: Distribución de la complicación con Neumonía**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje.**

### 5.2.8 Reingreso por Emergencias, Ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Muerte

En relación a éstas variables, no hubo ningún paciente.

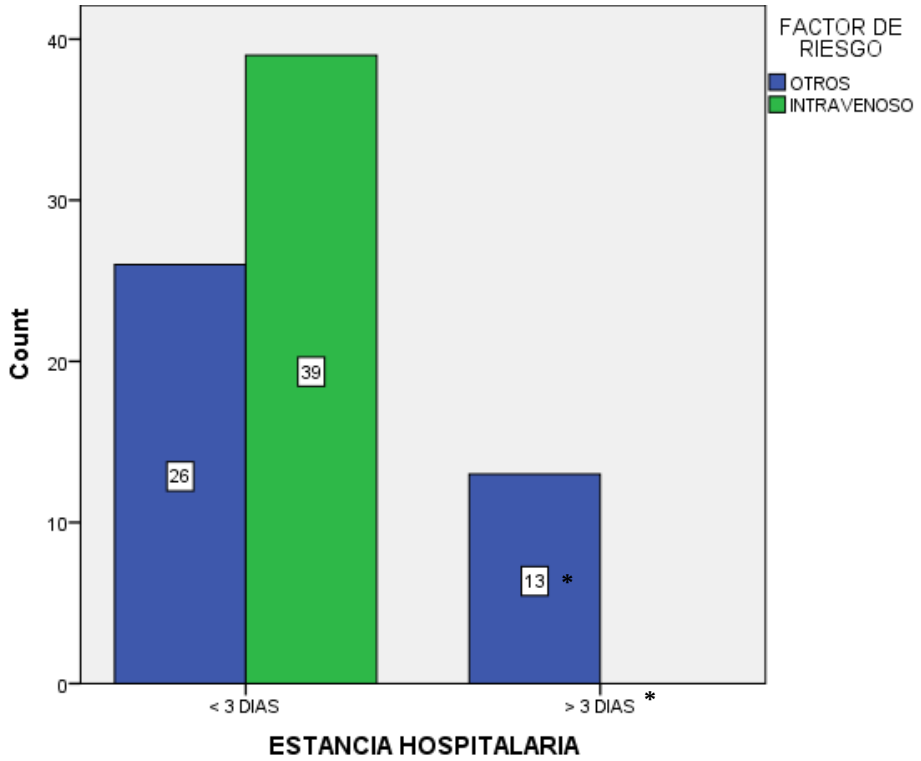
## 5.3 Análisis Multivarial

### 5.3.1 Análisis del Factor de Riesgo con la estancia Hospitalaria

Los pacientes que recibieron corticoide por vía no intravenosa tienen 0.4 veces más riesgo de tener una estancia hospitalaria prolongada (mayor de tres días), siendo esta relación estadísticamente significativa. P <0.001; RR: 0.4 ($IC_{95\%}$=0.29-0.53). (Figura 15)

(ANEXO 1)

**Figura 15: Relación del factor de riesgo con la estancia Hospitalaria**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje. (*) valor que tiene significancia estadística.**

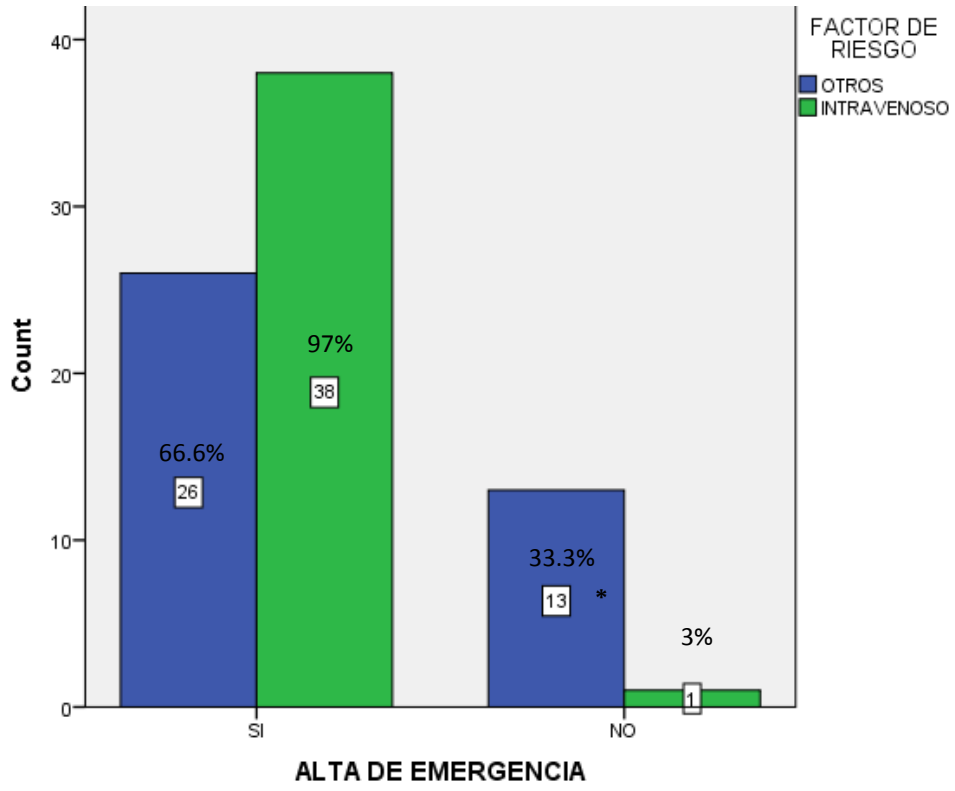
**P <0.001; RR: 0.4 (IC 95% 0.29-0.53)**

### 5.3.2 Análisis del Factor de Riesgo con el Alta de Emergencias

Los pacientes a los que se les administró corticoide por vía no intravenosa tienen 0.4 veces más riesgo de que no sean dados de alta de Emergencias, con una relación es estadísticamente significativa P <0.001; RR: 0.438 ($IC_{95\%}$=0.315-0.608). (Figura 16)

(ANEXO 2)

**Figura 16: Relación del factor de riesgo con el Alta de Emergencias**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje. (*) valor que tiene significancia estadística.**

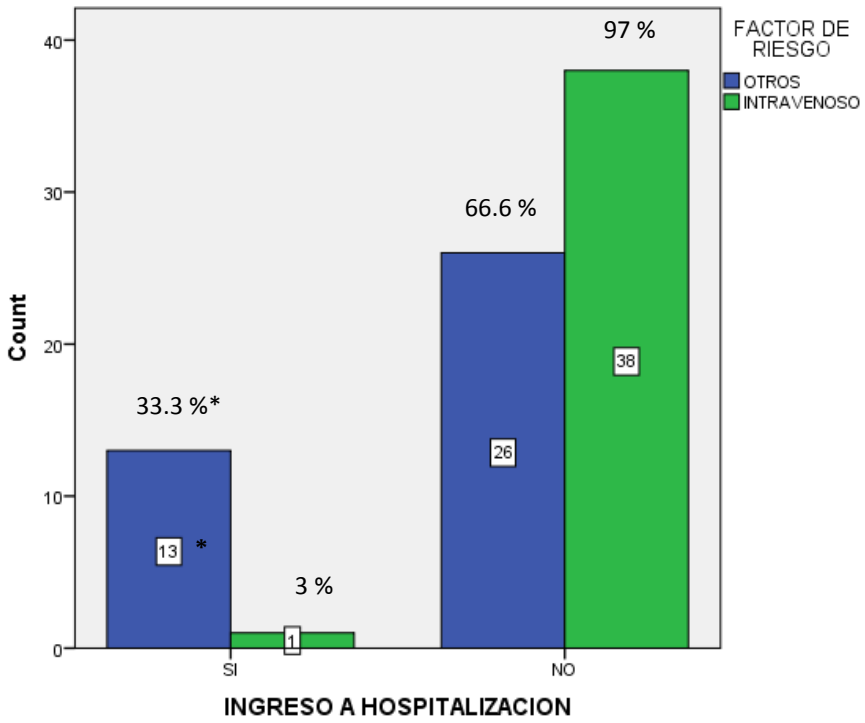
**P <0.001; RR: 0.438 (IC 95% 0.315-0.608)**

### 5.3.3 Análisis del Factor de Riesgo con el Ingreso a Hospitalización

Los pacientes que reciben corticoide no intravenoso tienen 2.2 veces más riesgo de ingresar a hospitalización, esta relación es estadísticamente significativa: P <0.001; RR: 2.2 ($IC_{95\%}$=1.643-3.179). (Figura 17)

(ANEXO 3)

**Figura 17: Relación del factor de riesgo con el ingreso a hospitalización**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje. (*) valor que tiene significancia estadística.**

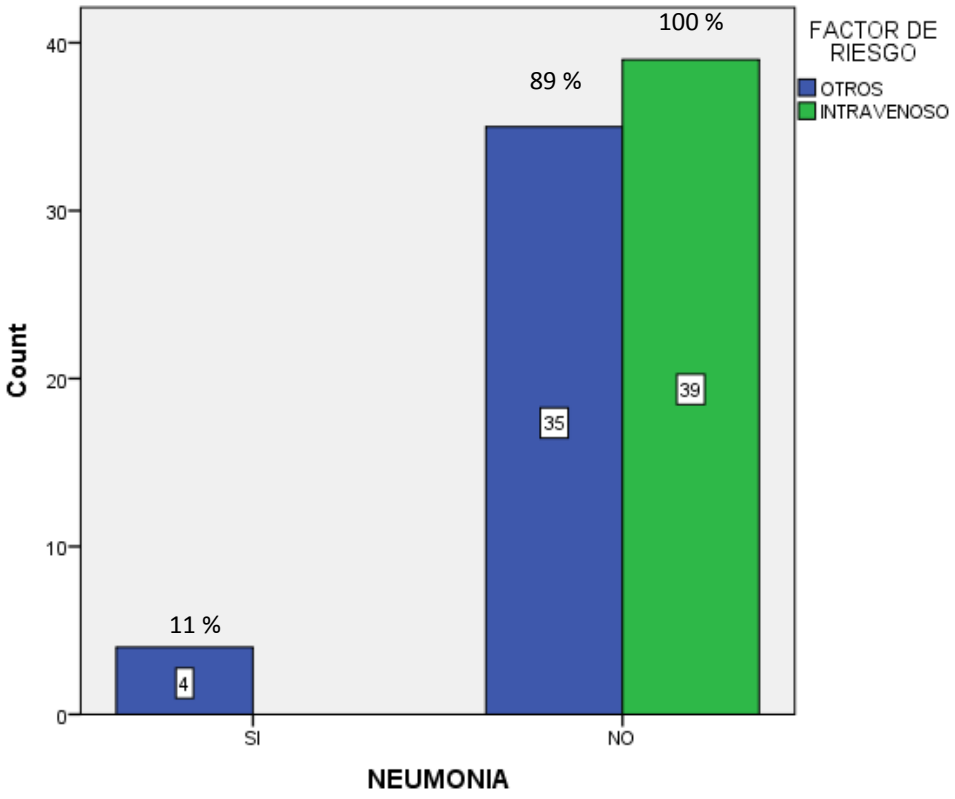
**P <0.001; RR:2.2 (IC 95% =1.643-3.179)**

### 5.3.4 Análisis del Factor de Riesgo con la presencia de Complicaciones: Neumonía

Los pacientes expuestos a corticoide no intravenoso tienen 2.1 veces más riesgo de complicarse con neumonía. Esta relación es estadísticamente significativa P <0.04; RR: 2.1 ($IC_{95\%}$=1.662-2.689). (Figura 18)

(ANEXO 4)

**Figura 18: Relación del factor de riesgo con presencia de complicaciones: neumonía**




**FUENTE: Hoja de datos de revisión de atención (008) en Emergencias en el Hospital Enrique Garcés en los meses de enero del 2015 a mayo del 2016.**

**Elaboración: Evelyn Recalde Toapanta**

**Resultados expresados en porcentaje. (*) valor que tiene significancia estadística.**

**P <0.001; RR:2.1 ( IC 95% =1.662-2.689)**

### 5.3.5 Reingreso por Emergencias, Ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Muerte

En relación a éstas variables, no hubo ningún paciente.

## CAPITULO VI

# 6. DISCUSIÓN

En la laringotraqueítis las características anatómicas del paciente pediátrico definen la clínica, así la vía aérea más corta, es más estrecha en la región subglótica lo que aumenta la resistencia al flujo aéreo en forma natural, además es una zona inextensible, ya que está rodeada del cartílago cricoides y al existir edema en la pared, se reduce su diámetro lo que produce resistencia importante al flujo del aire, este estrechamiento es el responsable del estridor audible. (Bustos y Guzmán 2014).

La transmisión del virus ocurre por contacto directo a través de las gotas de saliva. La infección tiene su comienzo en la nasofaringe, diseminándose hacia el resto del epitelio respiratorio especialmente laringe y tráquea; aquí puede detenerse o continuar hacia el aparato respiratorio bajo, histológicamente en cortes de tráquea y laringe se demuestra presencia de histiocitos, células plasmáticas, linfocitos y leucocitos polimorfonucleares, es decir, edema inflamatorio, por otra parte, la voz disfónica o ronca esta dada por edema de las cuerdas vocales (Bustos y Guzmán 2014).

Al tener éstas características anatómicas y fisiológicas de respuesta inflamatoria ante un episodio de Crup podemos relacionarlas con la acción de los corticoides que son administrados como tratamiento para esta patología. (King 2015)

Los corticoides pasan a través de las membranas celulares y se unen con alta afinidad al receptor glucocorticoide citoplasmático (GCR) para formar un complejo que se mueve

rápidamente hacia el núcleo, el complejo de cortisol-GCR inhibe la inflamación a través de tres mecanismos moleculares: Primero: interactúa con secuencias de ADN específicas e influye en la expresión génica nuclear, disminuyendo la transcripción génica (efecto genómico directo); Segundo: bloquea la actividad del factor nuclear (NF) -κB, que estimula la transcripción de citocinas, quimiocinas, moléculas de adhesión celular y receptores de estas moléculas (efecto genómico indirecto); y tercero activa la señalización glucocorticoide a través de receptores asociados a la membrana y segundos mensajeros (Benedictis 2012).

La acción antiinflamatoria del corticoide está dada porque inducen la producción de anexina I (también llamada lipocortina-1), que inhibiendo la síntesis de la fosfolipasa A2-α citosólica bloquea la liberación de Ácido araquidónico a partir de fosfolípidos de membrana y su posterior conversión en eicosanoides (es decir, prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos), también inducen la fosfatasa 1 de la proteína quinasa activada por mitógeno (MAPK) que desfosforila e inactiva miembros de cascadas de MAPK, inhibiendo de este modo la transcripción de proteínas inflamatorias o inhibiendo indirectamente la actividad de la fosfolipasa A2-α y por último al antagonizan la actividad transcripcional de NF-κB, inducen la represión de la ciclooxigenasa 2, una enzima esencial para la producción de prostaglandinas, además de activar la síntesis de la óxido nítrico endotelial (NO) sintasa, que generalmente está asociada con la vasodilatación, y un aumento de la neurotransmisión noradrenérgica en la vasculatura de las vías respiratorias, que se asocia con una reducción del flujo sanguíneo de las vías respiratorias (Benedictis 2012).

La acción del corticoide intravenoso, intramuscular e inhalatorio es directa ya que lo hacen vía hematógena y local, en contraste con la vía oral en la que debe realizarse el metabolismo del primer paso con la enzima citocromo P450, retardando así el tiempo de acción y disminuyendo la cantidad de corticoide biodisponible en el cuerpo humano. (Wildt 2002).

En el presente estudio el uso de corticoide intravenoso disminuyó el riesgo de tener estancia hospitalaria prolongada (mayor de 3 días) ($P<0.001$). Además en relación al alta precoz se observó que todos los pacientes que recibieron corticoide intravenoso fueron dados de alta con una asociación estadísticamente significativa ($P<0.001$)

Éstos resultados se asemejan a varios metanálisis en relación al uso de corticoides intravenosos siendo el más importante el realizado por Russell y Wiebe publicado en Cochrane en el 2011 en el que se incluye 3736 pacientes en quienes se administró corticoides por vía intravenosa, oral e inhalatoria y se observó que la vía intravenosa se asociaba a mejoría clínica (basado en la escala de Westley), reducción de la estadía en unidad de emergencia , reducción en la recurrencia ($p<0.05$, RR: 1.2; IC: 95%=-1.6 to -0.8) (Russell, 2011)

En cuanto al ingreso a hospitalización, encontramos que los pacientes que recibieron corticoide por vía oral, inhalatoria e intramuscular tuvieron más ingresos a hospitalización ($P<0.001$)

Estos resultados difieren con el estudio de Garbutt y Conlon publicaron el el 2013 en Pub Med que describe un estudio comparando la efectividad de la prednisola y la dexametasona (prednisolona a dosis de 2 mg / kg / d versus dexametasona dosis de 0,6

mg / kg) en 87 niños con crup, encontrando que no hubieron diferencias estadísticamente significativas. (Garbutt,2013)

Con respecto a las complicaciones con neumonía, se observó que el uso de corticoide oral, inhalatorio e intravenoso se asoció de manera significativa a la presencia de complicaciones como la neumonía (P<0.04). Lo cual contrasta con lo descrito en el metanálisis publicado en Pub Med Central en el 2014 en el que se deseaba describir las características clínicas del crup y los tratamientos administrados, observándose que no existió asociación con neumonía y el tratamiento administrado, presentando complicación con neumonía en un el 3% y en nuestro estudio fue del 11%. (Klumper, 2014)

La población estudiada el 53% fueron del sexo masculino mientras que el 47% fueron femenino, y la edad de los pacientes fue desde los 5 meses hasta los 32 meses con un pico de edad a los 12 meses proporción similar a la del estudio realizado en Puno-Bolivia publicado en el 2014 en la Revista Andina de Investigación Científica en el 2014, en el que se analizó una serie de 68 niños hospitalizados por Crup en los que se mostró mayor tendencia en el sexo masculino, con un pico de edad del 31% a los 13 meses. (Carrasco, 2014)

En este estudio se presentan las siguientes limitaciones y sesgos: circunscribirse solamente a un Hospital de la ciudad de Quito lo cual reduce la generalización de datos ya que solo se limita al sur de la ciudad.

Los estudios de cohorte histórico pueden tener sesgos de: selección, información y del observador. (Lascano y Ponce 2000). En cuanto a sesgo de selección en nuestro estudio no existió ya que la muestra fue tomada de manera aleatoria y no existieron pérdidas en el

seguimiento. El sesgo de información tampoco ya que se monitorizó de igual manera al grupo de expuestos y no expuestos.

Existió sesgo el observador porque fue la autora de la presente tesis que conoce la hipótesis quién realizo la recolección de datos en el grupo de expuestos y no expuestos.

Es importante destacar que en la actualidad se realizan varios estudios con tratamientos alternativos para el crup, así una revisión Cochrane del 2013 publicado en PubMed realizado por Moraa y Sturman en el que analizaron 3 ensayos con un total de 91 participantes, comparaba el uso de heliox 70% / 30% (con 30% de oxígeno humidificado) administrado durante 20 minutos en niños con crup leve y no encontró diferencias estadísticamente significativas en el cambio general en las puntuaciones de crup entre heliox y el comparador. En otro estudio se administró dexametasona 0,6 mg / kg intramuscular a los niños con crup moderado a severo y heliox 70% / 30% con una o dos dosis de solución salina nebulizada o con oxígeno al 100% con una o dos dosis de adrenalina racémica nebulizada durante tres horas. En este estudio, las puntuaciones de crup del grupo heliox mejoraron significativamente más en todos los puntos de tiempo a partir de los 90 minutos. De manera general no hubo diferencias significativas en las puntuaciones de crup entre los grupos después de cuatro horas utilizando análisis de medidas repetidas. En un tercer estudio, los niños con crup moderado recibieron una dosis de dexametasona oral 0,3 mg / kg con heliox 70% / 30% durante 60 minutos en el grupo de intervención y ningún tratamiento en el comparador. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en las puntuaciones de crup a los 60 minutos a favor del heliox pero no hubo diferencia significativa después de 120 minutos. No se informaron eventos adversos. (Moraa, 2013)

Existen algunas pruebas que sugieren un beneficio a corto plazo de la inhalación de heliox en niños con crup de moderado a severo que han recibido dexametasona oral o intramuscular, el beneficio pareció ser similar a una combinación de oxígeno al 100% con epinefrina nebulizada.

Se debe realizar más estudios que analicen el uso de heliox con tratamientos estándar para evaluar el papel del heliox en niños con crup moderado a severo.

**CAPITULO VII**

## 7. CONCLUSIONES

- El uso de corticoide intravenoso no se asoció a complicaciones como neumonía.

- El uso de corticoide intravenoso disminuyó significativamente los días de estancia hospitalaria (menor de tres días) en los pacientes con crup.

- El uso de corticoide intravenoso en pacientes con crup se relacionó con el alta precoz de emergencias de forma significativa.

- El uso de corticoide oral itramuscular e inhalatorio se asocian significativamente con el ingreso a hospitalización.

- No se encontró diferencias significativas en el reingreso en pacientes que recibieron corticoide intravenoso.

**CAPITULO VIII**

## 8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda realizar nuevos estudios en los que se analice el uso concomitante de corticoides (en sus diferentes vía de administración) junto con el uso de adrenalina racémica ya que ésta es útil como terapia de acción inicial rápida, mientras se espera la acción de esteroides.

- Se recomienda realizar estudios en lo que se evalúe dosis alta (0.6mg/kg) versus dosis baja de corticoide (0.3 mg/kg) en el tratamiento de Crup.

- Se recomienda utilizar de manera estandarizada el score de Westley para laringotraqueitis para de esta manera categorizar de forma efectiva a los pacientes, principalmente a aquellos con riesgo inminente de complicaciones.

- Se deben realizar estudios del uso de corticoide temprano (en la primera hora de presentación del cuadro clínico) y comparar las diferentes vías de administración para evaluar la eficacia de los diferentes fármacos.

- Se sugiere realizar estudios en los que se pueda valorar todos los tipos de tratamientos disponibles para laringotraqueítis, hasta aquellos que no se incluyeron en el presente estudio para poder así determinar cuál es el más efectivo en mejorar los síntomas y evitar complicaciones en los pacientes con diagnóstico de laringotraqueitis.

- Se debe informar a los familiares del paciente de manera continua acerca de la condición clínica del niño, al ingreso de la atención de emergencias, durante su hospitalización y al final de la misma, ya que solamente el entendimiento global de su condición les dará a ellos tranquilidad y confianza en el personal de salud que esta atendiendo a su familiar.

**BIBLIOGRAFIA**


Alberta Medical Association. (28 de Diciembre de 2007). *Guideline for the diagnosis and management of croup.* Recuperado el 2016, de http://www.topalbertadoctors.org/NR/rdonlyres/B072F5EF-1728-4BED-A88A-68A99341B98A/ 0/croup_guideline.pdf

Aljebab, F. C. (2016). Systematic review of the toxicity of short-course oral corticosteroids in children. *Arch Dis Child, 0*, 1-6.

Basanta, A. (2003). Laringitis aguda (Crup). *An Pediatr , 1*, 55-61.

Bjornson, C. J. (2005). Croup — treatment update. *Pediatr Emerg Care, 21*, 863-73.

Bjornson, C. R. (2013). Nebulized epinephrine for croup in children. *Cochrane Database Syst Rev, 10*.

Burton, D. S. (1992). Candida laryngotracheitis: a complication of combined steroid and antibiotic usage in croup. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1992; 23:171–175., 23*, 171–175.

Butte, M. N. (1999;). Pediatric myocardial infarction after racemic epinephrine administration. . *Pediatrics* , 104-9.

Carrasco J. (2014) Actualización de CRUP- Revista Andina de Investigación Científica en el *2014 20:25-28*,

Cherry, J. (1993). Croup. En K. Kiple, *The Cambridge world history of human disease.* (págs. 654-7.). New York: Cambridge University Press,.

Cherry, J. C. (2008). Croup. *N Engl J Med*, 358:384-91.

Counihan, M. S. (2001). *Pediatr Infect Dis J., 20*(7), 646.

Couriel, J. (1988 ). Management of croup. *Arch Dis Child., 63*, 1305-1308.

Davison, F. (1959.). Acute laryngeal obstruction in children. . *JAMA* ., 171:1301-5.

Delany, D. J. (Enero de 2015 ). Role of direct laryngoscopy and bronchoscopy in recurrent croup. . *Otolaryngol Head Neck Surg., 152*(1), 159-64.

Dobrovoljac, M. G. (2012). How fast does oral dexamethasone work in mild to moderately severe croup? A randomized doubleblinded clinical trial. *Emerg Med Australas, 24*, 79–85.

Farmer, T. W. (2001). Diagnosis of recurrent intermittent airway obstruction (‘‘recurrent croup’’) in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol., 110*, 600-605.

Fifoot, A. T. (2007). Comparison between single-dose oral prednisolone and oral dexamethasone in the treatment of croup: a randomized, double-blinded clinical trial. *Emerg Med Australas, 19*, 51–58.

Fitzgerald, D. (2006). The assessment and management of croup. *Paediatr Respir Rev, 7*, 73-81.

Fogel, J. B. (1982). Racemic epinephrine in the treatment of croup: nebulization alone versus nebulization with intermittent positive pressure breathing. *J Pediatr, 101*, 1028.

Garbutt JM .. (2013) The comparative effectiveness of prednisolone and dexamethasone for children with croup: a community-based randomized trial. *Pub Med 1014-21*1

Geelhoed, G. .. (2005). Budesonide offers no advantage when added to oral dexamethasone in the treatment of croup. *Pediatr Emerg Care, 21*, 359.

Geelhoed, G. T. (1996). Efficacy of a small single dose of oral dexamethasone for outpatient croup: a double blind placebo controlled clinical trial. . *BMJ* , 313-140.

Gelbart, B. P. (Marzo de 2016). Intensive Care Management of Children Intubated for Croup: a retrospective analysis. *Anaesth Intensive Care., 44*(2), 245-50.

Griffin, S. E.-B. (2000). Nebulised steroid in the treatment of croup: a systematic review of randomised controlled trials. *Br J Gen Pract, 50*, 135–141.

Hamilton, J. M. (2016). The prevalence of airway problems in children with Down's syndrome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 1–4.

Hide, D. G. (1985). Recurrent croup. *Arch Dis Child., 60*, 585-586.

Johnson, D. (2014). *Croup. Systematic review 321*. Obtenido de http://clinicalevidence.bmj.com/x/systematic-review/0321/overview.html. 2014 September.

Johnson, D. J. (1998). Comparison of nebulized budesonide, intramuscular dexamethasone, and placebo for moderately severe croup. *N Engl J Med*, 339-498.

Kairy, S. O. (1989). Steroid treatment of laryngotracheitis: a meta-analysis of the evidence from randomized trials. *Pediatrics, 83*, 683.

Kasian, G. B.-G. (1989). Bacterial tracheitis in children. . *CMAJ.*, 140:46-50.

Klassen, T. C. (1998). Nebulized budesonide and oral dexamethasone for treatment of croup: a randomized controlled trial. . *JAMA* , 279-1629.

Klassen, T. F. (1994). Nebulized budesonide. *N Engl J Med, 331*, 285–289.

Klumper, W. (2014). A meta-Analysis of the impacts o genetically Modified crops. *PubMed 9(11)*

Lascano (2000). Metodología de los estudios de cohorte histórico: sesgos y aplicación. *Revista de Salud Pública de Méxic*o. 230-233

Ledwith, C. S. (1995). Safety and efficacy of nebulized racemic epinephrine in conjunction with oral dexamethasone and mist in the outpatient treatment of croup. *Ann Emerg Med, 25*, 331–337.

Lenney, W. B.-L. (2009). Medicines used in respiratory diseases only seen in children. *Eur Respir J, 34*.

Mao, N. J. (2001). Human parainfluenza virus-associated hospitalizations among children less than five years of age in the United States. *Pediatr Infect Dis J, 20*, 646.

Ministerio de la Salud de Ecuador. (2013). *Ministerio de Salud.* Obtenido de Actualización Nacional Vigilancia de Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG) SE-39.: http://www.salud.gob.ec/actualizacion-nacional-vigilancia-de-infeccion-respiratoria-aguda-grave-irag-se-39/

Miranda, A. V. (Octubre de 2011). Bacterial tracheitis: a varied entity. *Pediatr Emerg Care.,*

Moraa I (2013). Heliox for croup in children. *PubMed* 2*27*(3), 950-3.

Moore, M. L. (2007). Humidified air inhalation for treating croup: a systematic review and meta-analysis. *Fam Pract, 24*, 295– 301.

National Asthma Education and Prevention Program. (2002). Long-term management of asthma in children: Safety of inhaled corticosteroids. *J Allergy Clin Immunol, 110*(5), 160-168.

Ottolini, M. P. (2002). A cotton rat model of human parainfluenza 3 laryngotracheitis: virus growth, pathology, and therapy. *J Infect Dis, 186*, 1713-7.

Petrocheilou, A. T. (Mayo de 2014). Viral croup: diagnosis and a treatment algorithm. *Pediatr Pulmonol., 49*(5), 421-9.

Prendergast, M. J. (1994). Racemic epinephrine in the treatment of laryngotracheitis: can we identify children for outpatient therapy? *Am J Emerg Med, 12*, 613–616.

Price J, H. P. (2002). Evaluating the effects of asthma therapy on childhood growth: What can be learnt from the published literature? *Eur Respir J, 985-8*, 985-8.

Rey, C. C. (1999). Laringitis y epiglotitis. *BOL PEDIATR, 39*, 76-79.

Rieder, M. (Abril de 2003). The child with multiple short courses of steroid therapy. *Paediatr Child Health , 8*(4).

Rihkanen, H. R.-V. (2008). Respiratory viruses in laryngeal croup of young children. *J Pediatr* , 152:661–665.

Russell, K. L. (2011). Glucocorticoids for croup. . *Cochrane Database Syst Rev , 1*.

Schomacker, H. S.-N. (Junio de 2012). Pathogenesis of acute respiratory illness caused by human parainfluenza viruses. *Curr Opin Virol, 2*(3), 294-9.

Sparrow, A. G. (2006). Prednisolone versus dexamethasone in croup: a randomised equivalence trial. *Arch Dis Child, 91*, 580–583.

Tibballs, J. S. (1992). Placebo-controlled trial of prednisolone in children intubated for croup. *Lancet* , 340-745.

Torres, M. y. (2013). *Crup y estridor.* . Obtenido de Pediatría integral.: www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2013-06/laringitis-

Vorwerk, C. C. (2012). Heliox for croup in children. . *Cochrane Database Syst Rev* .

Westley, C. C. (1978). Nebulized racemic epinephrine by IPPB for the treatment of croup: a double-blind study. *Am J Dis Child* , 132:484-7.

Woods, C. (. (2016). *Patient education.* Obtenido de Croup in infants and children (Beyond the Basics).: http://www.uptodate.com/contents/croup-in-infants-and-children-beyond-the-basics

Zhang, L. S. (2005). The safety of nebulization with 3 to 5ml of adrenaline (1:1000) in children: an evidence based review. *J Pediatr (Rio J), 81*, 193–19.

Zoorob, R. S. (2011). Croup: An Overview. *Am Fam Physician., 83*(9), 1067-1073.

# ANEXOS

## ANEXO 1: **Análisis del Factor de Riesgo con la estancia Hospitalaria**

**ESTANCIA HOSPITALARIA * FACTOR DE RIESGO Crosstabulation**

| | | | FACTOR DE RIESGO | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | OTROS | INTRAVENOSO | |
| ESTANCIA HOSPITALARIA | > 3 DIAS | Count | 13 | 0 | 13 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 33,3% | 0,0% | 16,7% |
| | < 3 DIAS | Count | 26 | 39 | 65 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 66,7% | 100,0% | 83,3% |
| Total | | Count | 39 | 39 | 78 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|---|---|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 15,600[a] | 1 | ,000 | | |
| Continuity Correction[b] | 13,292 | 1 | ,000 | | |
| Likelihood Ratio | 20,639 | 1 | ,000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,000 | ,000 |
| Linear-by-Linear Association | 15,400 | 1 | ,000 | | |
| N of Valid Cases | 78 | | | | |

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,50.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

| | Value | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|
| | | Lower | Upper |
| For cohort FACTOR DE RIESGO = OTROS | ,400 | ,297 | ,539 |
| N of Valid Cases | 78 | | |

ANEXO 2: **Análisis del Factor de Riesgo con el alta de emergencias**

**ALTA DE EMERGENCIA * FACTOR DE RIESGO Crosstabulation**

| | | | FACTOR DE RIESGO | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | OTROS | INTRAVENOSO | |
| ALTA DE EMERGENCIA | NO | Count | 13 | 1 | 14 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 33,3% | 2,6% | 17,9% |
| | SI | Count | 26 | 38 | 64 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 66,7% | 97,4% | 82,1% |
| Total | | Count | 39 | 39 | 78 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|---|---|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 12,536[a] | 1 | ,000 | | |
| Continuity Correction[b] | 10,533 | 1 | ,001 | | |
| Likelihood Ratio | 14,467 | 1 | ,000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,001 | ,000 |
| Linear-by-Linear Association | 12,375 | 1 | ,000 | | |
| N of Valid Cases | 78 | | | | |

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,00.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

| | Value | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|
| | | Lower | Upper |
| Odds Ratio for ALTA DE EMERGENCIA (SI / NO) | ,053 | ,006 | ,427 |
| For cohort FACTOR DE RIESGO = OTROS | ,438 | ,315 | ,608 |
| For cohort FACTOR DE RIESGO = INTRAVENOSO | 8,313 | 1,244 | 55,549 |
| N of Valid Cases | 78 | | |

ANEXO 3: **Análisis del Factor de Riesgo con el ingreso a Hospitalización.**

**INGRESO A HOSPITALIZACION * FACTOR DE RIESGO Crosstabulation**

| | | | FACTOR DE RIESGO | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | OTROS | INTRAVENOSO | |
| INGRESO A HOSPITALIZACION | SI | Count | 13 | 1 | 14 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 33,3% | 2,6% | 17,9% |
| | NO | Count | 26 | 38 | 64 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 66,7% | 97,4% | 82,1% |
| Total | | Count | 39 | 39 | 78 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|---|---|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 12,536[a] | 1 | ,000 | | |
| Continuity Correction[b] | 10,533 | 1 | ,001 | | |
| Likelihood Ratio | 14,467 | 1 | ,000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,001 | ,000 |
| Linear-by-Linear Association | 12,375 | 1 | ,000 | | |
| N of Valid Cases | 78 | | | | |

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,00.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

| | Value | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|
| | | Lower | Upper |
| Odds Ratio for INGRESO A HOSPITALIZACION (SI / NO) | 19,000 | 2,340 | 154,264 |
| For cohort FACTOR DE RIESGO = OTROS | 2,286 | 1,643 | 3,179 |
| For cohort FACTOR DE RIESGO = INTRAVENOSO | ,120 | ,018 | ,804 |
| N of Valid Cases | 78 | | |

ANEXO 4: **Análisis del Factor de Riesgo con Complicación. Neumonía**

**NEUMONIA * FACTOR DE RIESGO Crosstabulation**

| | | | FACTOR DE RIESGO | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | OTROS | INTRAVENOSO | |
| NEUMONIA | SI | Count | 4 | 0 | 4 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 10,3% | 0,0% | 5,1% |
| | NO | Count | 35 | 39 | 74 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 89,7% | 100,0% | 94,9% |
| Total | | Count | 39 | 39 | 78 |
| | | % within FACTOR DE RIESGO | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|---|---|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 4,216[a] | 1 | ,040 | | |
| Continuity Correction[b] | 2,372 | 1 | ,124 | | |
| Likelihood Ratio | 5,761 | 1 | ,016 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | ,115 | ,058 |
| Linear-by-Linear Association | 4,162 | 1 | ,041 | | |
| N of Valid Cases | 78 | | | | |

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,00.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

| | Value | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|
| | | Lower | Upper |
| For cohort FACTOR DE RIESGO = OTROS | 2,114 | 1,662 | 2,689 |
| N of Valid Cases | 78 | | |