



BUAP

FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20.
"LA MARGARITA"

**VALORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA CRISIS AGUDA DE BRONCOESPASMO EN
PACIENTES ADULTOS DEL SERVICIO DE URGENCIAS.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN:
Urgencias Médico Quirúrgicas**

**PRESENTA:
Dra. Gianni Itzel Arciniega Montiel**

**DIRECTOR:
Dr. Javier Toledo Estrada
Médico Neumólogo adscrito al Hospital General de Zona número 20.**

**ASESORES:
Dra. Dolores Guillermina Martínez Marín
Jefa de la División de Educación e Investigación en Salud del Hospital General
Regional número 36
Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia.
Sub- Especialidad en Medicina Materno-fetal, HGR 36 IMSS.**



Heroica Puebla de Zaragoza. Agosto 2021



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2106**.
H GRAL ZONA NUM 5

Registro COFEPRIS 16 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 003 2017082

FECHA Lunes, 23 de diciembre de 2019

M.E. JAVIER TOLEDO ESTRADA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título **Valoración y análisis de las crisis aguda de broncoespasmo en pacientes adultos del servicio de urgencias**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2019-2106-042

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Julio Roberto Reyes Leyva
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2106

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Hospital General de Zona No. 20
"LA MARGARITA"
Coordinación Clínica de Educación
e Investigación en Salud

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTADAL PUEBLA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 20



IMSS
Jefatura de División de Educación
e Investigación en Salud



L.L.C. Dra. Leticia Guadalupe Estrada Ríos
Ginecología y Obstetricia - Medicina Materno Fetal
Maestría en Ciencias Médicas e Investigación Clínica
Cédula Profesional Medicina General 2530493.
Cédula Profesional Especialidad 2500431
Número IMSS 1072832

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Dr. Israel Aguilar Cózatl
COORDINACIÓN CLÍNICA DE
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
EN SALUD H.G.Z. 20
MOY 1074458

DELEGACIÓN PUEBLA
HOSP. GRAL. DE ZONA No. 20
Centro de Documentación en Salud
PUE • 20 • 2
05 OCT 2021
RECIBIDO



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL PUEBLA
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 20**

PUEBLA, PUEBLA; AGOSTO DEL 2021

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:

**Dr. Javier Toledo Estrada
MC Dra. Dolores Guillermina Martínez Marín**

DE LA TESIS TITULADA:

**Valoración y análisis de la crisis aguda de broncoespasmo en pacientes adultos
del servicio de urgencias.**

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:

Dra. Gianni Itzel Arciniega Montiel

DE LA ESPECIALIDAD DE:

Urgencias Médico Quirúrgicas

**HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y
AUTORIZADO CON EL NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:**

R-2019-2106-042


**PROPORCIONADO POR EL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO EN LÍNEA DE LA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD (SIRELCIS).**

**AUTORIZO SU IMPRESIÓN
ASESORES:**


Dr. Javier Toledo Estrada
NEUMÓLOGO
Ced. Esp. 6384126
Mat. 98220746 IMSS

Dr. Javier Toledo Estrada
NOMBRE, FIRMA Y FECHA


Dra. Dolores Guillermina Martínez Marín
NOMBRE, FIRMA Y FECHA


Dr. Francisco Javier Juárez Bernardino
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y permitir que logre mis sueños.

A mis padres, a ti papá que me cuidas y acompañas desde el cielo, a ti mamá que sigues a mi lado junto a mis hermanos (Citlali y Eduardo) nunca tendré palabras para expresarles mi eterna gratitud, a ti mami por darme la vida, por siempre apoyarme en todo momento, siempre recibiendo el empujón para salir adelante, gracias por todas sus enseñanzas, sus valores que día a día me comparten y todo el sacrificio hecho hasta la fecha para que logre una meta más en mi vida profesional, los amo y este logro es de ustedes.

A mis maestros, en especial al Dr. Toledo, tuve el privilegio de trabajar con usted y recibir parte de su formación, compartiéndome sin limitación su amplia experiencia, siempre enseñándome hacer las cosas bien, a no rendirme, corrigiéndome y a contribuir en mi preparación de cada día para ser mejor médico y ser humano, pero sobre todo gracias por su amistad brindada.

A usted Dra. Dolores, por ser un excelente asesor, por su preocupación y constancia para nuestra formación en esta escuela llamada residencia, para que se llevará acabo de la mejor manera y terminarla en tiempo y forma.

A mis profesores que creyeron en mí, me enseñaron y me dieron la confianza de tratar a sus pacientes.

Son dignos de todo mi respeto y admiración, gracias.

A mis amigos, Ilse, Jessi, Ittay, Sotres, Javier, Carlitos, Karlita, Lalito, Dianita, más que amigos hermanos, con nuestras diferencias a veces, pero unidos en situaciones difíciles, gracias, porque de cada uno aprendí mucho, gracias por trabajar en equipo.

CONTENIDO

RESUMEN.....	6
ANTECEDENTES	7
JUSTIFICACIÓN.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
OBJETIVOS.....	17
HIPÓTESIS.....	17
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES.....	23
RESULTADOS.....	26
DISCUSIÓN.....	36
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍAS	40
ANEXOS.....	44

RESUMEN

Valoración y análisis de las crisis agudas de broncoespasmo en pacientes adultos del servicio de urgencias.

Autores: Toledo-Estrada J.* Martínez-Marín DG.** Arciniega-Montiel GI.***

*Médico Neumólogo, adscrito al HGZ 20 IMSS.

**Jefa de la división de educación e investigación en salud del HGR 36.

***Médico Residente de segundo año de Urgencias Médico Quirúrgicas, HGZ 20 IMSS.

Introducción: El broncoespasmo es una manifestación de varias enfermedades del tracto respiratorio, se define como la contracción exagerada de la musculatura traqueobronquial como respuesta a estímulos físicos, químicos, ambientales o inmunológicos. La flujometría como prueba de medición, permite valorar la funcionalidad pulmonar de forma rápida y práctica.

Objetivos: Valorar y analizar la crisis aguda de broncoespasmo en pacientes adultos del servicio de urgencias del HGZ 20, IMSS.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, prospectivo, homodémico, unicéntrico, de enero a marzo 2020 en el servicio de urgencias adultos del HGZ 20, IMSS, Puebla. Se valoraron pacientes que acudieron con sintomatología de broncoespasmo, obteniendo datos necesarios de la nota médica al ingreso, a quienes se les realizó la prueba de flujometría para la valoración y estadificación de la crisis de broncoespasmo, así como seguimiento y estudio de su evolución.

Resultados: Se estudiaron 26 pacientes, 14 hombres y 12 mujeres a los que se aplicó la flujometría, edad promedio de 54.05, mínima 20 y máxima 84, con una desviación estándar de ± 18.5 años, grupo de edad más afectado con un intervalo de 41 a 60 años. Al realizarse la medición del flujo espiratorio máximo se observó que el promedio fue de 269 l/min con un rango de 80 a 530 l/min. La comorbilidad más asociada fue Hipertensión arterial.

Conclusión: La crisis agudas de broncoespasmo pueden ser valoradas de forma rápida y sencilla por flujometría. Se demostró que el broncoespasmo, no solo se origina por las clásicas patologías respiratorias obstructivas, sino por una extensa gama de patologías sistémicas y multifactoriales. La medición y valoración de la flujometría en urgencias debe considerarse un estudio de extensión de gran apoyo para el médico de urgencias en la toma de decisiones para evitar complicaciones irreversibles y mejorar la calidad de la atención de los pacientes.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES

El broncoespasmo es una manifestación de varias enfermedades del tracto respiratorio como la bronquitis aguda, la agudización de Enfermedad Pulmonar Obstructivo Crónica y asma, neumonías, insuficiencia cardíaca y menos frecuentemente bronquiectasias infectadas e infección pleural. Se define como la contracción exagerada de la musculatura traqueo bronquial como respuesta a estímulos físicos, químicos, ambientales o inmunológicos, generándose sibilancias, disnea, dolor, opresión torácica y tos al inhalar aire.

El medidor de flujo máximo es una herramienta simple y fácil de usar que mide el flujo espiratorio máximo (FEM) y detecta la limitación del flujo de aire (1). En comparación con la espirometría, las mediciones de flujo máximo requieren menos tiempo para su elaboración, fácil capacitación al personal y son menos costosas (2).

Historia

El origen del flujo espiratorio máximo comenzó en 1959 cuando Martin Wright, un ingeniero británico, describió inicialmente realizando un estudio de 20 personas, mostró que el FEM era una medida confiable y conveniente de estimar la capacidad ventilatoria.

La validación de lo que ahora se conoce como FEM de Wright comenzó a principios de la década de 1990. Pothel validó tres instrumentos en un estudio prospectivo, el Mini-Wright, el FEM de evaluación y el Vitalograph. Las diferencias entre los tres modelos se

consideraron insignificantes. El FEM mide la cantidad de aire que se exhala con fuerza durante un corto tiempo, después de una inhalación máxima y se expresa como un valor en litros por minuto (l/min), convierte el flujo rápido de gas que se mueve a través del instrumento en una señal mecánica o electrónica que se puede medir, reflejando el estado de las vías aéreas de gran calibre (3).

Los valores normales varían de acuerdo con el género, edad y la estatura. Es una prueba de función pulmonar no invasiva que mide el grado de obstrucción al flujo aéreo, de uso ambulatorio y generalmente delimitado exclusivamente al paciente asmático, sin embargo, de utilidad en otras patologías obstructivas. Medidas utilizadas en la evaluación de la crisis de broncoespasmo agudo. (Ver Anexo 1) (4).

Fisiopatología

El músculo liso se hace hiperreactor secundario a la activación de señales intercelulares a través de diversas sustancias bioactivas o mediadores. Como el tromboxano A₂ (TXA₂) y los leucotrienos (LT), B₄, C₄, D₄ y E₄, aumentan la sensibilidad del músculo liso a otros estímulos. Siendo responsables de estas alteraciones en los vasos, histamina, prostaglandinas (PG): PGI₂, PGD₂ y PGE₂, leucotrienos y la sustancia P (5).

Clasificación de las crisis de broncoespasmo.

Las definiciones, han sido establecidas de acuerdo a las clasificaciones de exacerbaciones recogidas en la Guía Española de Asma 2017 (GEMA 2017):

Exacerbación leve: ligero incremento de los síntomas asmáticos que cursa con un flujo espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) o un FEM > 70% de su valor teórico o del mejor valor personal previo, respectivamente.

Exacerbación moderada: incremento de los síntomas asmáticos con un FEV1 o un FEM del 50-70% del valor teórico o del mejor valor personal previo, respectivamente.

Exacerbación grave: cualquier incremento importante de los síntomas asmáticos que cursa con un FEV1 o un FEM <50% de su valor teórico o del mejor valor personal previo, respectivamente (6).

Exacerbación con riesgo vital: episodio muy grave de la enfermedad que, o bien ocasiona la muerte o un paro respiratorio o bien precisa intubación orotraqueal con ventilación mecánica, o cursa con hipercapnia (> 50 mmHg) o acidosis (pH < 7,3) (7).

Clasificación de la gravedad de la exacerbación de acuerdo al FEM en:

Leve: FEM mayor del 70% del teórico o 300 l/min.

Moderada: FEM entre el 50 y el 70% o entre 150 y 300 l/min.

Grave: FEM es inferior al 50% o menor de 150 l/min (2,8).

Actualmente encontramos valores normales o predichos de FEM, en tablas creadas en los Estados Unidos de América, que fueron validadas para la población mexicana en el departamento de Fisiología Pulmonar del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. (Ver Anexo 2) (9).

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Se dispone de diversos estudios que analizan el Flujo Espiratorio Máximo (FEM), medido por flujometría. El estudio MAUCO, realizado en 2018 en Chile, es el principal proyecto de investigación del centro avanzado de enfermedades crónicas (ACCDiS), en el cual fueron estudiados 10.000 adultos de 38 a 74 años, residentes en la comunidad de Molina de la región del Maule. La medición del FEM se realizó con flujómetro Mini-Wright conforme a normativa estandarizada, considerando FEM normal valores iguales o mayores a 81%, deterioro leve entre el 65-80%, moderado entre el 50-64% y severo valores iguales o menores a 49% tanto en mujeres como en hombres. El promedio de FEM disminuyó con la edad, observándose una disminución promedio de 19 l/min en mujeres y 28 l/min en hombres por cada grupo de edad.

La medición del FEM muestra variaciones según sexo, edad, nivel educacional, índice de masa corporal (promedio de IMC fue de 30,0 kg/m²), nivel de actividad física en tiempo libre y hábito tabáquico. De acuerdo a los resultados obtenidos, se sugirió la conveniencia de estudiar factores propios de entornos rurales y de establecer valores predichos y puntos de corte para FEM validados en población chilena (10).

En el 2017 fue realizada una investigación en el hospital de la ciudad de Lima, Perú con el objetivo de medir los valores FEM que deben alcanzar las personas adultas de 20 a 60 años, concluyó que es posible aplicar el FEM en las personas adultas saludables de 20 a 60 años, el FEM promedio fue de 517, 15 l /min \pm 112, 890 l/min, fue mayor en varones que en mujeres, el FEM disminuye significativamente conforme aumenta la edad en ambos sexos, el peso no determina diferencia en el FEM (3).

En el 2011, estudios de Pensilvania sobre exacerbaciones de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), evaluaron la eficacia del control diario de los síntomas y la tasa de flujo espiratorio máximo para el tratamiento temprano de los síntomas que anuncian una exacerbación inminente de la EPOC, el estudio mostró que una mayor variabilidad en las mediciones diarias de FEM en pacientes con EPOC de severa a muy severa (con comorbilidades similares, edad, uso de medicamentos y síntomas) podría ayudar a identificar objetivamente a pacientes con enfermedad más inestable con una propensión a una mayor exacerbación y una mayor mortalidad (11).

En el departamento de emergencias por profesionales de la salud de los sectores público y privado se comparó el uso del medidor de flujo máximo con respecto a las exacerbaciones del asma, el 46% de los participantes que utilizaron el FEM eran competentes en su uso y solo una cuarta parte sabía cómo comparar correctamente las lecturas con un nomograma (12).

En Guangdong, China, se evaluó si un medidor de flujo máximo manual era efectivo como herramienta de detección para la obstrucción del flujo de aire, la mayoría de las cuales se debió a la EPOC. Concluyendo que un FEM pre broncodilatador de aproximadamente 70% predijo efectivamente la obstrucción severa del flujo de aire en una población de adultos sanos de 40 años. Sin embargo, los autores utilizaron espirometría en lugar de un medidor de FEM en su estudio (13).

En Australia, se determinó la proporción de pacientes adultos (mayores de 16 años) con asma leve a moderada que se han evaluado y documentado el flujo espiratorio máximo en su evaluación inicial en el servicio de urgencias. 63 pacientes fueron incluidos en

este estudio con una mediana de edad de 50 años. El flujo espiratorio máximo se documentó en el 68,3% de los 63 pacientes durante su evaluación inicial y en el 86% se realizó una medición de FEM de seguimiento posterior al inicio del tratamiento. No hubo diferencias en la proporción de pacientes con FEM documentada en comparación con la gravedad del asma (14).

La medición del flujo espiratorio máximo con el mini-flujómetro de Wright se usa ampliamente en la práctica clínica para evaluar pacientes con obstrucción de las vías aéreas. La comisión de función pulmonar de la Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias, proporciona una guía práctica para efectuar esta medición en pacientes adultos (15). Donde se menciona en los pacientes con sospecha clínica de asma y espirometría normal, se debe realizar el estudio de variabilidad del FEM (16).

En el servicio de urgencias del Hospital Universidad del Norte, se realizó un estudio descriptivo evaluativo en el que se incluyeron los pacientes mayores de 14 años con diagnóstico de asma, el 26.8% ocurrió en hombres y el 73.2% en mujeres. Las crisis fueron clasificadas de acuerdo con el FEM como leves en el 46.68%, moderadas en el 44.38%, severa 7.90% y como paro respiratorio inminente en 1.02% (17).

En Brasil, se realizó un estudio observacional prospectivo para determinar si existe correlación entre la oximetría de pulso y la determinación del flujo espiratorio máximo en 196 pacientes con asma aguda de 4 a 15 años diagnosticados según los criterios de la Iniciativa Global para el Asma (GINA) (18).

En 296 adultos, de 50 a 92 años, reclutados en una gran organización de atención médica administrada, todos reportaron asma diagnosticada por un médico y tenían un

uso de medicación sugestivo de asma moderada a grave. Ninguno estaba usando un medidor de flujo máximo, solo una pequeña proporción de pacientes con asma tiene un medidor de flujo máximo, son estrategias de manejo igualmente efectivas para adultos mayores de 50 años con asma moderada a grave, cuando se presentan como parte de un programa de educación integral, en términos de mejora de la función pulmonar y calidad de vida (19).

En Japón, la medición y el análisis del rango estándar de flujo espiratorio máximo en japoneses normales y sanos son necesarios a cualquier costo para facilitar la implementación sin problemas de las directrices japonesas para el asma bronquial.

En un estudio midieron el FEM en 2,785 voluntarios sanos japoneses (1,407 hombres de 15-84 años y 1,738 mujeres de 15-80 años) que no tenían antecedentes de tabaquismo, enfermedades respiratorias y/o torácicas, o sibilancias con cuatro medidores de flujo máximo diferentes (Mini-Wright, Assess, Personal Best y Vitalograph). En consecuencia, la ecuación para la predicción debe tener en cuenta las variables de género y el tipo de medidor de flujo máximo utilizado. La predicción sugiere que el FEM de hombres y mujeres japoneses es similar al de los británicos, pero es diferente del de los chinos (20).

Varios estudios han analizado los valores normales del flujo espiratorio máximo en diferentes regiones de la India urbana, pero ninguno ha analizado el sur rural de la India. Se estudiaron grupos de 10 a 59 años con 100 varones y 100 mujeres en cada uno. El flujo máximo se midió con el medidor de flujo máximo mini-Wright y también se midió la altura. Hubo una significativa correlación lineal entre la altura y el FEM y una

relación curvilínea entre la edad y el FEM en ambos sexos. El FEM se relacionó con la edad y los valores de la altura y la máxima fue en la quinta década (21).

En el Hospital “León Becerra” Guayaquil-Ecuador, durante 4 meses, se incluyó a niños de 6 a 14 años, con diagnóstico de asma, que acudieron por presentar crisis asmática, utilizando la evaluación clínica y funcional mediante flujometría para correlacionarlas y clasificar la gravedad de la crisis. El 72% de las crisis fueron en pacientes masculinos y el 28% femeninos. La gravedad de la crisis fue: leve 76%, moderado 20% y severo 4%. A pesar de recomendarse el FEM para manejo y control del asma, en la práctica diaria no se utiliza, debido a la carencia de investigación a nivel local, capacitación y difusión de los programas de asma y del FEM (22).

El uso del FEM en pacientes con asma está incluido en los estándares de calidad para el control del asma del británico National Institute for Health and Care Excellence (NICE), la Guía española de manejo del asma (GEMA) y en la guía de práctica clínica mexicana del asma(23).

JUSTIFICACIÓN

La evaluación de la función pulmonar es una necesidad ineludible en las enfermedades respiratorias, principalmente en aquellas en las que la principal alteración radica en el aumento de la resistencia de la vía aérea, en el deterioro de la capacidad de difusión de los gases, o en las alteraciones de la mecánica respiratoria. La valoración de las crisis de broncoespasmo agudo través de la medición del flujo espiratorio máximo (FEM), por medio del flujómetro, es una herramienta útil y accesible, además es un procedimiento fácil de utilizar para medir de manera objetiva la gravedad y el grado de obstrucción del paciente a su llegada al área de urgencias, identificando entre los pacientes disneicos a los enfermos con exacerbaciones obstructivas y reconocer en ellos situaciones de riesgo vital, así como también nos permite evaluar la respuesta terapéutica y proporciona criterios objetivos para decidir la alta domiciliaria o su internación. En el área de urgencias adultos del Hospital General de Zona 20 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla, México, no existe hasta el momento como parte de la metodología estandarizada en el manejo de los pacientes adultos con broncoespasmo agudo, la utilización de la evaluación de la función respiratoria por FEM a pesar de estar descrita y recomendada en la guía de práctica clínica y haber sido demostrada su utilidad diagnóstica, pronóstica y de evaluación de la eficacia terapéutica. Por lo cual la presente investigación se enfocó en implementar el uso y estandarizar las recomendaciones para la valoración y seguimiento de los pacientes con broncoespasmo agudo, donde se incluyó el uso de la flujometría en el servicio de urgencias adultos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las crisis de broncoespasmo agudo no son clasificadas ni evaluadas de forma objetiva en la sala de urgencias del Hospital General de Zona 20, La Margarita, ni en la mayoría de los servicios de urgencias del país, en donde se enfocan solo en dar terapia de rescate para estabilizar al paciente y no se toma en cuenta la importancia de medir la función pulmonar y relacionarla con la clínica para obtener mejores resultados en la atención del paciente. Es probable que, de los pacientes que llegan a urgencias con un cuadro de asma grave o broncoespasmo agudo por otras patologías, algunos no se deriven correctamente ni en el tiempo adecuado a las consultas de un especialista. Son varias las etiologías que llevan a una crisis de broncoespasmo sin embargo no se identifican correctamente en los servicios de urgencias, la mayoría son considerados como crisis asmáticas. Dada la alta frecuencia de consultas de pacientes respiratorios en el servicio de urgencias adultos, la medición del flujo espiratorio máximo por medio del flujómetro, nos ayudará a dar un adecuado diagnóstico y manejo acortando las horas de estancia intrahospitalaria mejorando la atención en los servicios de urgencias. Es por ello que la presente investigación se enfocó en la valoración y seguimiento de todos los pacientes ingresados con crisis de broncoespasmo agudo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Valorar y analizar las crisis agudas de broncoespasmo en pacientes adultos en el servicio de urgencias, del Hospital General de Zona 20, La Margarita, del Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las características clínicas de los pacientes adultos que acuden a urgencias con crisis aguda de broncoespasmo.
2. Identificar el grado de obstrucción de los pacientes con crisis aguda de broncoespasmo por los valores de flujometría.
3. Clasificar las crisis agudas de broncoespasmo de acuerdo con las características clínicas y por el grado de obstrucción.
4. Identificar las condiciones o patologías asociadas a las crisis de broncoespasmo agudo en el servicio de urgencias adultos.
5. Valorar la evolución y desenlace de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo durante su estancia en el servicio de urgencias.

HIPÓTESIS

Por ser un estudio descriptivo no requiere hipótesis.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Tipo de estudio:

Por el objetivo general.	Descriptivo
Por la maniobra.	Observacional
Por el numero y mediciones de variables.	Transversal
Por la conformación de los grupos.	Homodémico
Por el número de unidades.	Unicéntrico
Por la recolección de los datos en el tiempo.	Prospectivo

UBICACIÓN ESPACIO-TIEMPO

La recolección de los datos se realizó en 9 meses, después de ser aceptado el protocolo.

CRITERIOS DE UNIDAD DE POBLACIÓN Y MUESTRA

Muestra: La población se constituye de pacientes que presenten crisis aguda de broncoespasmo e ingresen al área de urgencias adultos del Hospital General de Zona número 20, La Margarita, en la ciudad de Puebla.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

De Inclusión:

- Edad a partir de los 18 años.
- Ambos sexos.
- Pacientes de todos los turnos.
- Que ingresen con signos y síntomas de crisis de broncoespasmo de cualquier etiología.
- Pacientes que otorguen su consentimiento para participar en el estudio.

De exclusión:

- Pacientes con tuberculosis activa confirmada u otras enfermedades infectocontagiosas de alto riesgo, consignado en el expediente.
- Pacientes con broncoespasmo de riesgo vital.

De eliminación:

- Pacientes con alta voluntaria
- Pacientes con datos incompletos.

MUESTREO

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

No probabilística a conveniencia del investigador.

PROCEDIMIENTO

1.- El estudio se sometió a la aprobación de los comités locales de investigaciones y se obtuvo el consentimiento de todas las participantes. Se asignó número de registro.

2.- A los pacientes con crisis de broncoespasmo en el servicio de urgencias adultos se les invitó a participar en la segunda etapa del estudio, se les explicó de manera detallada los objetivos del estudio y se hizo de su conocimiento los estudios a los cuales se sometería y los beneficios y riesgos de estos.

3.- A las pacientes que aceptaron participar se les dió a firmar la carta de Consentimiento Informado.

4.- A todas los pacientes se les realizó una valoración estructurada por parte del investigador principal con el fin de obtener información detallada clínica y sociodemográfica, se les realizó una exploración física médica completa, se anotarán sus parámetros clínicos que incluyen la actividad de la crisis de broncoespasmo mediante el uso del flujómetro, toma de gasometría, oximetría de pulso.

5. La prueba se realizó de pie (preferible) o sentado, pero siempre en la misma posición y sin flexionar el cuello. No son necesarias pinzas nasales. Se pone el medidor en cero. Se coge sin que los dedos entorpezcan el indicador ni los agujeros de salida de aire. Se hace una inspiración máxima, se coloca la boquilla en la boca con el medidor paralelo al

suelo y se sopla tan fuerte y rápido como sea posible, se anota el valor obtenido. Se repiten los pasos anteriores dos veces más, registrando el mejor valor de los tres.

6. Los datos obtenidos por historia clínica y flujometría se vaciaron en el instrumento de recolección de datos.

7. Se realizó una base de datos en Excel.

8. Se analizaron los datos.

9. Se elaborará un escrito final con los resultados.

VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	VALOR O MEDIDA
EDAD	Cuantitativa	Discreta	Referido por el encuestado (a).	1.- Años
SEXO	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Referido por el encuestado (a).	1.- Hombre 2.- Mujer
PESO	Cuantitativa	Policotómica	Referido por el encuestado (a).	1. Kilogramos
TALLA	Cuantitativa	Policotómica	Referido por el encuestado	1. Centímetros

			(a).	
IMC	Cuantitativa	Policotómica	Calculadora.	1.Kilogramo/ metro ²
Tensión Arterial	Cuantitativa	De intervalo	Baumanómetro	1.Milímetros de mercurio.
Frecuencia Cardiaca	Cuantitativa	De intervalo	Oxímetro de pulso.	1.Latidos por minuto.
Frecuencia Respiratoria	Cuantitativa	De intervalo	Inspección de los movimientos torácicos.	1.Respiraciones por minuto.
SatO2	Cuantitativa	De intervalo	Oxímetro de pulso.	1.Porcentaje de saturación de oxígeno.
FEM	Cuantitativa	De intervalo	Flujómetro.	1.Litros /minutos.
PaO2	Cuantitativa	De intervalo	Gasometría	1. Milímetros de mercurio.
PaCO2	Cuantitativa	De intervalo	Gasometría	1. Milímetros de mercurio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se aplicó estadística descriptiva, utilizando promedios y porcentaje para variables que sigan una distribución normal y para las variables que tengan una distribución anormal se utilizaron medianas y rangos intercuartílicos, las variables categóricas se expresarán en porcentajes.

Para comparar los promedios de variables cuantitativas se analizaron con la prueba T de Student en caso de ser una población normal o su alternativa no paramétrica U de Mann - Whitney en caso de ser una distribución no normal.

Se utilizó el programa SPSS v 25 para MAC.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio fué sometido para su aprobación al comité local de investigación en salud. La investigación es de riesgo mínimo, estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios.

El presente trabajo de investigación estuvo apegado en todo momento a:

El Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud. Título segundo, capítulo 1, artículo 17, fracción II (Diario Oficial de la Federación de 1983).

Los lineamientos generales para la realización de investigación médica en las áreas de epidemiología y servicios de salud, clínica, biomédica y educativa en las instalaciones del IMSS. La información será confidencial, se protegerá la privacidad de los pacientes involucrados en el estudio.

Apego a la declaración de Helsinki modificada por la 64ª Asamblea General de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013 y a las normas éticas internacionales y a las normas institucionales relacionadas con la investigación científica.

La declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial compromete al médico con las palabras “La salud de mi paciente será mi primera consideración”, y el Código Internacional de Ética Médica declara que “Un médico debe actuar solo en el interés del paciente al proporcionar atención profesional que pudiese tener el efecto de debilitar el estado físico y mental del paciente”.

ARTICULO 18.- El investigador principal suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Asimismo, será suspendida de inmediato cuando el sujeto de investigación así lo manifieste.

RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

Recursos humanos

- Asesor responsable (médico neumólogo adultos adscrito a HGZ 20 IMSS, Puebla).
- Asesor metodológico para la evaluación en la elaboración del protocolo. (Jefa de la División de Educación e Investigación en Salud del Hospital General Regional número 36, IMSS, Puebla).
- Investigador (Médico residente de 3er año de la especialidad de urgencias médicas quirúrgica, responsable del análisis de datos).

Recursos materiales

- Se contó con las instalaciones del servicio de urgencias del HGZ 20, IMSS.
- Hojas blancas tamaño carta.
- 2 computadoras.
- Paquetería office.
- 1 guía metodológica para la elaboración de protocolo.
- Formato de recolección de datos.
- Flujómetros mecánicos, marca Truzone, boquillas desechables. Gráfica de valores de referencia de FEM para México.
- Oxímetro de pulso.
- Plumas y lápices para el llenado de los cuestionarios.
- Consentimiento informado.
- Hojas de recopilación de datos.
- Equipo de cómputo.

FINANCIAMIENTO

Fué financiado por los investigadores.

FACTIBILIDAD: la presente investigación es factible dado que servirá como preámbulo a nuevas investigaciones y seguimiento de la población muestra. Además, cuestiones técnico-administrativas y económicas serán financiadas por los investigadores y los recursos que puedan ser proporcionados por la unidad donde se pretende implementar este trabajo.

RESULTADOS

Los resultados de este estudio denominado: “Análisis y valoración de las crisis de broncoespasmo agudo en pacientes adultos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 20 IMSS, se aplicó en 26 pacientes, en los cuales no hubo exclusión, con rango de edad de 20 a 84 años, edad promedio de 54.05, con una desviación estándar de ± 18.5 años.

A continuación, se presenta la distribución de los pacientes estudios:

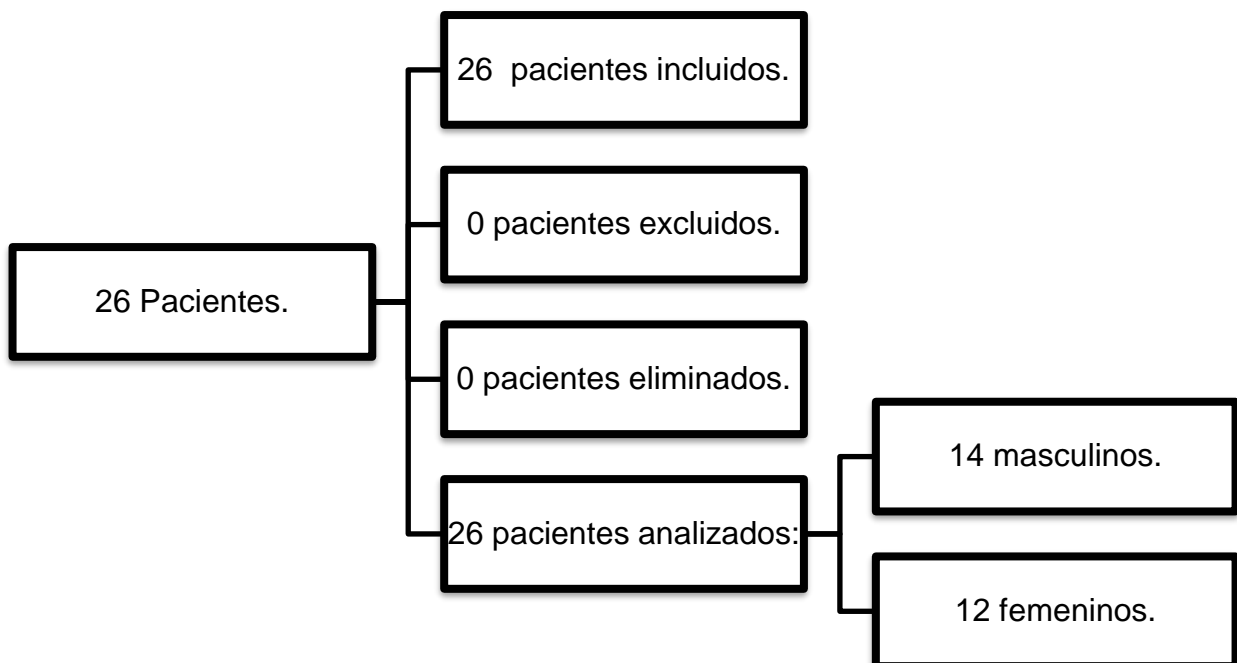


Figura 1. Flujograma de la clasificación de pacientes incluidos en el estudio.

Género de los pacientes estudiados con crisis de broncoespasmo, obsérvese en el gráfico 2:

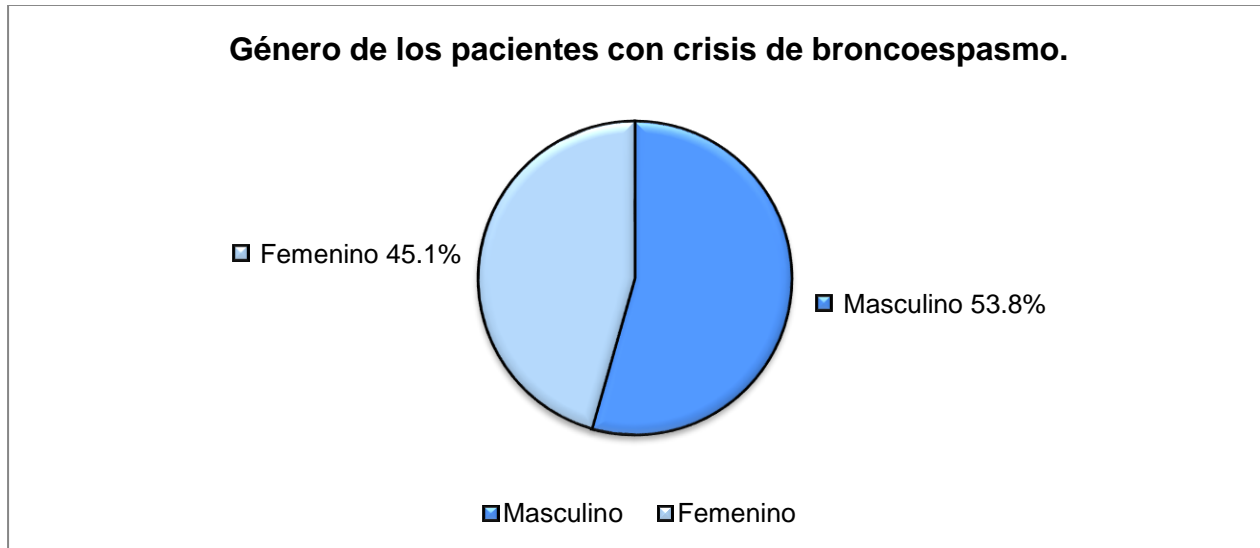


Gráfico 2: Se muestra el género de los pacientes estudiados con crisis de broncoespasmo agudo en el Hospital General de Zona Número 20.

Número de pacientes de acuerdo con la edad, como se muestra en el gráfico 3:

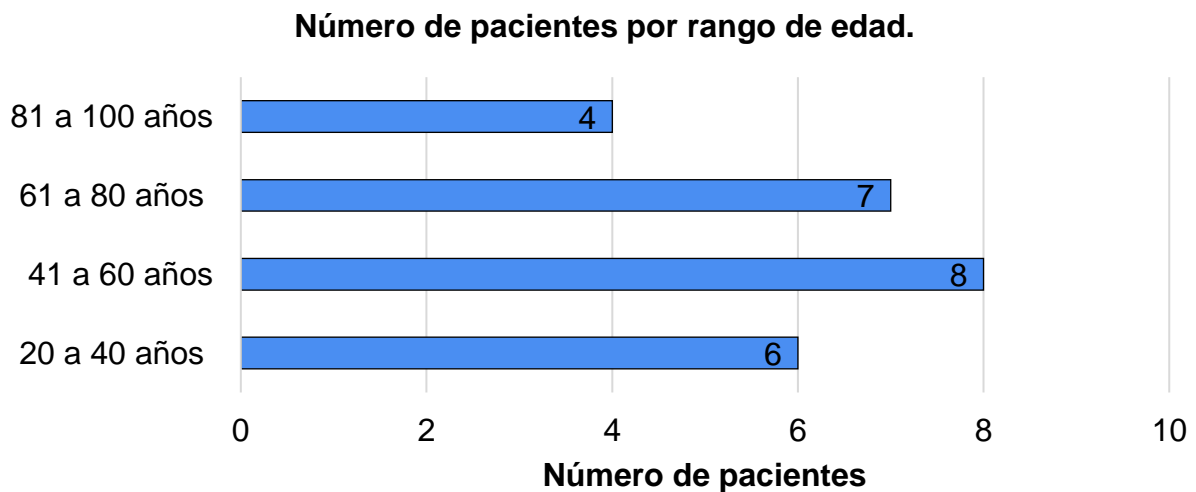
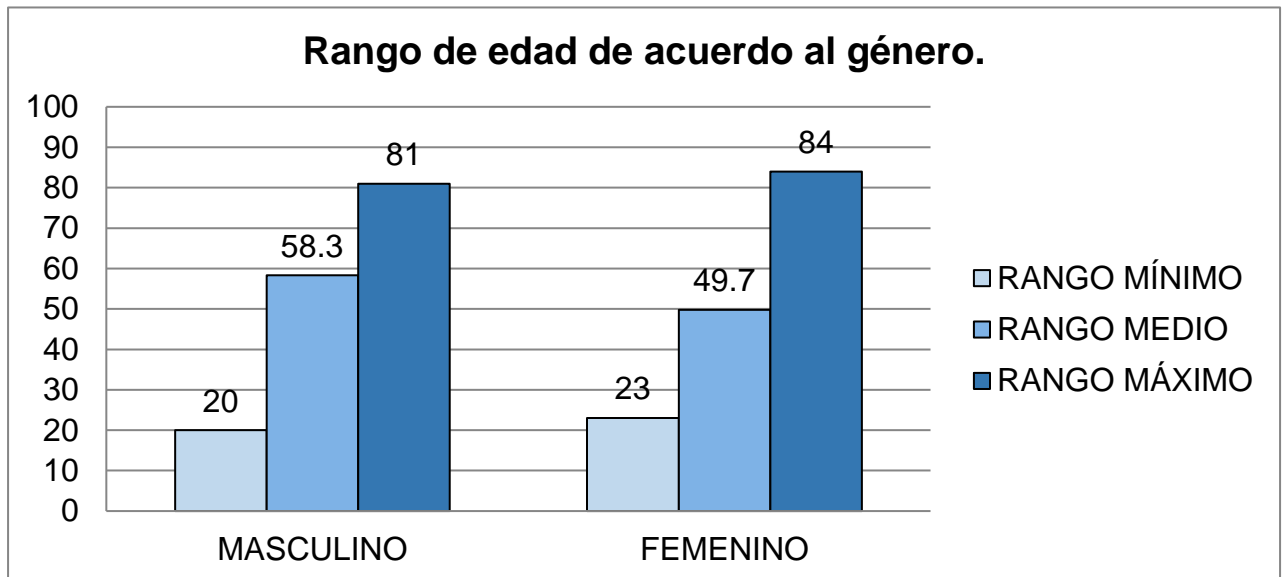


Gráfico 3: Se muestra número de paciente de acuerdo con la edad con crisis de broncoespasmo agudo en el Hospital General de Zona Número 20.

Edad mínima, media y máxima de acuerdo con el género de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo, gráfico 4:



Gráfica 4, Mínima, media y máxima de edad de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo en el Hospital General de Zona Número 20.

Peso de los pacientes estudiados, clasificándolos de acuerdo con el índice de masa corporal, gráfico 5:

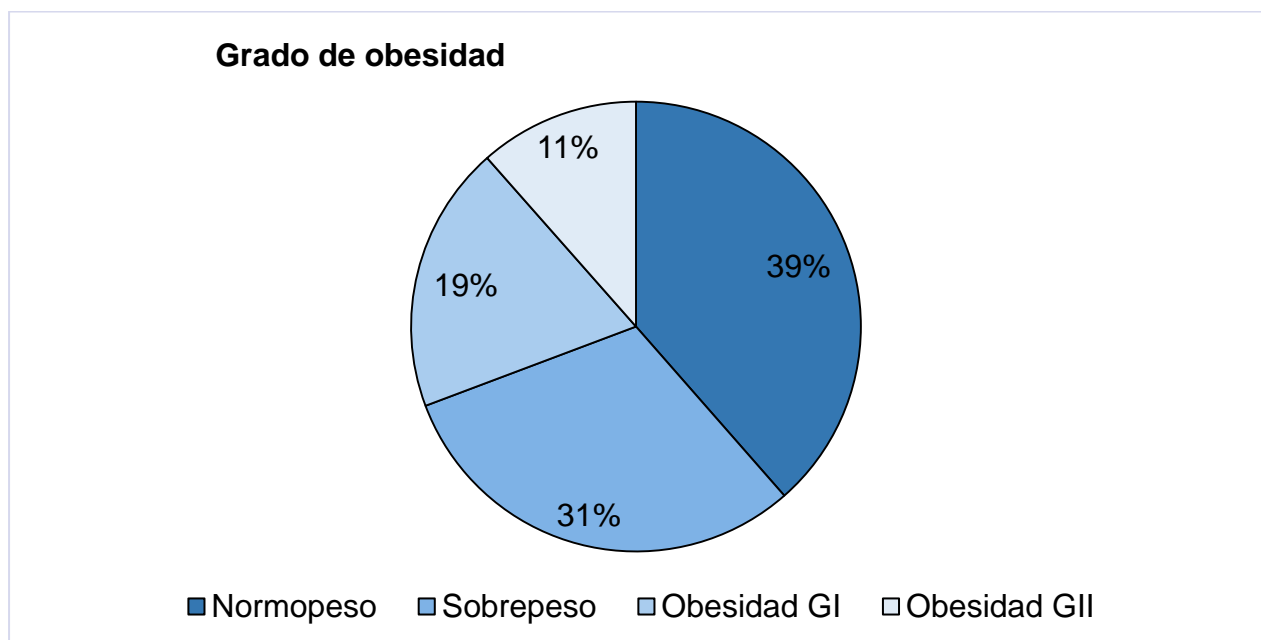


Gráfico 5: Se muestran el porcentaje del grado de obesidad de los pacientes estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Porcentaje de fumadores de acuerdo el género, encontrando lo siguiente en el gráfico 6:

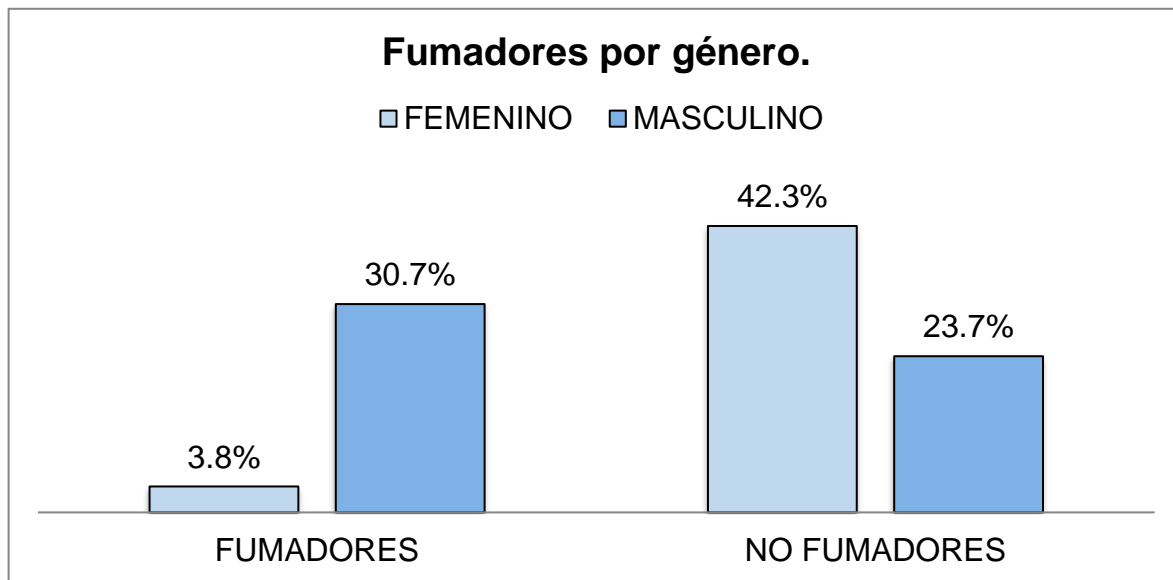


Gráfico 6: Se muestran el porcentaje de fumadores por género de los pacientes estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Estado de inmunización por influenza de acuerdo con el género, gráfico 7:

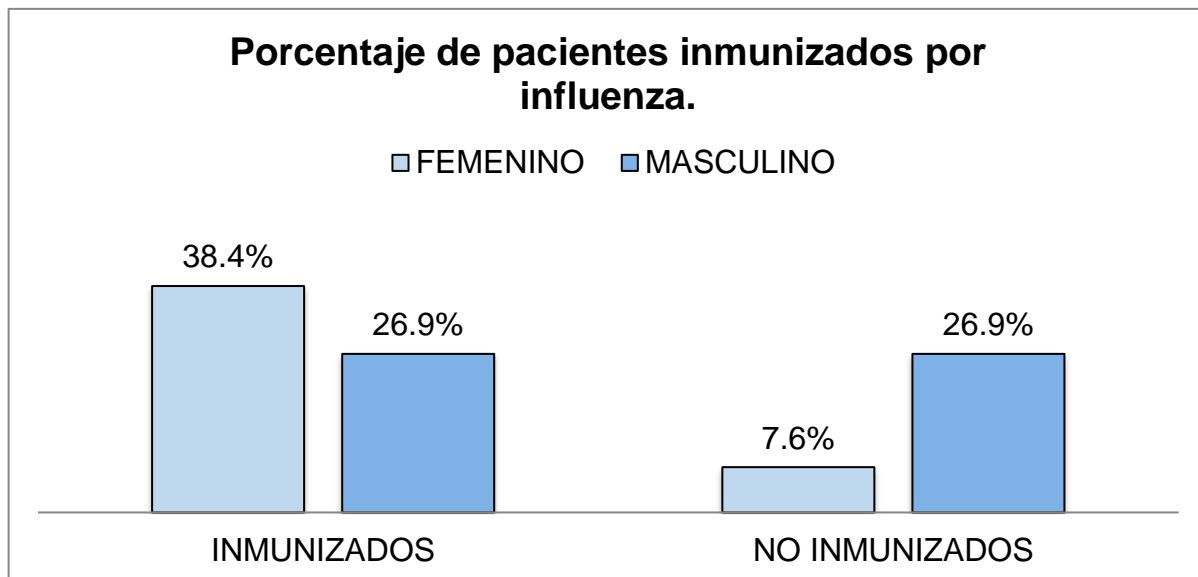


Gráfico 7: Se muestran el porcentaje de pacientes inmunizados con crisis de broncoespasmo por género estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Análisis enfermedades asociadas al diagnóstico de crisis de broncoespasmo agudo, gráfico 8:

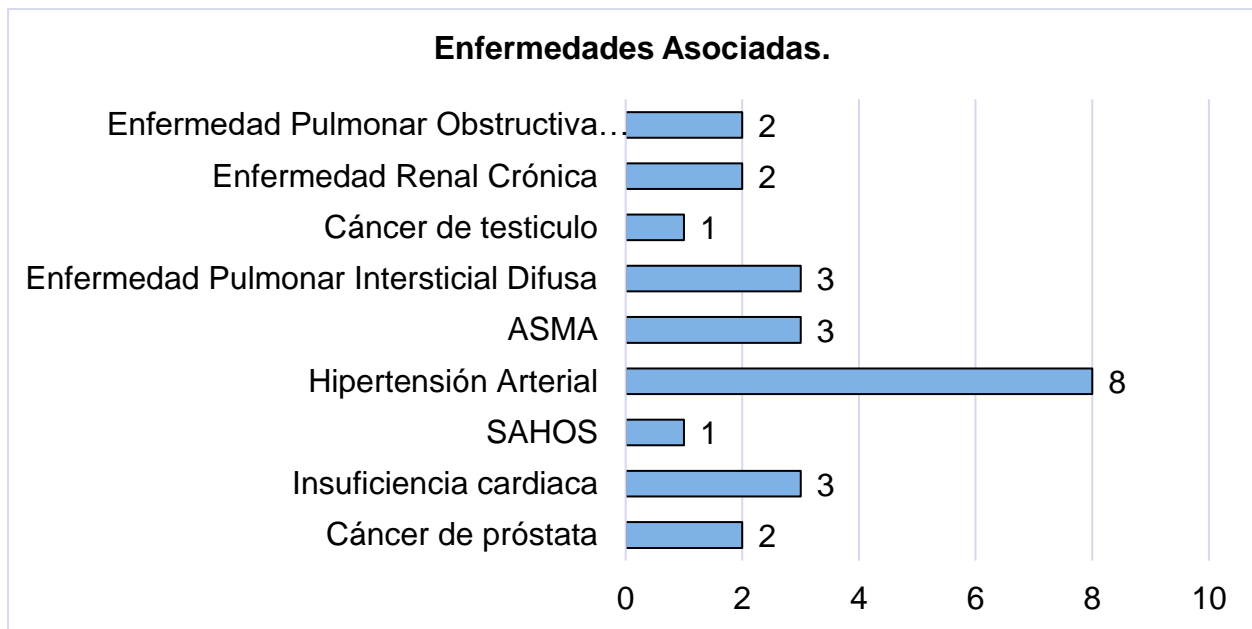


Gráfico 8: Se muestran las enfermedades asociadas en los pacientes estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Síntomas asociados que presentaron los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo, obsérvese en el gráfico 9:

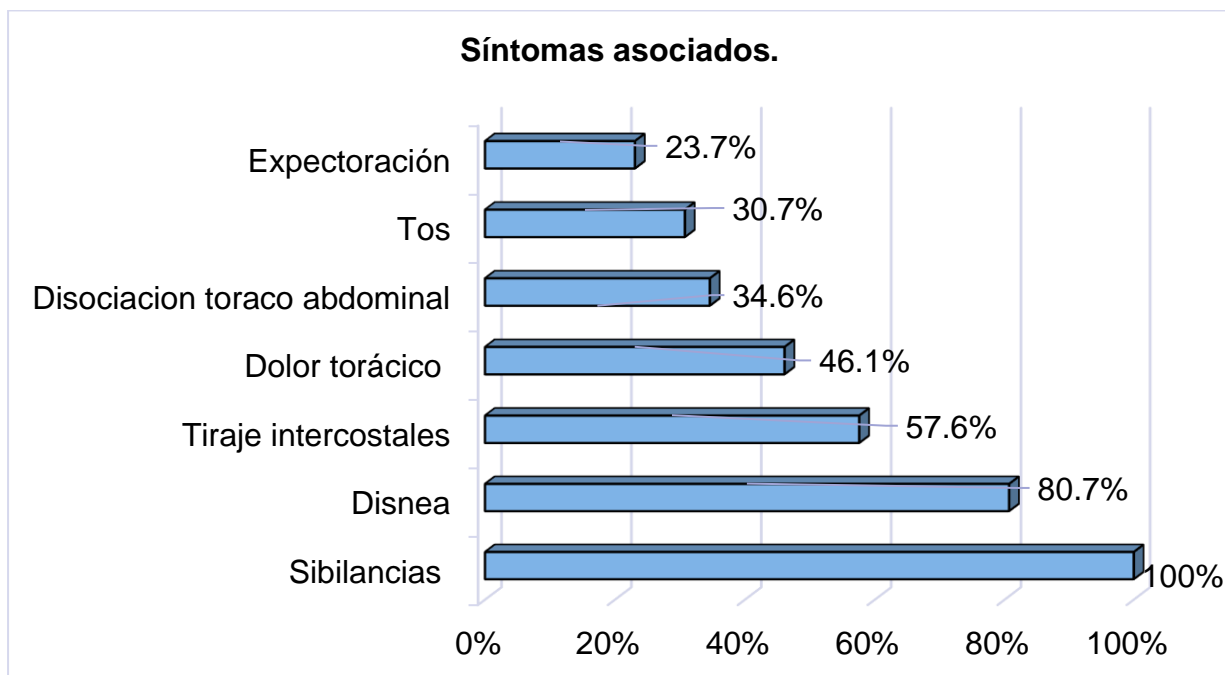


Gráfico 9: Se muestran los síntomas asociados en las crisis de broncoespasmo agudo en los pacientes estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Característica del flujo espiratorio máximo obtenido y predicho de acuerdo a la edad en hombres, obsérvese en la tabla 10:

HOMBRES	EDAD (años)	FEM OBTENIDO (l/min)	FEM PREDICHO (l/min)
H1	20	270	428
H2	36	255	471
H3	38	240	471
H4	49	400	357
H5	53	100	492
H6	54	285	492
H7	58	270	492
H8	67	250	465
H9	68	420	436
H10	68	255	408
H11	68	130	405
H12	76	220	387
H13	81	390	433
H14	81	228	376

Tabla 10: Se muestran las características del flujo espiratorio máximo obtenido y predicho de acuerdo a la edad de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo en los pacientes estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Característica del flujo espiratorio máximo obtenido y predicho de acuerdo con la edad en mujeres, obsérvese en la tabla 11:

MUJERES	EDAD (años)	FEM OBTENIDO (l/min)	FEM PREDICHO (l/min)
M1	23	270	365
M2	26	260	379
M3	38	287	379
M4	51	380	342
M5	51	245	327
M6	53	410	342
M7	58	100	334
M8	62	300	312
M9	68	530	319
M10	78	230	304
M11	83	190	297
M12	84	80	297

Tabla 11 : Se muestran las características del flujo espiratorio máximo obtenido y predicho de acuerdo a la edad de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo en los pacientes estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Análisis del grado de obstrucción que presentaron los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo de acuerdo con el flujo espiratorio máximo medido por flujometría, obsérvese en la gráfica 12:

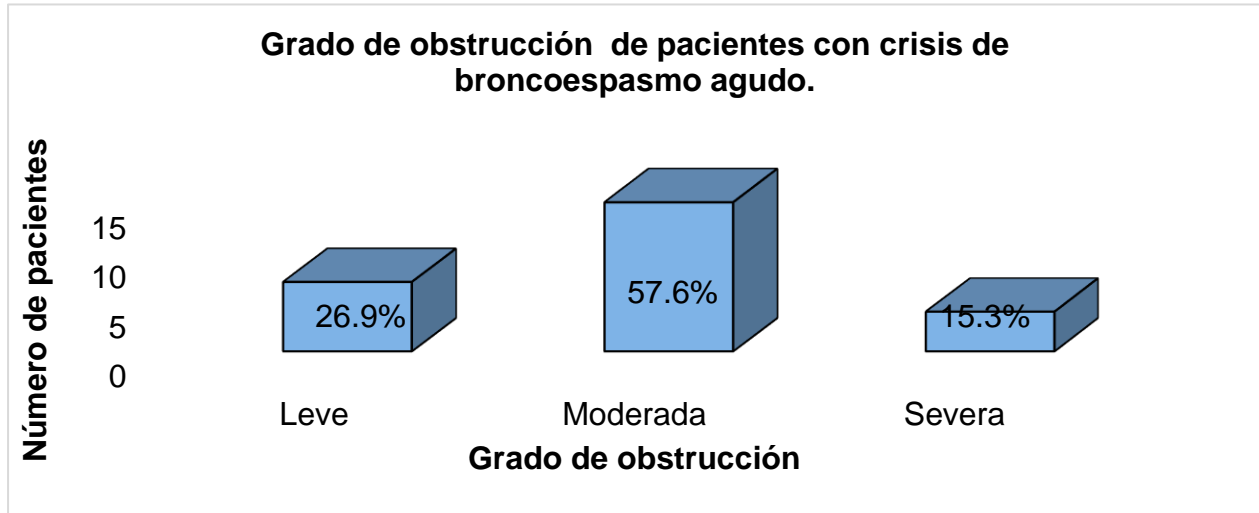


Gráfico 12: Se muestran el grado de obstrucción que presentaron los pacientes de acuerdo con el flujo espiratorio máximo medido por Flujometría, en los pacientes estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Análisis del grado de obstrucción de acuerdo con el género, que presentaron los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo medido por flujometría, gráfico 13:

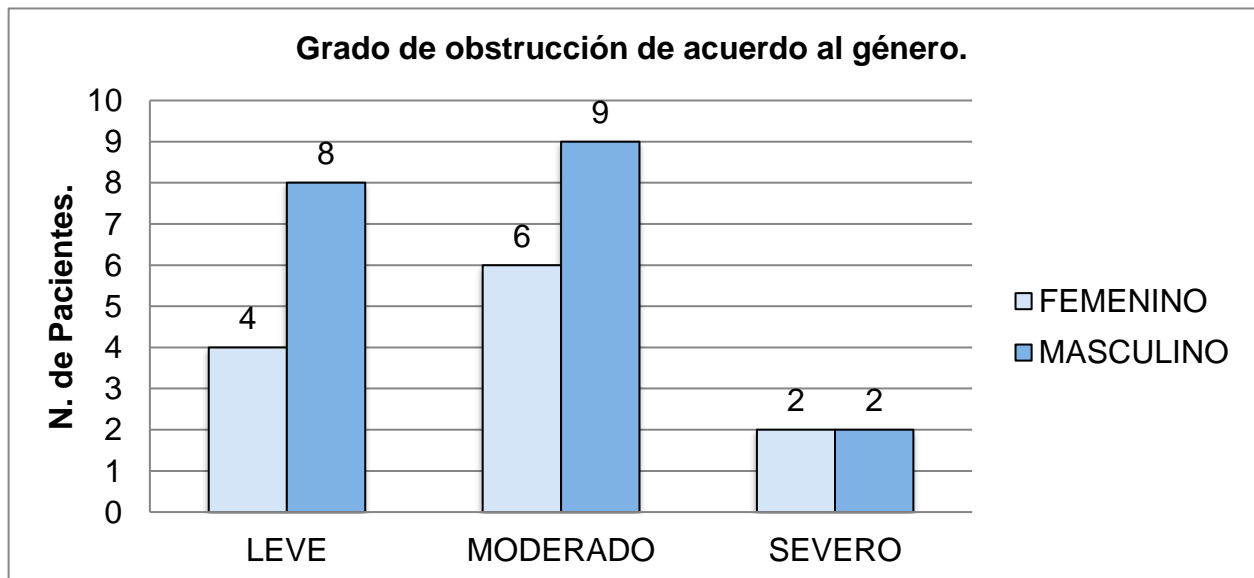


Gráfico 13: Se muestran el grado de obstrucción que presentaron los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo de acuerdo con el género, estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

El análisis del flujo espiratorio máximo por rango que presentaron los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo medido por flujometría, obsérvese en el gráfico 14:

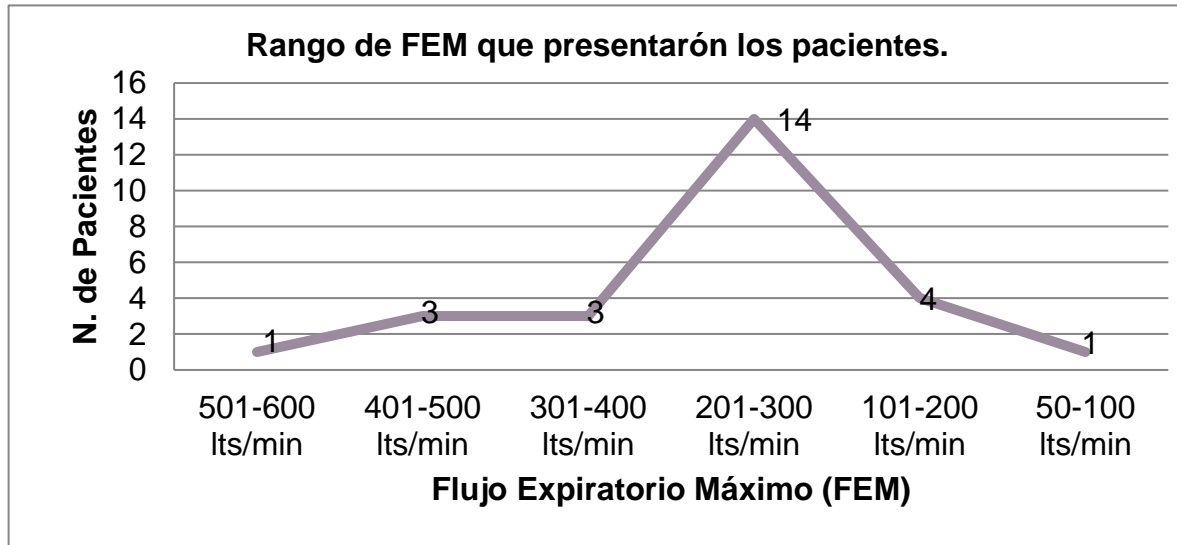


Gráfico 14: Se muestran el rango de FEM que presentaron los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo medido por Flujometría, estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Análisis del promedio de FEM observado versus predicho en la muestra según grupos de edad en hombres, obsérvese en el gráfico 15:

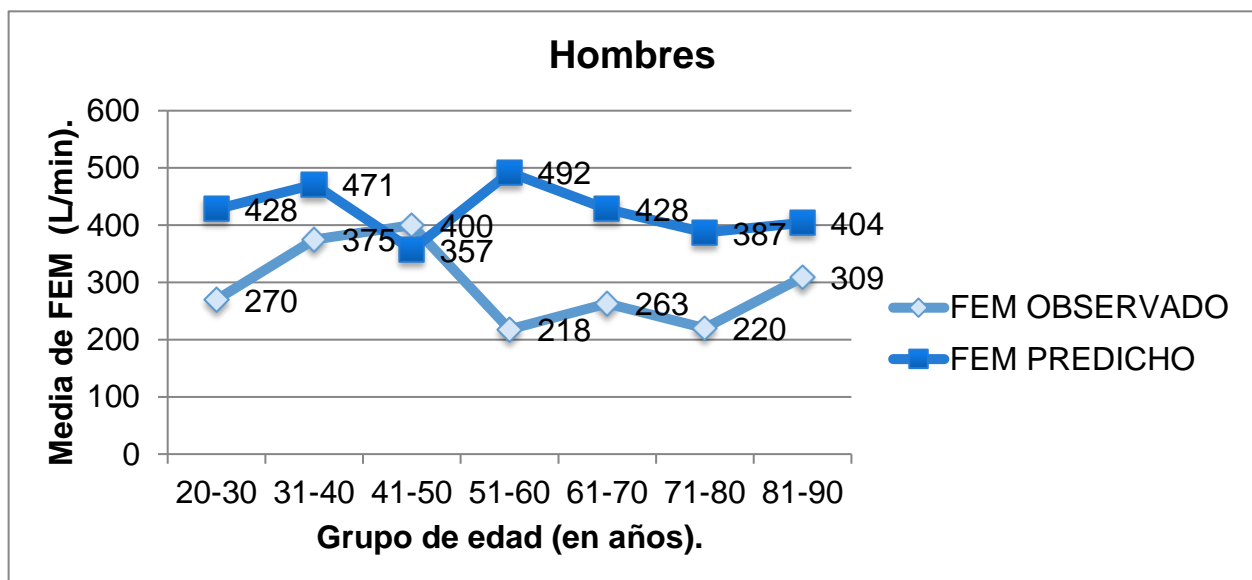


Gráfico 15: Se muestra el promedio de FEM observado versus predicho, según el grupo de edad en hombres con crisis de broncoespasmo estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Análisis del promedio de FEM observado versus predicho en la muestra según grupos de edad en mujeres, obsérvese en el gráfico 16:

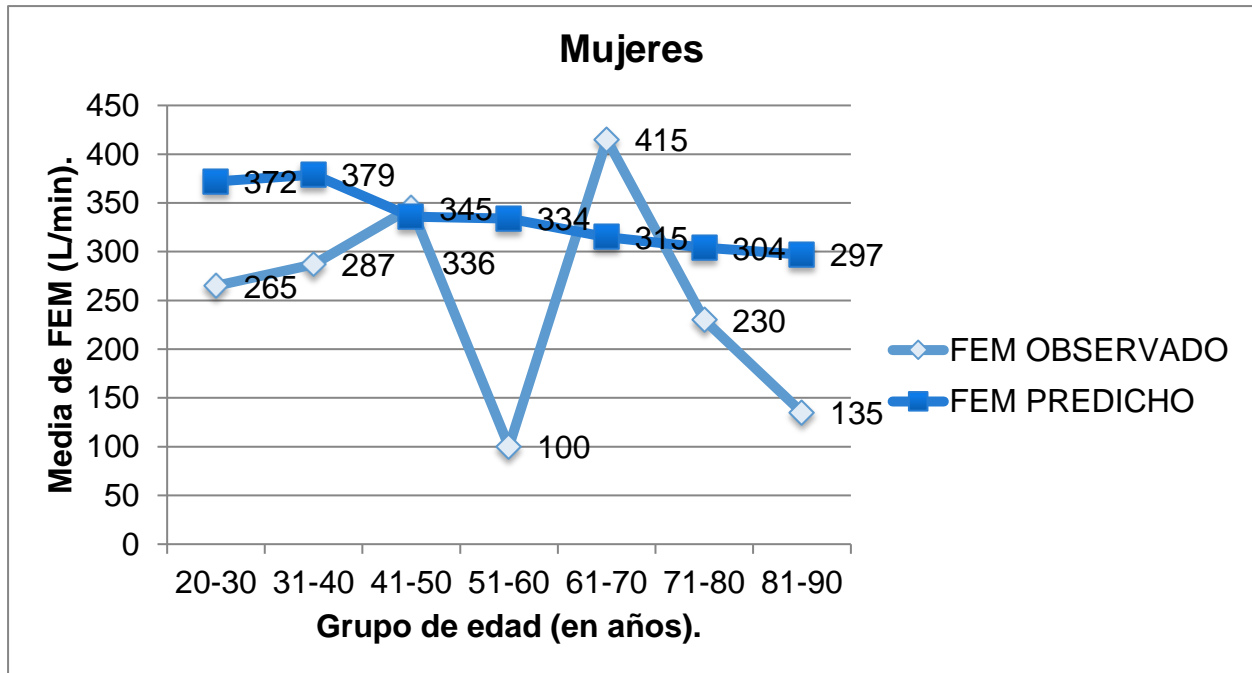


Gráfico 16: Se muestra el promedio de FEM observado versus predicho, según el grupo de edad en hombres con crisis de broncoespasmo estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Análisis de los diagnósticos finales que presentaron los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo, encontrándose lo siguiente, gráfico 17:

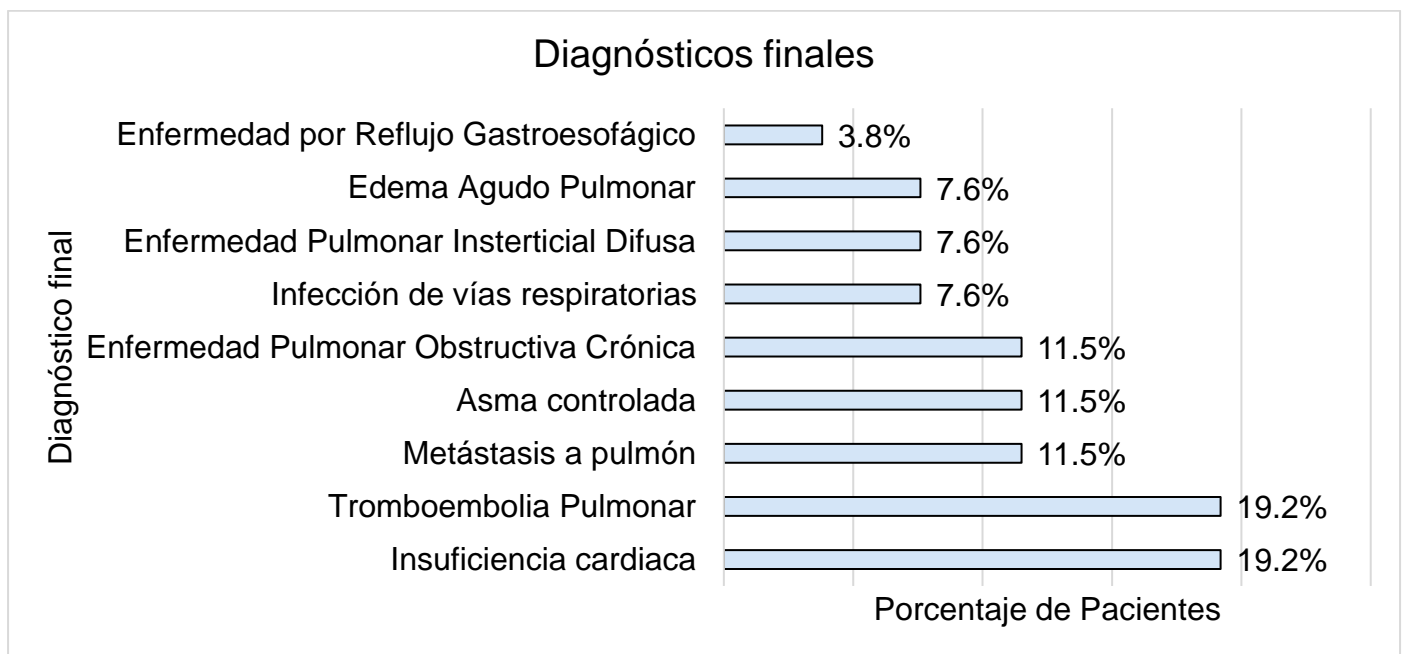


Gráfico 17: Se muestran los diagnósticos de egreso finales que presentaron los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo en los pacientes estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

Destino de los pacientes que presentaron crisis de broncoespasmo agudo, obsérvese en el gráfico 18:

Destino de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo.

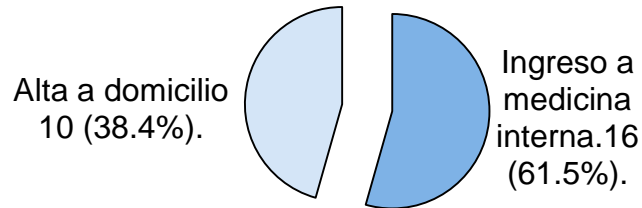


Gráfico 18. Se muestran el destino de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo estudiados en el Hospital General de Zona Número 20.

DISCUSIÓN

Los hallazgos encontrados en el presente estudio son de suma importancia y relevancia ya que en el hospital general de zona 20, IMSS Puebla, no se encuentran datos previos sobre las características de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo.

Las principales causas de crisis de broncoespasmo agudo son a nivel mundial asma y EPOC. Estudios previos realizados en Guangdong, China, evaluaron si un medidor de flujo máximo manual era efectivo como herramienta para la detección de obstrucción del flujo de aire; en ese estudio la mayoría de las crisis se debió a la EPOC. En nuestro estudio encontramos como causas más frecuentes de broncoespasmo a la insuficiencia cardiaca y la tromboembolia pulmonar en el 19.2% de los casos.

Se encontró que la población con crisis de broncoespasmo agudo que acuden al servicio de urgencias suele estar más presente en hombres en un 53.8% con respecto a las mujeres en un 45.1%. El grupo de edad más afectado se encuentra en un intervalo de 41 a 60 años.

De las comorbilidades asociadas a la crisis de broncoespasmo, fue la hipertensión arterial la más común, seguida de la insuficiencia cardiaca, asma y enfermedad pulmonar intersticial difusa.

Respecto al cuadro clínico, se observó que las sibilancias fue el síntoma que estuvo presente en el 100% de los casos, seguido de la disnea en un 80.7%.

Otra diferencia significativa hallada en nuestra población fue lo observado al grado de obstrucción, las crisis moderadas fueron las que predominaron presentandose en un

57.6%, siendo los hombres quienes se encontraron en este rango en un 34.6%. En el grado de obstrucción severa no hubo diferencia de acuerdo con el género. En comparación con la población estudiado en el Hospital “León Becerra” Guayaquil-Ecuador, donde el 72% de las crisis fueron en pacientes masculinos y el 28% femeninos. La gravedad de la crisis fue: leve 76%, moderado 20% y severo 4%.

Es importante mencionar que debido a la pandemia por COVID-19, se tuvo que frenar la recolección de pacientes a partir del ingreso de los primeros casos sospechosos en el HGZ 20, al ser una enfermedad infectocontagiosa de alto riesgo con importantes manifestaciones respiratorias, incluyendo el broncoespasmo, por lo que el tiempo durante el cual se reclutaron pacientes, representa un factor limitante para la selección de un tamaño de muestra más amplio y representativo.

En un estudio realizado en Chile por Orena–Valdivia en 2018, se obtuvieron como valores promedios de FEM 330 L/min en mujeres y 460 L/min en hombres; con diferencias según edad, educación, IMC y actividad física.⁹ En nuestro estudio se observaron valores promedio de FEM comparativamente bajos, de 273 L/min en mujeres y 265 L/min en hombres.

En la investigación realizada en Lima, Perú por Montenegro-Banalcazar en 2017, en población de 20 a 60 años, el FEM promedio fue de 112 L/min en mujeres y 517 L/min en varones, el FEM disminuyó significativamente conforme aumentó la edad en ambos sexos, el peso no determinó diferencia en el FEM.

Es importante mencionar que los estudios realizados sobre el uso y valoración de la flujometría, están enfocados solamente a patologías respiratorias obstructivas como

asma y EPOC; no se encuentran estudios en la literatura, que comparen los hallazgos de flujometría en patologías diferentes a las obstructivas. En la actualidad, la flujometría no se toma en cuenta para la valoración, tratamiento y seguimiento de los pacientes con crisis de broncoespasmo agudo en los servicios de urgencias del país e incluso a nivel mundial, a pesar de su utilidad y sencillez demostrada para la medición objetiva de la función pulmonar y en particular para el monitoreo y seguimiento del broncoespasmo.

Por hallazgos de este estudio se recomienda utilizar la flujometría para la valoración de la mayoría de las crisis de broncoespasmo, excepto las que comprometen la vida, se requiere una breve capacitación, conocimiento, práctica con el equipo y la técnica adecuada, así como una valoración oportuna del FEM al ingreso a la sala de urgencias.

Se debe recomendar ampliamente el apego a las guías y avances médicos internacionales en todos los servicios de urgencias, teniendo en cuenta los recursos y limitaciones de cada unidad hospitalaria. En lo que respecta a la valoración y atención de los pacientes con sintomatología respiratoria, en particular el broncoespasmo agudo, urge establecer a la flujometría como recurso y herramienta fundamental para el diagnóstico inicial básico, siendo un instrumento de medición sencillo, económico, certero e inocuo, es indispensable que todo médico de urgencias conozca su utilidad. Los departamentos de emergencias deben tomar medidas para fomentar el acceso a los medidores de flujo máximo para que los clínicos y el personal de enfermería puedan evaluar con mayor precisión a los pacientes y monitorear la respuesta al tratamiento.

Actualmente encontramos valores normales o predichos de FEM, en tablas que fueron validadas para la población mexicana en el departamento de Fisiología Pulmonar del

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. (Ver Anexo 2), las cuales pueden ser impresas, difundidas y utilizadas en todos los servicios de urgencias.

CONCLUSIÓN

La crisis agudas de broncoespasmo pueden ser valoradas de forma rápida y sencilla por flujometría. Se demostró que el broncoespasmo, no solo se origina por las clásicas patologías respiratorias obstructivas, sino por una extensa gama de patologías sistémicas y multifactoriales.

La medición y valoración de la flujometría en urgencias debe considerarse un estudio de extensión de gran apoyo para el médico de urgencias en la toma de decisiones para evitar complicaciones irreversibles.

Siendo el flujómetro un equipo accesible, de bajo costo y fácil de utilizar, se recomienda el empleo de la flujometría oportunamente para la valoración de todas las crisis de broncoespasmo, de esta manera se objetiva la gravedad del paciente a su llegada al área de urgencias, eliminando factores subjetivos, evitando así complicaciones potencialmente irreversibles, beneficiando la evolución y pronóstico de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Thorat Y, Salvi S, Kodgule R. Peak flow meter with a questionnaire and mini-spirometer to help detect asthma and COPD in real-life clinical practice: across-sectional study. NPJ Prim Care Respir Med 2017; 27: s32.
2. Ramírez-Aldana L, García-Arreola D, Hernández-Gutiérrez D. Espasmo en la vía aérea pediátrica: ¿Qué hacer ?. Rev Mex Anesthesiol 2012; 35: 159-163.
3. Veloz-Montenegro M, Benalcázar-Game J, Domínguez-Bernita E. Algunas consideraciones sobre el examen de pico flujo y su medición. Rev Cient Dominio Cienc 2017; 3: 177-187.
4. Rodrigo G, Plaza V, Bardagi S, et al. Guía ALERTA 2. América Latina y España: Recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la exacerbación asmática. Arch Bronconeumol 2010; 46: 2-20.
5. Bermeo A, Velasco V. Guía para el tratamiento de la crisis asmática. Arch Med Urgenc Méx 2013; 5: 60-69.
6. Comité Ejecutivo de la GEMA. Clasificación de broncoespasmos. Guía Española para el Manejo del Asma 2017.
7. Becerra J, Fernández J, Rueda C. Broncoespasmo. En: Manual de Urgencias y Emergencias. Malaga, ESP; 2000.
8. Piñera P, Delgado J, Domínguez J, et al. Documento de consenso para el manejo del paciente asmático en urgencias. Emergencias 2018; 30: 268-277.

9. Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax. Consenso Mexicano del asma. *Neumol Cir Tórax* 2005; 64: 7-44.
10. Orena V, Valdivia G, Ferreccio C. Flujo espiratorio máximo: caracterización en un estudio en población adulta chilena; resultados basales de la cohorte del Maule (MAUCo). *Rev Chil Enferm Respir* 2018; 34: 212-222.
11. So J, Lastra A, Zhao H, et al. Daily peak expiratory flow rate and disease instability in chronic obstructive pulmonary disease. *Chronic Obstr Pulm Dis* 2016; 3: 398-405.
12. Panayotes P. The use of peak flow meters in acute asthma in the emergency department. *Emerg Med* 2014: 1-96.
13. Tian J, Zhou Y, Cui J, et all. Peak expiratory flow as a screening tool to detect airflow obstruction in a primary health care setting. *Int J Tuberc Lung Dis* 2012; 16: 674–680.
14. Clark H, Wake Z, Forward H. Use of peak expiratory flow measurement for the assessment of asthma in adults in the emergency department. *J Med and Medical Sci* 2012; 3: 232-233.
15. Céspedes J, Gutiérrez M, Oyarzún M, et all. Flujometría en la práctica de atención primaria. *Rev Chil Enferm Respir* 2010; 26: 47-48.
16. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento del Asma en Mayores de 18 Años. Ciudad de México, México: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud; 2009.

17. Blanco A, Méndez J, Navarro E. Comparación del flujo espiratorio pico, pulso paradójico y la saturación de oxígeno de la hemoglobina como indicadores de severidad durante los episodios de crisis asmática. *Salud Uninorte* 2008; 24: 64-73
18. Ribeiro de Andrade C, Duarte MC, Camargos P. Correlations between pulse oximetry and peak expiratory flow in acute asthma. *Braz J Med Biol Res* 2007; 40: 485-490.
19. Sonia A, Vollmer W, Wilson S, et al. A randomized clinical trial of peak flow versus symptom monitoring in older adults with asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 1077-1087.
20. Tsukioka K, Makino S, Miyamoto T, et al. Standard range of peak expiratory flow in normal, healthy Japanese subjects. *Aerugi* 1996; 45: 442-50.
21. Ray A, Rajaratnam A, Richard J. Peak expiratory flow in rural residents of Tamil Nadu, India. *Thorax* 1993; 48: 163-166.
22. Hidalgo P, Puga M, Vargas J. Uso del flujo espiratorio máximo (FEM) para clasificar los niveles de gravedad de los pacientes con crisis asmática que acuden al servicio de urgencias[tesis]. Santiago de Guayaquil (EC): Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2010.
23. Camarellas F, Contreras J. Cómo se utiliza un medidor de soplido o Peak Flow Meter FMC 2015; 22: 379-382.

24. Gerald L. Peak expiratory flow monitoring in asthma. UptoDate 2019. Disponible en:
<http://www.saude.ufpr.br/portal/medtrab/wp-content/uploads/sites/25/2019/09/Peak-expiratory-flow-monitoring-in-asthma-UpToDate.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Medidas utilizadas en la evaluación de las crisis de broncoespasmo.

MEDIDA	CRISIS LEVE	CRISIS MODERADA-INTENSA	PARADA RESPIRATORIA INMINENTE
DISNEA	Leve	Moderada-intensa	Muy intensa
HABLA	Párrafos	Frases/palabras	No puede articular palabras
FRECUENCIA RESPIRATORIA (rpm)	Aumentada	>20-30	
FRECUENCIA CARDIACA (lpm)	<100	>100-120	Bradycardia
TIRAJE ALTO	Ausente	Presente	Movimiento paradójico o incoordinación toracoabdominal
SIBILANCIAS	Presentes	Presentes	Silencio auscultatorio
CONCIENCIA	Normal	Normal	Disminuida
PULSO PARADÓJICO	Ausente	>10-25 mmHg	Ausencia
FEV1 O FEM	>70%	<70-50%	<50%
SaO2	>92%	<92%	Hipoxemia
PaO2 (mmHg)	Normal	>60	<60
PaCO2 (mmHg)	<40	>40	>40%

FEM: flujo espiratorio máximo; FEV1: volumen espiratorio máximo en el primer segundo; Lpm: latidos por minuto; PaCO2: presión arterial de anhídrido carbónico; PaO2; presión arterial de oxígeno (de acuerdo con el valor normal de la ciudad de Puebla); rpm: respiraciones por minuto. Plaza V, et al. Guía ALERTA 2. América Latina y España: Recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la exacerbación asmática. Archivos de bronco neumología. 2010;46: s2-s20.

Anexo. 2. Valores normales de flujometría para México.

NIÑOS Y ADOLESCENTES: Hombres y mujeres							
	Estatura (cm)		FEM	Estatura (cm)		FEM	
	110		147	139		307	
	111		160	142		320	
	114		173	144		334	
	116		187	147		347	
	120		200	149		360	
	122		214	152		373	
	124		227	154		387	
	127		240	157		400	
	130		254	160		413	
	132		267	162		427	
	134		280	165		440	
	136		293	168		454	

ADULTOS: Hombres							
Edad	Estatura (cm)						
Años	150	155	160	165	170	175	180
20	547	565	584	602	620	638	657
25	536	554	572	589	607	625	643
30	525	542	560	577	594	612	629
35	513	530	547	565	582	599	616
40	502	519	535	552	569	586	602
45	491	507	523	540	556	572	589
50	479	495	511	527	543	559	575
55	468	484	499	515	530	546	562
60	457	472	487	502	517	533	548
65	445	460	475	490	505	519	534
70	434	448	463	477	492	506	521

ADULTOS: Mujeres							
Edad	Estatura (cm)						
Años	145	150	155	160	165	170	175
20	404	418	432	446	460	474	488
25	399	412	426	440	454	467	481
30	394	407	421	434	448	461	475
35	388	402	415	428	442	455	469
40	383	396	410	423	436	449	462
45	378	391	404	417	430	443	456
50	373	385	398	411	424	437	450
55	367	380	393	405	418	431	443
60	362	375	387	400	412	425	437
65	357	369	382	394	406	419	431
70	352	364	376	388	400	412	425

Consenso Mexicano del asma. Neumología y Cirugía de Tórax. 2005;64: s7-s44.

Anexo 3. Consentimiento informado.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Valoración y análisis de las crisis aguda de broncoespasmo en pacientes adultos del servicio de urgencias.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Hospital General de Zona número 20, La Margarita del Instituto, Mexicano del Seguro, Social, Puebla.
Número de registro:	R-2019-2106-042
Justificación y objetivo del estudio:	Estimado paciente se le invita a participar en el estudio, el cual consiste en colocarle un aparato en su boca el cual nos sirve para medir la función que tiene sus pulmones y la gravedad de la alteración, ya que existe varias enfermedades que nos pueden llegar a dañar nuestros pulmones, y este aparato nos ayuda a identificarlos así como también nos permite evaluar la respuesta al tratamiento que vamos a ponerle y al mismo tiempo nos ayudará a decidir el alta a su domicilio o su internación.
Procedimientos:	Se va a sentar y se colocará lo mas recto posible sin flexionar su cuello y espalda, se le colocará un aparato en la boca tiene que apretarlo fuerte con sus labios, va a respirar profundamente y después soplar lo mas fuertemente, lo repetirá 3 veces.
Posibles riesgos y molestias:	No queremos causarle ningún daño moral por invadir su persona ni hacerlo sentir incómodo con algunas de las preguntas, por lo que si esto llegará a pasar, tenga la confianza de expresar a un servidor a fin de orientarlo para tomar la mejor decisión, asi como también no lo provocaremos ningun daño a su salud.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Al permitir su participación en el estudio, usted obtendrá información sobre, los resultados de su estudio y nos apoyaran para poder hacer recomendaciones a la institución a los médicos tratantes de consulta externa y en un momento dado la podemos enviar con profesionales especializados en a fin de brindarle la mayor asesoría y esclarecer todas sus dudas.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al contar con los resultados obtenidos nosotros reforzaremos las áreas donde usted puede mejorar.
Participación o retiro:	Su participación en este estudio es completamente voluntaria y libre de decidir si acepta participar o no. Si usted decide no participar seguirá recibiendo atención médica, brindada por el Instituto Mexicano del Seguro Social. Se le ofrecerán los procedimientos (tratamientos médico y rehabilitación) establecidos de atención médica. Se podrá retirar del estudio en cualquier momento de que usted decida, sin que tenga repercusión alguna en el trato o la atención que usted solicite en la unidad, sin ser presionado para continuar con su participación. Se dará respuesta a las dudas que se tengan en relación al estudio. En ningún momento modificaremos nada en relación con su atención.

Privacidad y confidencialidad:

La información que nos proporcione y que pudiera identificarlo(a) como nombre, teléfono o dirección será guardada de manera confidencial y por separado al igual que sus respuestas a los cuestionarios, mismos que no se divulgarán, ni serán expuestos o publicados garantizando su privacidad.

Los investigadores involucrados en este proyecto de investigación, sabrán que usted está participando en este estudio y nadie más tendrá acceso a la información, a menos que usted así lo desee.

Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias no se dará información que pudiera revelar su identidad. Para proteger su identidad le asignaremos un número que utilizaremos para identificar sus datos y este número será usado en nuestras bases de datos.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Dr. Javier Toledo Estrada. Médico Neumólogo adscrito al Hospital General de Zona número 20. javtoledoest@gmail.com. Matrícula: 98220746. Celular: 2224491145

Colaboradores:

Dra. Gianni Itzel Arciniega Montiel. Residente de urgencias médicas del Hospital General de Zona número 20. ali_estrella_2@msn.com. Matrícula: 97222123. Celular: 2225198909.

Dra. Dolores Guillermina Martínez Marín. Jefa de la División de Educación e Investigación en Salud del Hospital General regional núm. 36. Encargada de posgrado en el Hospital general de Zona Núm. 20 dolores.martinez@imss.gob.mx Matrícula: 10729321. Celular: 2224456947.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comiteeticainv.imss@gmail.com

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-013

Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos.

Nombre (Iniciales):		
NSS:		
UMF:		
Género:		
Edad:		
Estado civil:		
Peso (kg):		
Talla (cm):		
IMC:		
Inmunizaciones:	SI (1)	NO (2)
Tabaquismo:	SI (1)	NO (2)
Índice Tabáquico		

Patologías asociadas

EPOC:	SI (1)	NO (2)
ASMA:	SI (1)	NO (2)
Diabetes Mellitus	SI (1)	NO (2)
Hipertensión arterial	SI (1)	NO (2)
Insuficiencia Cardíaca:	SI (1)	NO (2)
Exposición a sustancias nocivas:	SI (1)	NO (2)
ERGE:	SI (1)	NO (2)
Infección de vías respiratorias:	SI (1)	NO (2)
Otras:		

Signos y síntomas:

TA:	
FC:	
FR:	
SatO2:	
FEM l/s	
FEM% de acuerdo a valor normal	
PaO2:	
PaCO2:	

Disnea:	SI (1)	NO (2)
Sibilancias:	SI (1)	NO (2)
Opresión torácica	SI (1)	NO (2)
Tos	SI (1)	NO (2)
Expectoración:	SI (1)	NO (2)
Tiraje intercostal:	SI (1)	NO (2)
Disociación toraco-abdominal.	SI (1)	NO (2)

Diagnóstico de egreso:	
Días de estancia en urgencias:	

Evolucion del paciente:

Alta por mejoría	SI (1)	NO (2)
Ingreso a UCI	SI (1)	NO (2)
Necesidad de IOT	SI (1)	NO (2)
Ingreso a piso	SI (1)	NO (2)
Defunción	SI (1)	NO (2)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre	Quinto trimestre	Sexto trimestre
Elaboración del protocolo						
Autorización por el comité						
Recolección de información						
Elaboración de la información						
Análisis de resultados						
Escritura de tesis e informe						
Difusión y publicación						