

11250
1



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
SECRETARIA DE SALUD

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO EN ASMA
INDUCIDA POR EJERCICIO EN PACIENTES PEDIATRICOS
DIAGNOSTICADOS CON ASMA DE DIFICIL CONTROL.

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER LA SUBESPECIALIDAD EN
NEUMOLOGIA PEDIATRICA
P R E S E N T A
DR. EMILIO AGUIRE MALDONADO

TUTOR: DRA. MARIA SILVIA LULE MORALES

INER

MEXICO, D. F.

INSTITUTO NACIONAL DE
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
★ FEB 28 2003 ★
SUBDIRECCION DE
ENSEÑANZA

FEBRERO DE 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

El asma inducida por ejercicio (AIE) ha sido publicada desde 1976, siendo esta su primera edición para el entendimiento y conocimiento del AIE la cual ha despertado un extraordinario interés entre los médicos de nuestra profesión. Se puede definir dicha enfermedad como una condición en la cual la actividad física vigorosa dispara un estrechamiento agudo de la vía aérea en personas con una hiperreactividad de la vía aérea. El primer reporte de esta enfermedad fue atribuido a John Floyer en 1698 (1). Y a través del tiempo se ha observado que diferentes situaciones como la pérdida de agua y el intercambio de calor, la inflamación de la vía aérea secundaria, y el involucro de leucotrienos son debidos a una hiperventilación ocasionada por ejercicio, manifestándose especialmente en los niños como asma de difícil control y con una clasificación de acuerdo al GINA que repercutirá de una manera importante en la calidad de vida y del sueño de nuestros pacientes: Que se refleja en un bajo aprovechamiento escolar y en mala conducta en el hogar además de presentarse ciertas patologías asociadas como son: rinitis, rino sinusitis, faringitis y reflujo gastroesofágico que perpetúan dicha patología en un círculo vicioso que los lleva a múltiples y frecuentes internamientos y a inadecuada respuesta al tratamiento inicial del asma (2).

En el servicio de Neumología Pediátrica del INER tenemos una casuística de ingresos al servicio de consulta externa, servicio de urgencias y hospitalización, y de acuerdo a la clasificación de severidad de crisis asmática. Actualmente se está tratando de implementar con este estudio un protocolo para diagnosticar dicha patología que puede ayudar al diagnóstico rápido y tratamiento oportuno de estos pacientes solicitando de acuerdo a la disponibilidad de los servicios de consulta externa, servicio de urgencias, hospitalización, ORL, Cardio-Pediatría y así mismo a los laboratorios de fisiología pulmonar e imagenología los estudios pertinentes de acuerdo al resultado de la historia clínica realizada dichas áreas la cual lleva un interrogatorio dirigido hacia la presencia de sintomatología de AIE. De acuerdo al resultado de dichos estudios paraclínicos y de las interconsultas realizadas y reestableciendo la función pulmonar de los pacientes se establecerá el diagnóstico de AIE; se inicia el tratamiento y se le lleva un seguimiento al niño cada 30 días valorando respuesta clínica, manejo farmacológico, mejoría en la actividad física, la calidad de vida; así como realizando pruebas de ejercicio para observar la mejoría del mismo.

Dicho estudio de investigación está planeado para cuatro años, es importante diagnosticar a los pacientes AIE, del total de la población con diagnóstico de asma. En el instituto corresponde la primera causa de atención médica, actualmente se realizó un corte de dos años en niños ingresados al servicio de CE, urgencias y hospitalizados.

la Dirección General de Bibliotecas de la
de difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recopional.

Nombre: Enrique Jara M

CHA: 04003

CA:

ABREVIATURAS:

- **AIE:** Asma inducida por ejercicio
- **EGE:** Reflujo gastro esofágico
- **LBA:** Lavado bronquioloalveolar
- **FEV₁:** Flujo espiratorio en el 1er segundo
- **LTD₄:** Leucotrieno D₄
- **INER:** Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
- **cAMP:** AMP cíclico
- **FCM:** Frecuencia cardiaca máxima
- **PEF:** Flujo espiratorio pico
- **SEGD:** Serio esófagogastroduodenal
- **G:** grado
- **GINA:** Guías internacionales para el manejo del asma.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONTENIDO

1. MARCO TEORICO	
a) introducción	1
b) antecedentes	4
c) justificación	5
2. OBJETIVOS	
a) objetivo principal	5
b) objetivo secundario	5
3. HIPÓTESIS	
a) hipótesis principal nula	6
b) hipótesis principal alterna	6
c) hipótesis secundaria alterna	6
4. MATERIAL, METODOS Y SUJETOS	
a) estructura del estudio	7
b) universo de trabajo	7
c) elegibilidad	8
d) criterios de inclusión	9
e) criterios de exclusión	9
f) criterios de eliminación	9
5. METODOS ESCALA DE MEDICION Y CONTROL DE CALIDAD	
a) variables dependientes	10
b) variables independientes	11
6. ESQUEMAS DE SEGUIMIENTO	12
7. MANEJO DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS PREVISIBLES	12
8. JUSTIFICACIÓN	12
9. RESULTADOS	14
10. DISCUSIÓN	15
11. CONCLUSIÓN	16
12. BIBLIOGRAFÍA	18
13. TABLA	
14. GRÁFICAS	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AUTORIZACIONES

Lule Morales S.P.

**DRA MARIA SILVIA LULE MORALES
TUTOR DE TESIS**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Silvia Lule Morales por haberme impulsado a través de esta residencia para llegar a ser un mejor médico, por sus enseñanzas y amistad: gracias Dra. Lule!

A la Dra. Rocío Chapela Mendoza y al Dr. Jorge Salas Hernández, a todos los médicos adscritos al Departamento de Enseñanza por su apoyo durante el transcurso de esta residencia.

TESIS CON
FALLA DE JUREN

DEDICATORIA

A Dios por permitirme la oportunidad de tener una familia tan amorosa y completa, teniendo a mi esposa Angélica y a mis hijos Damián y Alan todo lo demás es posible!

**A mi querida esposa Angélica que me brindo el apoyo necesario para poder terminar con la residencia.... Eres el amor de mi vida, te amo.
IDEM.**

A mis hijos Damián y Alan quienes me impulsaron para superarme y me han enseñado los valores mas importantes de esta vida llena de sorpresas: La Familia.

A mis padres quienes han estado ahí para aconsejarme y brindarme apoyo.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCION:

El asma inducida por ejercicio (AIE) es una entidad patológica conocida desde 1976 cuando se realizó la primera descripción de la misma pero se prestó poca atención a dicha patología ya que se conocía poco sobre ella. Se observó que el ejercicio provocaba una crisis asmática en niños y jóvenes adultos, también se observó un patrón de persistencia de AIE en pacientes en los cuales habían padecido asma en la niñez y actualmente conservaban intolerancia al ejercicio (1,3). También se observó una respuesta disminuida al ejercicio después de un ataque asmático por ejercicio llamado el periodo refractario. Al mismo tiempo dichas investigaciones observaron que los agentes simpático miméticos prevenían dichos eventos de AIE. Posteriormente a los 70's se volvió el interés a dicha patología ahacando la severidad a cambios climáticos y a la hiperventilación isocápnic (2,4). Por lo tanto se puede definir al AIE como una condición en la cual la actividad física vigorosa dispara la estrechez aguda de la vía aérea inferior, en personas con una reactividad de la misma incrementada. También se ha observado que familiares de pacientes asmáticos de primer grado, familiares de pacientes con fibrosis quística y pacientes atópicos muestran esta misma susceptibilidad de hiperreactividad al ejercicio. Para dar una explicación sobre dicha hiperreactividad tenemos que saber que en personas normales y en asmáticos en general primero responden al ejercicio con broncodilatación la cual es mediada por catecolaminas, esta respuesta es de corta duración con mayor respuesta a la mitad del ejercicio y es seguida por un regreso de tono de la vía aérea al final del ejercicio. Sin en cambio en pacientes con AIE la broncodilatación transitoria es seguida por broncoconstricción que se manifiestan por tos, sibilancias, disnea y sensación de opresión torácica, se ha estudiado que la broncoconstricción máxima ocurre de 5 a 10 min. después de parar el ejercicio y dura de 30 a 60 min. posterior al mismo. (6). El desarrollo de disnea durante el ejercicio esta relacionado ostensiblemente al desarrollo de broncoconstricción a intensidades de trabajo menores el cual es revertido por intervalos de entrenamiento a mayores

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

intensidades que es lo que se suele hacer con atletas que padecen de AIE. Para determinar si el ejercicio va a producir broncoconstricción en un paciente se debe de analizar la influencia neta de la intensidad del ejercicio, la temperatura y la humedad del aire inspirado y la reactividad basal de la vía aérea de cada paciente (7). Se ha observado que el cambio en la temperatura del aire y la pérdida de agua son factores importantes, por ejemplo se sugiere que el agua evaporada de la vía aérea puede ser más importante que el enfriamiento de la misma por aire frío. La pérdida de agua se cree que cambia la osmolaridad celular y extracelular en el epitelio de la vía aérea, incrementando el flujo sanguíneo bronquial para compensar dicha pérdida, adicionalmente la hiperosmolaridad libera mediadores proinflamatorios de células inflamatorias de la pared bronquial como los mastocitos. Por lo tanto cambios en la humedad del aire inspirado y no la temperatura determinan la magnitud del AIE. Los cambios osmolares precipitan el AIE. Por lo tanto hay evidencia de que el AIE necesita una serie de eventos como son la pérdida de calor, la pérdida de agua y el enfriamiento de la vía aérea para provocar broncoconstricción (8). Se ha estudiado en lavado bronquiolo alveolar (LBA) de pacientes con AIE que después de 12 min. de ejercicio aún no hay la presencia de mastocitos, posteriormente a la hora y a las 25 horas postejercicio tampoco mostró diferencias en la celularidad ni en los niveles de histamina y triptasa de la vía aérea, en contraste cuando se realizó el estudio 6 horas después del ejercicio mostró un incremento de la eosinofilia y la degranulación de mastocitos en la vía aérea (9). Para determinar si los leucotrienos juegan un papel importante en la patogénesis del AIE se han empleado antagonistas de receptor para leucotrieno LTD₂ e inhibidores de 5-lipoxigenasa utilizados en estos pacientes, demostrando atenuación significativa de la broncoconstricción. Para el diagnóstico de AIE se han realizado protocolos de ejercicio bien establecidos junto con exámenes de función pulmonar (10). Se hace énfasis en puntos importantes de la historia clínica incluyendo el tipo de ejercicio que provoca el asma, el tiempo en el que aparecen los síntomas y el tipo de síntomas que se experimentan. Las patologías que pueden confundir el diagnóstico de AIE como por ejemplo disfunción de cuerdas vocales y aritenoides, la obstrucción fija de la glotis y tráquea tienen que ser excluidas para evitar confusiones. La tos inducida por ejercicio puede confundir el diagnóstico de AIE y ambas patologías pueden ser disparadas por cambios en la osmolaridad de la vía aérea. Se usan dos métodos para la provocación de AIE, el ejercicio y la inhalación de aire seco conocido como hiperventilación isocápnica que provoca broncoconstricción con la misma magnitud que con ejercicio, pero la provocada por ejercicio se acompaña de un incremento de eosinófilos, mastocitos y linfocitos circulantes y un incremento de catecolaminas circulantes y ϵ AMP. También la respuesta broncodilatadora que caracteriza al ejercicio no es provocada por la hiperventilación isocápnica (9,11). El método más usado en niños, es con ejercicio realizando incrementos de hiperventilación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

hasta una ventilación voluntaria máxima y si el flujo espiratorio forzado (FEV₁) cae de 10 al 20% después de la provocación, la prueba se considera positiva.

La causa-efecto de algunos factores de riesgo como es el reflujo Gastroesofágico (RGE) debe de considerarse ya que comparten ambas patologías síntomas respiratorios en niños y es frecuentemente difícil de determinar. La proximidad anatómica de la tráquea con el esófago y la coordinación precisa que se requiere entre la epiglotis la cual protege la tráquea del contenido esofágico, y la peristalsis esofágica han sido las bases para que frecuentemente se asuma que existe aspiración del contenido esofágico y consecuentemente síntomas respiratorios. Aunque se ha demostrado en algunos pacientes con síntomas recurrentes respiratorios que el reflujo ocurre en la parte proximal del esófago, la experiencia sugiere que el prevenir el reflujo RGE, no necesariamente resulta en la resolución de la enfermedad del tracto respiratorio. Hay muchos casos reportados de enfermedad de vía aérea superior recurrente asociados a RGE, en niños. Se cree que la aspiración de los contenido esofágico causa inflamación y edema que resulta en estridor y que los reflejos neurales causan laringoespasmus (12). Si la evaluación de la vía aérea superior sugiere un componente de inflamación crónica es prudente de considerar al RGE como posible causa de exacerbación en AIE. La función del RGE es la presencia de hipoapnea- apnea y la bradicardia han sido de gran interés porque se encuentra en juego la vida de los pacientes con esta sintomatología. Algunos estudios en animales sugieren que la presencia de sustancias en la hipofaringe u el esófago pueden estar asociados a apnea. La asociación entre asma, bronquitis, o neumonía con RGE es frecuentemente difícil de documentar. Aunque hay casos reportados de demostrar la presencia del mismo en estas enfermedades. Usualmente no esta claro si el RGE es un agente etiológico ó un agente secundario al incremento del esfuerzo por respirar que conlleva estas patologías y la tos. Un ejemplo es con el asma inducida por ejercicio en el que se sospecha que el incremento de presión en el tórax secundario a hiperinsuflación abate los hemidiafragmas paulatinamente hasta que debido a la contigüidad del estómago con el hemidiafragma causa un descenso del mismo disminuyendo el ángulo que se forma entre la curvatura mayor del estómago y el esófago provocando regurgitación de material ácido de la luz del estómago al esófago se cree que la incidencia de reflujo y asma es de un 50% según series publicadas (13).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES

La AIE fue descrita inicialmente por Sir. John Floyer, pero poco interés se le tomó hasta recientemente. Herxheimer en 1946 y Jones en los 60's iniciaron investigaciones científicas pioneras en el campo de los ataques de asma provocadas por ejercicio o hiperventilación y mostraron que la AIE era una característica normal del asma del niño y del adulto joven (1,3).

También relacionaron el patrón del AIE con su severidad clínica, y notaron la persistencia de dicha enfermedad en adultos jóvenes que habían crecido con el diagnóstico de asma en la infancia (11). McNeill y Colls describieron la disminución en la respuesta de dicha hiperreactividad de la vía aérea a la realización de más ejercicio después de un ataque inicial de broncoespasmo llamado el período refractario. Estas tempranas investigaciones establecieron claramente la utilidad de los agentes simpáticomiméticos para prevenir dicha patología y la poca efectividad de antihistamínicos y esteroides (14).

En los 70's se volvió a investigar la importancia del clima ya que existen similitudes entre AIE, Hiperventilación isocápnica y la inhalación de nieblas no isotónicas. Estos estudios se dieron a conocer en 1985 y desde entonces continua siendo una patología poco comprendida y hay desacuerdo en los mecanismos básicos que la explique (11,14).

Como ya se menciona llevamos 300 años en el intento por conocer esta patología desde que se reconoció que el ejercicio y la hiperventilación pueden provocar ataques de asma y que el AIE puede ser definida como una condición en la cual la actividad física desencadena una disminución del calibre de la vía aérea en personas con reactividad incrementada a la misma. Tal parece que el AIE siempre esta asociada con características similares al asma, aunque el AIE puede ser diagnosticada mucho antes que la aparición del asma misma (15). Varios reportes indican que el AIE no es común afectando entre el 2-5% de todos los asmáticos y el 40% de pacientes con rinitis alérgica sin ser conocidos asmáticos. Algunos han sugerido que todos los asmáticos pueden manifestar una estrechez de la vía aérea a provocaciones térmicas de suficiente intensidad, ya sea inducida por ejercicio o hiperventilación. Otras personas susceptibles son los parientes de primer grado de pacientes asmáticos, pacientes atópicos no asmáticos y pacientes con fibrosis quística. En contraste la estrechez de la vía aérea a estímulos similares no ocurre en pacientes sanos (16).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

JUSTIFICACIÓN

Esta reportado en la literatura que el asma inducido por ejercicio en adultos es frecuente en el adolescente y en el atleta, que tiene patologías comorbidas que la acompañan, en la literatura mundial dicha entidad es poco diagnosticada por el Neumólogo pediatra y por el mismo Neumólogo, y el asma bronquial de etiología inmunológica comparte sintomatologías similares y el diagnóstico se ignora dado a que no existe un interrogatorio de causa efecto. Por lo tanto este estudio pretende hacer el diagnostico temprano de dicha patologia y de las patologías que la acompañan para mejorar el estado clínico, actividad física y calidad de vida de nuestros pacientes lo antes posible.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

1.- Conocer la prevalencia de asma inducida por ejercicio de la Consulta Externa de neumología Pediátrica, servicio de urgencias y hospitalización, con diagnóstico de asma bronquial en el INER y determinar los factores de riesgo que determinan exacerbación en niños.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- 1.- Determinar la prevalencia de los pacientes diagnosticados con asma, quienes presentan AIE de acuerdo a la historia clínica y síntomas desencadenados por el ejercicio como son dificultad respiratoria, tos, opresión torácica, sibilancias, y cianosis.
- 2.- Determinar los factores que influyen en la exacerbación en pacientes con sospecha y diagnostico AIE, que acuden a recibir atención medica en consulta externa, urgencias y hospitalización en el INER.
- 3.- Proporcionar un tratamiento efectivo lo mas pronto posible y mejorar su calidad de vida.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS PRINCIPAL NULA.

1.- La prevalencia de AIE en el servicio de Neumo Pediatría de nuestro instituto es menor que el reportado en la literatura mundial.

HIPÓTESIS PRINCIPAL ALTERNA.

2.- El AIE y determinando los factores de riesgo asociados mejoran el estado clínico, actividad física y calidad de vida, y de acuerdo a un tratamiento farmacológico adecuado disminuimos morbilidad y necesidad de hospitalización.

HIPÓTESIS SECUNDARIAS. ALTERNA

El comportamiento de las variables clínicas y de la función pulmonar muestran una vez diagnosticadas una tendencia favorable (mejoría clínica, actividad física y calidad de vida), con una disminución en la frecuencia de síntomas y de comorbilidad.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL, METODOS Y SUJETOS:

Estructura del estudio.

Es un estudio prospectivo retrospectivo, transversal y analítico.

Universo de trabajo.

Se estudiaron todos los niños que ingresaron por la consulta externa, servicio de urgencias y hospitalización del INER al servicio de Neumología pediátrica con el diagnóstico de asma bronquial en un tiempo comprendido del año 2000 al 2002 con edades comprendidas entre 6 y 14 años, ya que dichos pacientes ya cooperan para la realización de la prueba de espirometría con reto y respuesta a broncodilatador. Los pacientes fueron interrogados como es usual con la historia clínica de dicho servicio haciendo énfasis en interrogatorio sugestivo de sintomatología desencadenante de broncoespasmo con el ejercicio como es dificultad respiratoria, tos, opresión torácica y cianosis. Los pacientes fueron captados y diagnosticados con asma bronquial con diversidad en cuanto a su severidad, si el paciente se encontraba inestable se daba tratamiento y se captaba hasta que estuviera con FEV1 mayor del 70%, la prueba consistirá en lo siguiente: los requisitos se tomaron en cuenta para la realización de la prueba y no se debió de administrar broncodilatador ni antihistamínicos 12 horas previas al estudio. Para el esteroide fue suspendido 8 días antes de la prueba. No haber realizado ejercicio 4 horas previas al estudio. Traer zapatos tenis. Al realizar la prueba se obtuvo la frecuencia cardíaca máxima con la fórmula siguiente:

$FCM = 210 - (0.65 \times \text{edad})$ y no sobrepasar de esta frecuencia cardíaca al realizar el estudio. Al realizar la espirometría tuvo que ser reproducible en tres ocasiones y ser aceptable. El valor espirométrico debió ser por lo menos el 70% del predicho (FEV1, PEF y conductancia). Las espirometrías se realizaron cada 5 min. Después del ejercicio hasta completar los 30 minutos (5, 10, 20, 30 y Post Broncodilatador), previo al estudio se indicó a la madre y al paciente la importancia de la prueba y se invitó al entrenamiento previo inflando globos para una mayor cooperación, se explicó al momento del estudio que el paciente iba a correr sobre la banda a diferentes velocidades, es era una prueba sencilla y que en el momento que le faltase el aire y/o presente mareo se suspendería la prueba, además se monitorizó el estado clínico del paciente, signos vitales como es (frecuencia cardíaca, respiratoria y pulso) con saturación de oxígeno la cual se mantuvo igual o mayor a 91%, de presentar niveles menores la prueba fue suspendida. Siempre se usó el clip nasal. Y se llevó acabo la escala de Balke modificada la cual consiste en 1 y 2 etapas que consisten en el

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

calentamiento con un tiempo de 2 minutos cada una, de la 2 a la 7 se busca llegar a la frecuencia cardiaca máxima con duración de 2 minutos cada una hasta llegar a la 14, si no llega al 80-90% de la FCM se puede dejar hasta 4-6 minutos con esa carga de trabajo constante. Posteriormente se realizaron cálculos para valorar el porcentaje de caída con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de caída} = \text{VEFI basal} - \text{VEFI postejercicio} / \text{FEVI basal}$$

Con una caída del 10 al 20% o más es positiva y es diagnóstica para AIE.

Posteriormente se dió cita para la realización de una serie esofagogastroduodenal (SEG D) la cual consistió en dar cita al departamento de radiología previo ayuno de mínimo 4 horas y traer consigo un jugo de sabor por el mal sabor del medio de contraste de bario, se tomaron secuencias dinámicas y estáticas para observar la mecánica de la deglución y el llenado esofágico y estomacal, media hora después se realizó maniobra de valsalva en los pacientes, se tomaron placas nuevas para observar el vaciamiento gástrico y en caso de existir se estadifíco el grado de reflujo gástrico de acuerdo a los siguientes parámetros: si se observa reflujo gastroesofágico en el tercio inferior de esófago se cataloga como (G I), si dicho reflujo se observa hasta el tercio medio del esófago (G II), y si se observa en la totalidad del esófago es un (G III), y si dicho material de contraste se observa en tráquea y bronquios, es (G IV), siendo sugestivo de broncoinhala ción. este último tiene mayor riesgo de presentar reflejo de apnea, sinusitis o rinosinusitis recurrente o crónica, faringitis, otitis, laringitis y muerte súbita. Una vez realizados los estudios se volvió a citar al paciente y se observaron los resultados y de acuerdo a los mismos se inició tratamiento de B2 agonista y amonio cuaternario 20 minutos antes de la realización de ejercicio, además bloqueador del los receptores LTD4 (leucotrienos), y antirreflujo (bloqueador H2 y procinéticos) por 6 meses. Se llevo un seguimiento clínico mensual. Para valorar la función pulmonar se realizo control después de 1 meses del tratamiento.

ELEGIBILIDAD

El estudio estuvo constituido por todos los pacientes con diagnóstico de asma bronquial que ingresaron al servicio de Consulta Externa, servicio de urgencias y hospitalización de Neumología Pediátrica del INER.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Niños entre 6 y 14 años de edad sin importar el género con el diagnóstico de asma difícil control, los cuales tengan un historial de intolerancia al ejercicio como síntoma primordial.
- Paciente con exacerbación del cuadro y catalogados como asma de acuerdo a los criterios del GINA.
- Tener una espirometría previa sin y con broncodilatador, sin ninguna modificación a este.
- Valoración cardiovascular normal.
- Sospecha de asma inducida por ejercicio.
- Pacientes que cooperen en la prueba
- Edad, peso y talla traspolados a tablas de función pulmonar de acuerdo a la raza.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- No haber administrado broncodilatador ni antihistamínicos 12 horas previas al estudio.
- Para el esteroide deberá de ser suspendido 8 días antes de la prueba.
- No haber realizado ejercicio 4 horas previas al este.
- Niños menores de 5 años y mayores de 15.
- Pacientes que no tengan el diagnóstico de asma.
- Pacientes con espirometría alterada.
- Pacientes con valoración cardiovascular anormal.
- Pacientes que no cooperen en la prueba.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Que no se coleccionen los datos de las variables de interés

**TESIS CCN
FALLA DE ORIGEN**

ESTA TESIS NO CALIFICA PARA LA ENTREGA DE DIPLOMA

MÉTODOS , ESCALAS DE MEDICIÓN Y ESTRATEGIAS DE CONTROL DE CALIDAD OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

Variables dependientes

1.- Hospitalización: Definida como pacientes que ingresan a hospitalización a recibir atención y tratamiento de la exacerbación.

Medición: Dicotomía

2.- Espirometría con reto al ejercicio y respuesta a broncodilatador: Definida como el volumen forzado en el primer segundo durante la realización de reto al ejercicio con una caída del 20% y respuesta del mismo a broncodilatador del 16% del valor basal.

Medición: Cuantitativa continua.

3.- Rinitis alérgica: Definida como la inflamación crónica de la mucosa nasal y con síntomas de estornudos en salva, prurito nasal, obstrucción nasal y rinorrea hialina.

4.- Sinusitis: Definida como la presencia de inflamación crónica de senos paranasales con síntomas similares a rinitis más rinorrea anterior y posterior purulenta.

Medición: Dicotómica

5.-Enfermedad por reflujo Gastroesofágico: Definido: Como la presencia de contenido gástrico hacia esófago o vía aérea superior e inferior, debido a incompetencia del esfínter esofágico inferior.

Medición: Cuantitativa

4.-Calidad de vida.

TESIS COM
FALLA DE ORIGEN

Variables independientes:

- **Genero:** Definida 1, Hombre; 0, Mujer
 - **Medición:** cuantitativa continua
 - **Edad:** Definida en años cumplidos
 - **Medición:** cuantitativa continua
 - **Peso:** Definida por la percentila para su edad.
 - **Medición:** ordenada con intervalo cuantitativo
 - **Talla:** Definida en peso y talla para la edad
 - **Medición:** Ordenada con intervalo cuantitativa
 - **Severidad del asma de acuerdo a los criterios del GINA**
 - **Medición:** con intervalo no cuantificado
 - **Síntomas al ejercicio:** Definida por la presencia de dificultad respiratoria, tos, opresión torácico, sibilancias y cianosis.
 - **Medición:** Ordenada con intervalo cuantificado
 - **Nivel de desaturación en la prueba de ejercicio y Watts**
 - **Medición:** ordenada con intervalo cuantitativo
 - **Tratamientos B-agonistas y amonio cuaternario previo al ejercicio**
 - **Medición:** dicotómica
 - **Tratamiento con antileucotrienos**
 - **Medición:** dicotómica
 - **Tratamiento con H2 y procinéticos**
 - **Medición:** Dicotómica
 - **Calidad de vida**
 - **Recaídas:**
 - **Medición:** Dicotómica
- Visita a urgencias:
Medición: Cuantitativa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESQUEMAS DE SEGUIMIENTO

A los pacientes se les llevó un seguimiento mensual de la evolución clínica, respuesta a tratamiento, actividad física, calidad de vida y su función pulmonar con espirometría con reto al ejercicio y respuesta a broncodilatador.

MANEJO DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS PREVISIBLES

Se fomentó la relación médico paciente en la CE, explicándole a los padres la importancia del tratamiento y de sus seguimientos para traer a revisión cada mes al paciente. Sabemos que uno de los principales problemas de estos estudios es la pérdida al seguimiento.

JUSTIFICACIÓN:

El asma inducida por ejercicio en niños es una entidad poco conocida en el medio pediátrico, ya que se piensa poco en ella, y mucho tiene que ver con la poca cooperación que tienen los pacientes a la prueba de ejercicio; ya que se requiere de mucha cooperación por parte del paciente para correr una prueba bien realizada y sin riesgos. El asma inducida por ejercicio en pacientes pediátricos se piensa tenga una incidencia mayor de la que actualmente se tiene, ya que usualmente este tipo de asma se asocia a una severidad de acuerdo a la clasificación del GINA como severa, y su control es difícil motivo por el cual los pacientes continuamente requieren de tratamientos prolongados y su calidad de vida se encuentra deteriorada por dicha sintomatología severa, subsecuentemente con problemas escolares y ausentismo frecuente debido a los mismo síntomas, son pacientes usualmente retraídos para realizar actividad física sin saber la causa hasta el momento de su diagnóstico y por lo mismo los padres refieren bajo rendimiento escolar y deportivo. Se ha observado que hay patologías que causan comorbilidad y que se analizarán en éste trabajo de investigación dentro de las cuales se encuentra el reflujo gastroesofágico el cual se encuentra hasta en un 50% de los pacientes con este diagnóstico, y que al momento de instaurar un tratamiento efectivo para dicha patología el control del asma se vuelve menos difícil. Los pacientes cuando se instaura el tratamiento efectivo para asma inducido por ejercicio se observa una mejor calidad de vida en poco tiempo que usualmente le paciente refiere como incluso "extraña" o como que el paciente puede realizar actividades que antes no podía realizar, incluso la calidad del sueño que se

TESIS CON
FALLA DE CUBRIR

afecta por al severidad del asma mejora en cuanto la función pulmonar mejora por lo tanto es interesante de establecer un inicio de protocolo de estudio del paciente con asma para diagnosticar dicha patología y sus enfermedades comorbidas para su tratamiento oportuno y mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes lo antes posible. Por lo tanto el objetivo de nuestro estudio es investigar la incidencia de asma inducida por ejercicio en nuestro servicio del total de casos nuevos estudiados por asma en nuestro servicio y además investigar cuales son las patologías comorbidas que acompañan a nuestros pacientes para en un futuro realizar un protocolo de estudio de nuestros pacientes desde el inicio de su estudio y diagnóstico. Los pacientes que se incorporaron al estudio son pacientes que se les realizó el diagnóstico de asma en nuestro servicio de primera vez en la consulta externa de Neumopediatria y al momento de realizar la historia clínica dirigida a problemas respiratorios se hizo énfasis en sintomatología al momento de realizar ejercicio, posteriormente se estadificó el asma de acuerdo a la clasificación de severidad del GINA, posteriormente se solicitó valoración por cardiopediatria como se realiza en todo paciente Neumópata crónico de acuerdo a los lineamientos de la consulta externa y de salir sin problema entonces se solicitó prueba de ejercicio y serie esófago gastro duodenal sin pedir fechas especiales para la realización de dichos estudios y de acuerdo al espacio disponible en cada servicio. Una vez realizado el diagnóstico se realiza el inicio del tratamiento de acuerdo a la severidad de el asma y del reflujo llevando un control por parte del servicio de consulta externa como se solicita normalmente. Los pacientes fueron evaluados mensualmente con pruebas de función pulmonar y calidad de vida para observar mejoría de la misma.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS:

Durante el periodo comprendido entre Marzo del 2001 a Enero del 2003 se estudiaron 419 pacientes en los 2 años (ver tabla 1 y fig. 2), con la siguiente distribución por año: durante el año 2001 se encontró como diagnóstico de asma a 2 pacientes menores de 1 año, en el rubro de 1 a 4 años 55 masculinos y 30 femeninos, en el rubro de 5 a 14 años 89 hombres y 55 mujeres dando un total de 231 pacientes de los cuales 1 paciente con diagnóstico de AIE de 6 años, 2 pacientes de 8 años de edad y 1 paciente de 13 años de edad que corresponde al 2.7% del total de pacientes pediátricos del rubro de 5 a 14 años no encontrando pacientes con el diagnóstico de AIE en otros grupos de diferente edad (ver fig 9 y 12); durante el año 2002 se encontró como diagnóstico de asma a 4 pacientes menores de 1 año siendo 3 hombres y 1 mujer, en el rubro de 1 a 4 años se encontró a 63 pacientes de los cuales 36 son hombres y 27 mujeres, dentro del rubro de 5 a 14 años se encontraron 121 pacientes de los cuales 70 eran hombres y 51 mujeres de los cuales 2 pacientes tienen el diagnóstico de AIE con edad de 6 años, y 1 paciente de 8 años, otro de 10 años, otro de 13 años y finalmente otro de 14 años con un total de 6 pacientes que corresponden a un 4.9%.(ver fig 10 y 13). Dando un total entre los 2 años de 2.38% de AIE diagnosticados en el INER. Se encontró que tanto hombres como mujeres la incidencia es del 50%. (ver fig 1). Con respecto a la severidad del cuadro de asma se encontró que el 70% correspondió a asma moderado persistente y el otro 30% a asma severo.(ver fig. 3).

Se encontró que en el 60% de los pacientes la morbilidad asociada mas frecuente es la de reflujo gastroesofágico, seguida de rinitis en un 40% seguida de comorbilidad asociada de amigdalitis y sinusitis las cuales incluso se presentaron combinadas. (ver fig. 4).

La caída del FEV1 en la mayoría de los casos correspondió a 7 watts. Con respuesta a broncodilatador. (ver fig 6). Posteriormente a el diagnóstico se procedió a la administración de tratamiento el cual consistió de salbutamol, salbutamol mas B. De ipratropio ó Salmeterol indistintamente. (Ver fig 8).

El tratamiento administrado para tratar el asma y su comorbilidad fue de acuerdo a la patologia en cuestión utilizando medicamentos como cisaprida y ranitidina para el reflujo gastroesofágico, amigdalitis con antiinflamatorios y antimicrobianos, sinusitis con mucolíticos, antimicrobianos y antihistaminicos mas lavados nasales, rinitis alérgica con esteroides tópicos, lubricantes y antihistaminicos. Presentando al mes de su control mejoría importante respiratoria y de la patologia asociada, mostrando sin recaídas a los 2 meses de seguimiento. Paciente el cual se administra combivent para tratar el evento agudo de broncoespasmo y una vez controlado al paciente se administró sercevat para el tratamiento preventivo de broncoconstricción subsecuente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSIÓN:

La broncoconstricción inducida por ejercicio se ha catalogado como una entidad de tipo asma leve cuando se llama "pura" la cual no cuenta con bronco espasmo si no es provocado únicamente por ejercicio, hasta un asma severo con limitación al ejercicio, por lo tanto existe una relación variable entre asma y ejercicio en el espectro de la enfermedad (9). El término asma inducida por ejercicio sugiere a los asmáticos que el ejercicio puede tener un efecto deletéreo en su enfermedad de base como pudiera ser asma y por ejemplo osteoartritis: el impacto de este problema va mucho mas allá que solo tratar el asma inducida por ejercicio la cual puede ser tratada rápido y seguramente con premedicación apropiada, si no que a nivel psicológico en la calidad de vida de los niños que son afectados por esta patología es muy importante el impacto que ocasionan en la confianza de dichos niños para la realización de ejercicio y capacidades físicas que requieren cierta condición para realizarlas con la consiguiente disminución de la calidad de vida y de la autoestima del paciente, por lo tanto el diagnóstico de dicha patología lo mas tempranamente posible puede disminuir la poca autoestima de los pacientes (16). El asma por si sola puede o no causar broncoconstricción agregada al momento de realizar ejercicio en diferentes grados de severidad dependiendo en gran medida de la hiperreactividad bronquial de cada paciente que es muy independiente de la severidad del asma con la que este cursando como lo muestra Anderton en su trabajo de hiperreactividad bronquial (8). El tipo de ejercicio es un factor importante que desencadena la broncoconstricción como por ejemplo la carrera libre, carrera corta, el ciclismo, caminar, nadar, para un ejercicio específico la intensidad de trabajo requerida para producir BIE varia entre asmáticos pero en general si la severidad es mayor entonces la hiperrespuesta puede ser de igual magnitud (7). Encontramos que Sonna, Nganga y Kukafka en sus diferentes trabajos relacionados con broncoconstricción inducida por ejercicio en adultos jóvenes y en adolescentes se encuentra en un 7 a 20% de la población general y que el 80% de los asmáticos pueden padecer algún grado de AIE (5,6). Nosotros en nuestro estudio de los 419 pacientes ingresados al servicio de consulta externa se captaron 10 pacientes con interrogatorio positivo para sospechar AIE agregado a su patología de asma siendo del 2.38% y que se encuentra debajo de lo descrito por Kawabori et al (16). El cual encontró en su trabajo de investigación que la prevalencia de AIE es del 4.1% al 3.2%. como ya se mencionó en el resumen de introducción hay muchos factores fisiopatológicos que contribuyen a desencadenar la AIE en pacientes asmáticos y no se han tomado en cuenta patologías asociadas que pueden perpetuar dicha patología e incluso agravarla como es lo encontrado en nuestro trabajo que el 50% de estos pacientes tuvieron reflujo gastroesofágico en grados II y III, 20% cursaron con rinitis, otro 20% amigdalitis crónica y finalmente 10% sinusitis los cuales son patologías comorbidas de el asma

TESIS CON
FALLA DE CALIFICACION

de estos pacientes y que también incrementan la hiperreactividad bronquial para padecer AIE. Al igual que la persistencia de atrapamiento aéreo de manera crónica también contribuye a disminuir los hemidiafragmas ocasionando alteración anatómica gastroesofágica con disminución del ángulo entre estas dos estructuras que ocasiona reflujo gastroesofágico formándose un círculo vicioso (12). Como ya se explicó en el resumen de inicio durante el ejercicio la broncodilatación predomina, pero en pacientes con AIE la broncodilatación inicial es seguida de broncoconstricción la cual inicia a los 3 minutos y llega a su máximo entre los 10 y 15 minutos y resuelve a los 60 minutos como se encontró en el trabajo de Edmunds sobre hiperreactividad bronquial en pacientes con prueba de ejercicio y metacolina (9,11). Nosotros en nuestro trabajo encontramos que entre el minuto 10 y 18 se presentó broncoconstricción con un promedio de caída del FEV₁ de 24.1% lo cual no se encuentra fuera de los rangos de las publicaciones internacionales (ver fig. 5); cabe mencionar que en nuestro estudio no se encontró en las determinaciones de espirometría, broncodilatación notable con lo cual diferimos con Bar-Yirshay y Godfrey así como con David Cypar y Robert F. Lemanske quienes refiere que durante el estímulo del ejercicio hay una respuesta de broncodilatación tanto en pacientes asmáticos como en sanos (4). A medida que se realizaba el ejercicio se refiere que el FEV₁ variaba aumentando o disminuyendo con respecto a su valor basal, sin embargo en pacientes asmáticos como los nuestros esta variabilidad es más pronunciada lo que demuestra que en pacientes asmáticos presentan cierto grado de hiperreactividad bronquial durante el ejercicio (7,13).

CONCLUSIONES:

Por lo tanto con la siguiente información podemos concluir las siguientes aseveraciones: la prevalencia de AIE en la consulta externa de primera vez del servicio de neumología pediátrica del INER corresponde al 2.38%. Con lo cual podemos decir que se encuentra muy similar al encontrado en la literatura revisada.

Se encontró que los factores de riesgo que determinan las exacerbaciones en pacientes pediátricos con AIE son en primer lugar el reflujo gastroesofágico, la rinitis, la amigdalitis y por último la sinusitis las cuales en cuanto se realizó el diagnóstico y se inició su tratamiento disminuyeron tanto la sintomatología del asma como la de la propia patología.

Se encontró que con respecto al sexo no hay predilección en su frecuencia, y que la edad de presentación en ambos grupos genéticos fue de 8 años la más frecuente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se determinó que con respecto a la severidad del asma diagnosticada de acuerdo a los criterios del GINA, el asma moderada persistente correspondió al más frecuente y posteriormente el asma severo como agregados al diagnóstico de AIE.

Determinando los factores de riesgo asociados a AIE, de manera temprana y tratándolos a tiempo se observa mejoría clínica tanto física como de calidad de vida, con lo cual se observó una disminución de las recaídas de crisis asmática en éstos pacientes.

La totalidad de la población pediátrica con diagnóstico de asma se maneja como asma de tipo inmunológico sin sospechar de AIE y su tratamiento es muy diferente al anterior, lo cual conlleva a diversos grados de severidad y gravedad de la crisis.

La comorbilidad está presente en ERGE en 60% que es similar al asma inmunológica, otras como son sinusitis se encontró del 40% con respecto a la totalidad de los pacientes, faringitis 30% que son complicaciones atribuidas a ERGE.

En el nivel 6 se presentó la mayor caída de FEV₁ promediando 10 al 20% con lo cual se suspendió la prueba haciéndose el diagnóstico de AIE, el 90% de los pacientes tuvieron respuesta al broncodilatador arriba del 12%.

Se observó que la caída del FEV₁ con la prueba de reto para ejercicio se presentó mayormente en el nivel 7 de la prueba que corresponde a 7 watts.

Sobre el tratamiento administrado a los pacientes se observó una respuesta satisfactoria con B2 agonista y aminas cuaternarias así como para salmeterol sin aparente distinción en el efecto realizado, presentando mejoría al mes de iniciado el tratamiento. La evolución de nuestros pacientes a un mes de su manejo fue adecuada con valores espirométricos por arriba del 70% del FEV₁ predicho.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Floyer JA: *Treatise of Asthma*. London, R. Wilkens and W. Inns. 1998.
2. Banner AS, Chausow A, Green J: *The tussive effect of hyperpnea with cold air*. *Am Rev Respir Dis* 131: 362-367, 1985.
3. Eggleston PA: *Exercise-induced asthma*, In Middleton E, Reed CE, Ellis EF (eds). *Allergy: Principles and practice*, 5th ed. St Louis, CV Mosby, 1993, p 1342.
4. Cycar D, Lemanske RF Jr: *Asthma and exercise*. *Clin Chest Med* 15: 351-368. 1994.
5. Ng'ang'a, LW, Odhiambo, JA, Mungai, MW, et al. *Prevalence of exercise induced bronchospasm in Kenyan school children*. *Thorax* 1998; 53: 919.
6. Kukaftka, DS, Lang, DM, Porter, S, et al. *Exercise-induced bronchospasm in high school athletes via a free running test*. *Chest* 1998; 114: 1613.

TESIS COM
FALLA DE EN

7. McFadden ER Jr, Ingram RH Jr. Exercise-induced asthma: observations on the initiating stimulus. *N Engl J Med* 1979; 301-363.
8. Anderton RC, Chuff MT, Frith PA, et al. Bronchial responsiveness to inhaled histamine and exercise. *J Allergy Clin Immunol* 1979; 63:315.
9. Edmunds AT, Tooley M, Godfrey S. The refractory period after exercise-induced asthma: its duration and relation to the severity of exercise. *Am Rev Respir Dis* 1978; 117-247.
10. C.J. Clark. Exercise reconditioning and sports practice in asthma 1993. 3: 14, 362-365.
11. Anderton SD, Schoffel RE, Black JJ, Daviskas E: Airway cooling as a stimulus to exercise-induced asthma: A re-evaluation. *Eur J Respir Dis* 67: 20-30, 1985.
12. Anderton SD: Exercise- induced asthma. The state of the Art. *Chest* 87: 1915-1955, 1985.
13. Anderton SD. Exercise-induced asthma in clinical immunology: Principles and Practice. St Louis, CV Mosby, 1996; 526-527.
14. Deal EC Jr, Mc Fadden ER Jr, Ingram RH Jr, et al: Role of respiratory heat exchange in production of exercise-induced asthma. *J Appl Physiol* 46: 467-475, 1979.
15. McFadden ER Jr, Gilbert IA. Exercise-induced asthma. *N Engl J Med* 1994; 330: 1362.
16. Kawabori I, Pierson WE, Conquest LL, Bierman CW: Incidence of exercise induced asthma in children. *J Allergy Clin Immunol* 58: 447-455, 1976.

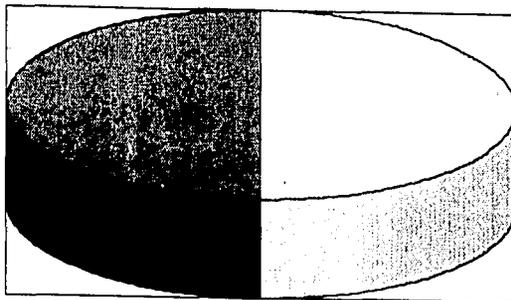
TESIS CON
FALLA DE . EN

INCIDENCIA DE ASMA Y ASMA INDUCIDA POR EJERCICIO EN LA CONSULTA EXTERNA DE NEUMOPEDIATRIA DEL INER.

2001				2002			
ASMA		AIE		ASMA		AIE	
EDAD	# PAC.						
<1 A	2	<1 A	0	<1 A	4	<1 A	0
1-5 A	85	1-5 A	0	1-5 A	63	1-5 A	0
6-14 A	144	6-14 A	4	6-14 A	121	6-14 A	6

TESIS COM
 FALTA DE
 N

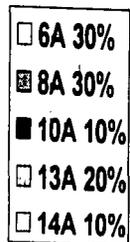
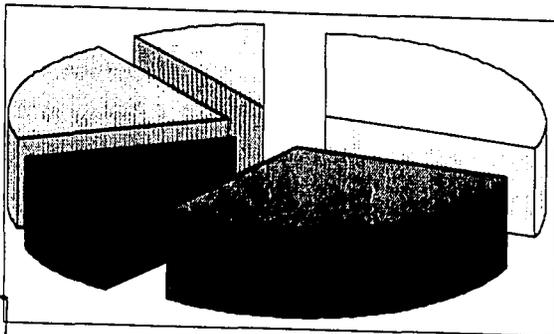
SEXO.



HOMBRES 50%
 MUJERES 50%

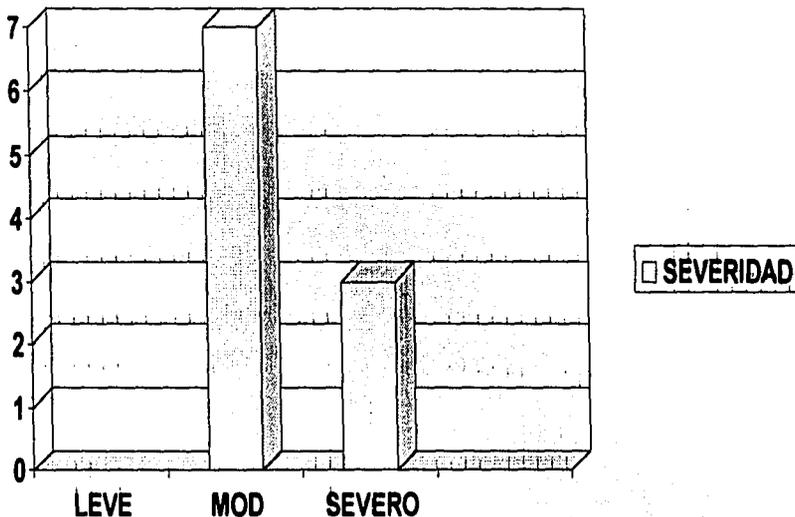
TESIS CONTINUA
FALLA DE 2003

EDAD



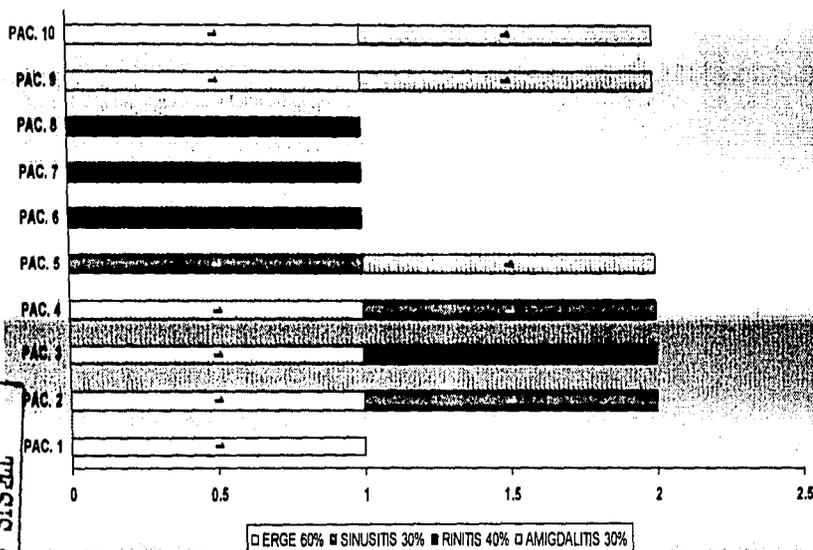
TESIS CON
FALLA DE
EN

SEVERIDAD DEL CUADRO GINA



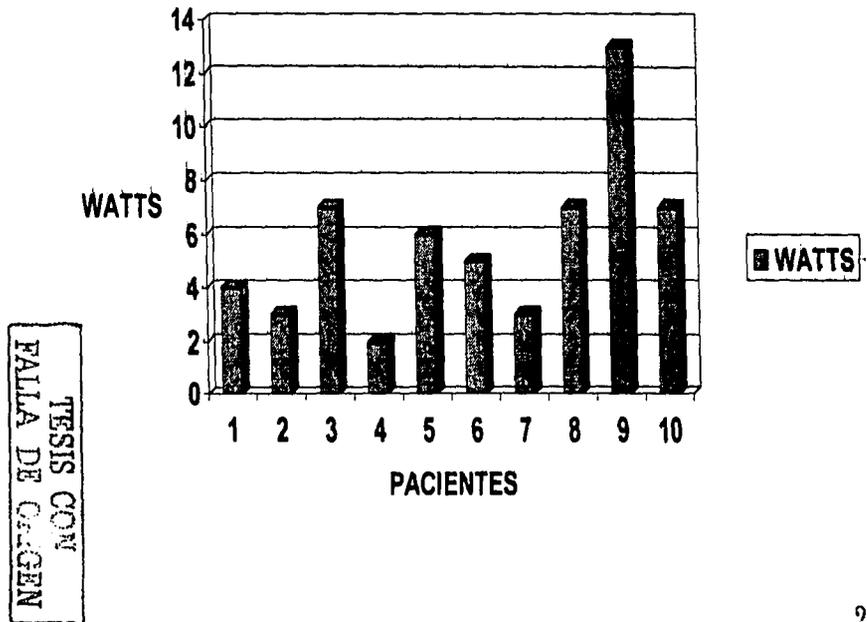
PAZ
TESIS
C
NE

COMORBILIDAD ASOCIADA

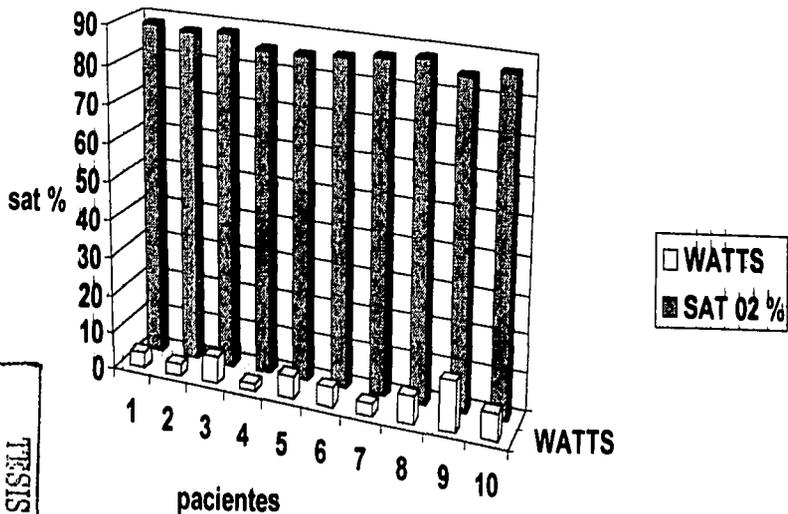


TESIS CON
 FALLA DE CUBIERTEN

CAIDA DEL FEV1 EN WATTS

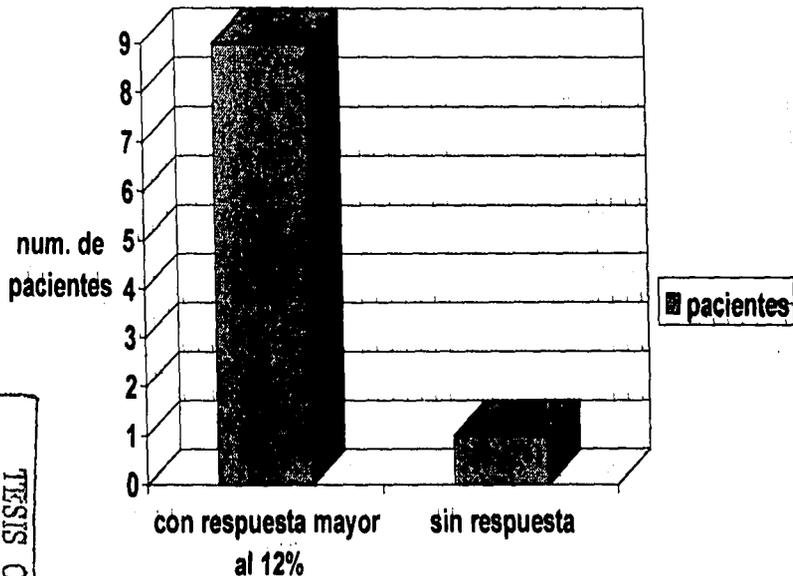


OXIMETRIA Y CAIDA DEL FEV1 EN WATTS



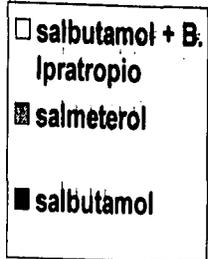
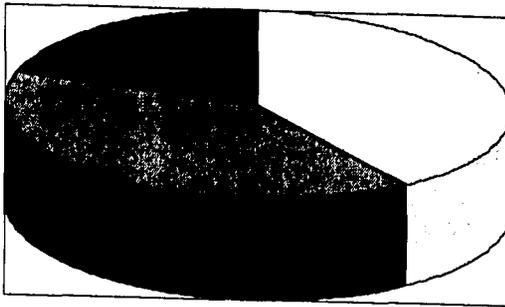
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESPUESTA A BRONCODILATADOR



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

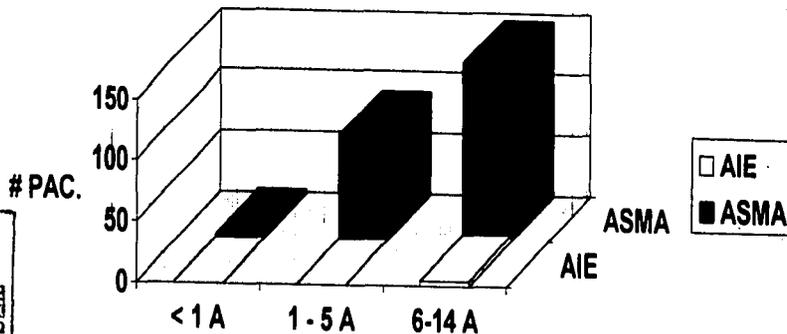
TRATAMIENTO ADMINISTRADO



TESIS CCT
FALLA DE
EN

PREVALENCIA

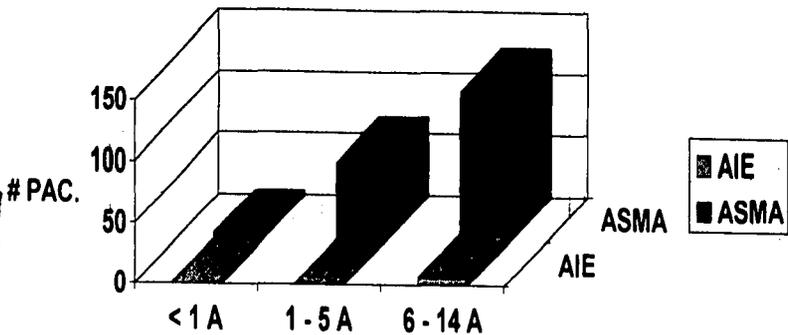
2001



TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

PREVALENCIA

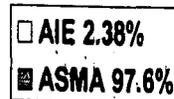
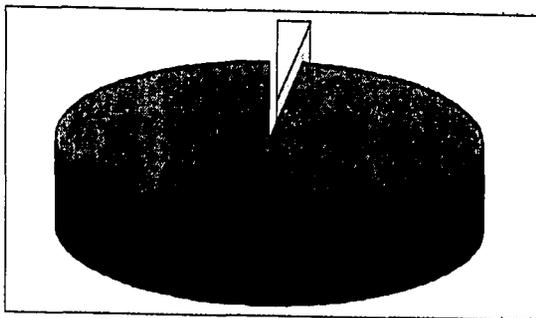
2002



TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

PREVALENCIA

2001-2002



TESIS C...
FALLA DE ORIGEN