

11222

16
2



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado

Sistema Nacional para el

Desarrollo Integral de la Familia

Dirección de Rehabilitación y Asistencia Social

"Centro de Rehabilitación Zapata"

EFFECTO DE LOS EJERCICIOS RESPIRATORIOS Y EL DRENAJE
POSTURAL EN EL FUNCIONAMIENTO PULMONAR DE PA-
CIENTES ASMATICOS DE 6 A 18 AÑOS EN EL CENTRO DE
REHABILITACION ZAPATA, 1991.

T E S I S

Que para obtener el Título de

ESPECIALISTA EN MEDICINA FISICA Y REHALITACION

presenta la

DRA. ELEONORA ORTIZ RENDON

Dr. José Luis Martínez Hdz.

Jefe de Enseñanza e Inv. en el C.R.Z.

Asesor

Dr. José G. Huerta L.

Jefe del Servicio de Alérgia del I.N.P.

Asesor

DIF

México, D. F.

1992



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 está 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.

CONTENIDO

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	4
MATERIAL Y METODOS	16
RESULTADOS	25
DISCUSION	43
BIBLIOGRAFIA	46

INTRODUCCION.

Actualmente uno de los problemas de mayor importancia - en las grandes urbes como la nuestra es el de la contaminación ambiental, sobre la cual se realizan multiples estudios observandose que produce graves alteraciones en el funcionamiento pulmonar de las personas susceptibles más que en las no susceptibles, tal es el caso de los pacientes que padecen asma bronquial. En el asma bronquial se ha demostrado que los grandes contaminantes como el ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de sulfuro y un grupo miceláneo donde se incluyen una variedad de metales producidos por las industrias y los automoviles, inducen en la función pulmonar una hiperreactividad o experimentan un grado significativo de broncoespasmo.

Siendo la incidencia del asma bronquial de aproximadamente el 15% de la población general se desarrollan programas de fisioterapia pulmonar, ente los que se encuentran las formas clásicas que son los ejercicios respiratorios y el drenaje postural que desafortunadamente en la últimas décadas no son indicados en forma regular, ya que hay programas más elaborados donde se utilizan mascarillas de presión positiva expiratoria (PEP), bicicleta ergonómica, etc, los cuales implican un alto costo para el paciente y no se pueden realizar en casa teniendo que acudir a un centro especializado.

Por tal motivo se han retomado las formas clásicas de fisioterapia pulmonar en la cual los programas de acondicionamiento físico han demostrado incremento en la capacidad -

al ejercicio, disminución de la frecuencia y severidad de los ataques de asma, incrementa la asistencia, participa---ción y productividad en la escuela y trabajo; disminuye la ansiedad. (1,2,3,4,5,6,7)

Ludwick (8) evaluó cardiopulmonarmente a niños entre 8 a 17 años de edad con asma moderado y severo donde el 48% habian recibido manejo con esteroides un año antes del estudio. Estandarizo un protocolo de ejercicios donde el 50% de los niños mostraron un 50% de mejoría en cuanto a la evaluación cardiorespiratoria la cual consistio en: espirometría electrocardiograma, radiografía de torax y gases arteriales.

Dentro de las pruebas de función pulmonar tenemos a la espirometría cuya alteración cardinal en el asma es la obstrucción reversible de las vías aéreas que se ponen de manifiesto por una reducción del volumen espiratorio máximo por segundo (VEMS), o del flujo espiratorio máximo (FEM), esta respuesta indica la presencia de un broncoespasmo, el estrechamiento de las vías aéreas por tapones de moco o inflamación responden con menor rapidez.

Dentro de los estudios de gabinete se encuentran la radiografía de torax la cual suele ser normal en el asma no complicado, puede observarse infiltrados o atelectasias segmentarias, como resultado de la formación de tapones de moco. En el asma crónico puede reforzarse la trama peribronquial y los vasos hiliares parecen aumentados de tamaño, el electrocardiograma es otro estudio que no esta alterado en el asma no complicado, pero en el asma crónico es frecuente la hipertensión pulmonar y pueden observarse alteraciones electrocardiográficas tales como desviación del eje a la derecha, bloqueo de rama derecha y P pulmonare.

Por tal motivo los ejercicios respiratorios se definen como una serie de acciones para incrementar una completa --

expansión y espiración pulmonar concentrándose en áreas específicas a fin de facilitar el drenaje de secreciones, además de que mantienen o restablecen un patrón respiratorio normal y recobran la motilidad torácica a través del fortalecimiento de los músculos respiratorios.

El drenaje postural es un método esencial para eliminar las secreciones que iniciarían en el paciente un proceso de deterioro progresivo de la función respiratoria. Se enfoca en un aérea en particular pero sin dejar de drenar todos los segmentos.

Por lo mencionado se demuestra la importancia que tiene el padecimiento que nos ocupa en la población infantil. Es por ello de gran interés estudiar los efectos que producen los ejercicios respiratorios y el drenaje postural en el funcionamiento pulmonar de los niños mexicanos residentes en esta gran ciudad.

Además de que despierte el interés de prescribir en forma regular los programas de fisioterapia pulmonar en los pacientes susceptibles de padecer problemas respiratorios.

ANTECEDENTES.

EMBRIOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO.

La porción distal del aparato respiratorio comienza a desarrollarse hacia la mitad de la cuarta semana a partir de la canaladura laringotraqueal longitudinal y mediana en el suelo de la faringe primitiva; esta canaladura se torna más profunda y produce un divertículo que pronto se separa del intestino anterior al aparecer el tabique traqueoesofágico, lo cual forma el esofago y el tubo laringotraqueal.- El revestimiento endodérmico de este tubo origina el epitelio de la porción distal a los órganos respiratorios y las glándulas traqueobronquiales. El mesénquima viceral o esplácnico que rodea al tubo forma tejido conectivo, cartilago, músculo y vasos sanguíneos y linfáticos de estos órganos. El mesodermo del arco branquial contribuye a formar la epliglotis y tejido conectivo de la laringe. Los músculos y el armazón cartilaginoso de la laringe proviene del mesénquima de los arcos branquiales caudales. En sentido distal, el tubo laringotraqueal se divide donde termina en dos yemas pulmonares. La yema pulmonar del lado izquierdo se divide en dos ramas o bronquios principales y del lado derecho en tres. Estas divisiones establecen los primordios de los lóbulos pulmonares del adulto. La arborización continúa hasta que se han formado alrededor de 17 órdenes de ramas. Después del nacimiento se forman vías aéreas adicionales, hasta alcanzar aproximadamente 24 órdenes de ramas.

El desarrollo pulmonar se puede dividir en cuatro periodos; a saber: 1) periodo pseudoglandular, 5 a 17 semanas

cuando se forman bronquios y bronquiolos terminales; 2) periodocanalicular, semanas 13 a 25, cuando aumenta el calibre del interior de bronquios y bronquiolos terminales, etapa en la cual aparecen los bronquios respiratorios y conductos alveolares y el tejido pulmonar se torna muy vascularizado; 3) periodo terminal, de las 24 semanas al nacimiento, en el cual los conductos alveolares originan los sacos terminales (alveolos primitivos); en etapa inicial, los sacos terminales están revestidos de epitelio cúbico que comienza adelgazarse hasta tornarse en epitelio escamoso aproximadamente a las 26 semanas y 4) periodo alveolar - etapa final del desarrollo pulmonar, que ocurre desde el periodo fetal avanzando hasta aproximadamente los ocho años de edad; los alveolos pulmonares característicos se forman después del nacimiento.

El aparato respiratorio se forma de modo que puede funcionar inmediatamente después del nacimiento.

FISIOLOGIA RESPIRATORIA.

La función de los pulmones en la homeostasis global es arterializar la sangre venosa; esto es suministra oxígeno de la atmósfera y elimina bióxido de carbono hacia esta. - Los dos procesos necesarios para lograr esta meta son la ventilación, que suministra el " sustrato" gaseoso, y el intercambio gaseoso, por el cual se modifican las concentraciones de oxígeno y bióxido de carbono.

La ventilación es el movimiento de aire en masa hacia los alveolos y apartir de estos, el aire de al atmósfera se transporta hacia los alveolos; después del intercambio gaseoso, el aire regresa a la atmósfera. El movimiento de aire depende de un gradiente de presión, ya que el flujo se dirige de zonas de presión alta hacia zonas de menor presión. Durante la inspiración, los músculos respiratorios generan una presión negativa con relación a la atmósfera, y se produce así un gradiente hacia el interior de los pulmones. En la respiración los músculos respiratorios y la retracción - elástica del pulmón crean una presión positiva con relación a la atmósfera y un gradiente hacia el exterior. Tres factores se oponen al flujo gaseoso en el sistema respiratorio, a saber, la elasticidad, debida a la elasticidad del parénquima pulmonar; la resistencia, debida a la resistencia por fricción en las vías aéreas; y la inercia, debida a la inercia de los gases.

Los músculos respiratorios incluyen el diafragma, músculos intercostales y accesorios como escalenos y esternocleidomastoideo. En la inspiración normal el movimiento del diafragma supone cerca de dos tercios del volumen inspirado. La contracción del diafragma conduce al descenso de sus do-

mos, lo que incrementa las dimensiones verticales de la cavidad torácica. Además, las costillas inferiores se levantan y se mueven hacia afuera, debido al ángulo de inserción de la cavidad torácica. Las costillas inferiores se mueven hacia afuera, incrementando el diámetro transversal, en tanto las costillas superiores se mueven lateralmente, incrementando así las dimensiones anteroposteriores. Los músculos accesorios se usan sobre todo en altos niveles de ventilación o ante obstrucción al flujo aéreo. Los escalenos elevan las costillas primera y segunda, en tanto el esternocleidomastoideo eleva el esternón.

La espiración normal es pasiva, a consecuencia de la retracción elástica del pulmón y no por esfuerzo muscular. Ante la obstrucción de la salida del aire, los intercostales internos actúan para deprimir las costillas. Los músculos abdominales comprimen el contenido abdominal, para tirar hacia abajo de la pared torácica inferior y deprimir las costillas inferiores, lo que reduce las dimensiones verticales y anteroposteriores de la cavidad torácica.

Los volúmenes del pulmón son: la capacidad pulmonar total (CPT) la cual se define como el volumen de los pulmones cuando se encuentran en expansión máxima. Después de la espiración máxima, permanece una pequeña cantidad de aire restante es el volumen residual (VR). El volumen corriente (VC) es el volumen de cada respiración normal, y la capacidad funcional residual (CFR) es el volumen pulmonar al final de una respiración normal. El volumen espiratorio de reserva (VER) es el volumen máximo de aire que se espira a partir del nivel espiratorio terminal de reposo. El volumen inspiratorio de reserva (VIR) es el volumen máximo de aire que se inspira a partir del nivel inspiratorio terminal de reposo. La capacidad inspiratoria (CI) es la suma de VIR y CV.-

La capacidad inspiratoria vital es el volumen máximo de aire que se inspira desde el punto de espiración máxima (CIV).

La ventilación es el volumen de aire que penetra y sale de los pulmones, a menudo se cuantifica en términos de volumen minuto.

Existen dos tipos principales de resistencia en el pulmón; resistencia de la vía aérea, aproximadamente 80% del total, y resistencia histológica que comprende el restante 20%. La resistencia en las vías aéreas se puede distribuir entre las estructuras del tracto respiratorio. Durante la respiración nasal normal la nariz produce aproximadamente 50% de la resistencia. En la respiración normal por la boca la bucofaringe y la laringe explican cerca del 30 a 40% de la resistencia. Dentro del árbol traqueobronquial, las vías aéreas de gran calibre (más de 2mm de diámetro) explican la mayor parte de la resistencia, mientras las vías aéreas de pequeño calibre producen solo 10 a 20% de la resistencia. La resistencia en la pared torácica durante la respiración normal por la boca o nariz explica el 20 a 40% de la resistencia total pulmonar.

El intercambio gaseoso, la principal función del pulmón, comprende la captación de oxígeno del aire inspirado hacia la sangre, y la transferencia de bióxido de carbono de la sangre hacia el aire, tanto la ventilación, que suministra aire, como la perfusión, que suministra sangre, son necesarias para el intercambio gaseoso.

El oxígeno y el bióxido de carbono deben cruzar la membrana eritrocítica, el plasma, el endotelio capilar, el intersticio y el epitelio alveolar al difundirse entre la sangre y el gas. La difusión depende de: a.- permeabilidad de la membrana alveolo capilar, b.- gradiente de presión del gas hacia la sangre, c.- tasa de combinación del oxígeno -

con la hemoglobina y d.- volumen de sangre en los capilares. En sujetos normales estos factores permiten una difusión -- rápida entre gas y sangre, por lo que el oxígeno llega al -- punto de equilibrio en aproximadamente 0.25 seg. Al limitarse el volumen del lecho capilar por enfermedad tal vez disminuya el tiempo de permanencia de la sangre en los capilares alveolares hasta el mínimo necesario para llegar al equilibrio. las enfermedades que causan engrosamiento de la membrana alveolo capilar pueden aumentar el tiempo necesario -- para la difusión.

El intercambio gaseoso depende del suministro sanguíneo continuo a los capilares pulmonares. La circulación pulmonar suministra este riego sanguíneo y cumple también varias funciones no respiratorias como son: 1.- suministra sustrato a las células de revestimiento alveolar, 2.- participación -- en mecanismos inmunológicos celulares y humorales, 3.- filtración de sustancias en forma de partícula en la sangre venosa, 4.- liberación, extracción y biotransformación de sustancias en la sangre, 5.- intercambio de agua y proteínas, -- 6.- fibrinólisis y participación en la anticoagulación.

Las estructuras principales del aparato respiratorio -- están inervadas, e interaccionan con receptores centrales -- y periféricos. Tres tipos de receptores se asocian con el -- pulmón, a saber, de estiramiento, irritantes y yuxtacapilares. Los receptores de estiramiento se encuentran localizados en el músculo liso de la tráquea, y en las vías apereas de gran calibre. Se estimulan por deformaciones de la vía -- aérea, lo que acarrea cambios en la presión transmural en -- las vías aéreas. La estimulación de los receptores de estiramiento aumentan la duración de la espiración.

Los receptores irritantes se encuentran en el revesti--

miento epitelial de las vías aéreas y se estimulan por insuflación pulmonar rápida o contacto directo con varias sustancias, como materias químicas o aerosoles irritantes. Su excitación en vías aéreas de gran calibre produce tos, y en vías de pequeño calibre taquipnea. Puede aparecer bronco---constricción en todas las vías aéreas. La adaptación de estos receptores es rápida.

Los receptores yuxtacapilares o J se encuentran en el intersticio pulmonar. Al parecer causan taquipnea cuando se les estimula por congestión intersticial.

La pared torácica contiene husos musculares que reaccionan a los cambios en la longitud muscular. Su función es prevenir la insuflación excesiva y coordinar la contracción muscular.

La respiración se regula por estímulos centrales y periféricos. El centro regulador principal se encuentra en el bulbo raquídeo. Los receptores periféricos que influyen sobre la ventilación se encuentran sobre la bifurcación carotídea y la aorta torácica.

FISIOPATOGENIA DEL ASMA BRONQUIAL

El asma es la enfermedad crónica más frecuente y afecta a personas de todas las edades, siendo más notable en la infancia. (9,10,11)

La incidencia real del asma bronquial en la niñez varía según los reportes y los países, sobre todo por los diferentes criterios que existen para catalogar a un paciente como asmático. Se han reportado tan bajas como de 1.4% en Estocolmo, Suecia ó tan altas como 11.4% ó más en Australia.

De igual manera se han propuesto diversas definiciones del asma bronquial sin embargo aceptaremos la propuesta por Elliot F, Ellis (9); El asma es definido como una enfermedad obstructiva de las vías aéreas pulmonares resultante -- del espasmo del músculo liso bronquial, aumento de la secreción de moco e inflamación.

Sus causas son múltiples e involucran alteraciones bioquímicas, del sistema nervioso autónomo, inmunológicas, infecciosas, endócrinas y psicológicas, en diferentes grados en cada paciente. Las dos teorías que más se han aceptado -- para la producción del asma son: en primer lugar la propuesta por Szentivanyi quien propone que el defecto básico es -- una función anormal de los receptores beta adrenérgicos--adrenil ciclasa, con disminución de la respuesta adrérgica -- (13), la otra teoría es la que trata de explicar el padecimiento por un incremento en la actividad colinérgica de las vías aéreas. Por si solas ninguna de las dos teorías podrían explicar todo los hallazgos del asma, sin embargo lo más probable es que ocurran las dos en diferentes grados de acuerdo a cada paciente y al estímulo desencadenante.

En ambos mecanismos fisiopatogénicos hay hiperreactividad del árbol bronquial a diferentes estímulos tanto inmunológicos como a no inmunológicos. La base para esta hiperreactividad en el asma parece ser genética; existe una asociación familiar del estado asmático clínico y la hiperreactividad traqueobronquial y separadamente una asociación familiar con hipergamaglobulinemia. IgE. La coexistencia de asma y el incremento en el predominio de anticuerpos IgE es mayor que en la población general, pero cada uno por separado, pues parecen ser genéticamente independientes. El modo de transmisión del asma es muy probablemente multifactorial (9,14)

Los factores ambientales juegan un papel crítico en la expresión del asma en individuos susceptibles tales como la contaminación ambiental.

El asma puede clasificarse como leve, moderado ó severo basándose en la historia clínica, exploración física, radiografía de torax, pruebas de función pulmonar y electrocardiograma.(9)

TRATAMIENTO

La finalidad del tratamiento del asma es el de proporcionar al niño un grado de broncodilatación y reducción de la reactividad de la vía aérea que le pueden permitir un aprovechamiento escolar adecuado, participación en las actividades de juego y deportivas, incluso de competición, dormir durante la noche en forma ininterrumpida y mejorar su calidad de vida para la realización de las actividades de la vida diaria. El médico debe lograr esto sin producir efectos adversos a las drogas que sean intolerantes y por medio de la fisioterapia pulmonar.

El manejo farmacológico incluyen la eliminación tanto de los irritantes ambientales como factores emocionales que conducen a los ataques. El tratamiento farmacológico incluyen el uso de 4 clases de drogas: 1) adrenérgicas, 2) teofilina, 3) cromoglicato ó Ketotifeno y 4) corticoesteroides. (9)

El programa de rehabilitación por medio de la fisioterapia pulmonar se lleva a cabo por medio de los ejercicios respiratorios y el drenaje postural.

Los ejercicios respiratorios como función básica tienen la de enseñar al enfermo a utilizar sus musculatura, para expulsar en forma adecuada el aire atrapado en los pulmones y aumentar su capacidad vital. Desde 1935, por lo menos, se han publicado numerosos artículos relacionados a ejercicios respiratorios para enfermos asmáticos, la mayoría de ellos orientados, casi exclusivamente, hacia la mecánica respiratoria. En fechas más recientes se han instaurado también, la importancia del ejercicio físico general, en forma de juegos y deportes. (2,5,6)

Los diferentes autores señalan que cuando el paciente practica los ejercicios físicos hay un aumento en la coordinación que presenta para el resto de su tratamiento, que disminuye la frecuencia de los ataques de asma y que hay incremento en las actividades realizadas por los niños, en su casa, la escuela, etc.

Es un método esencial para eliminar las secreciones de los pulmones y se debe de llevar a cabo rigurosamente y con cuidado. Si los pulmones pueden mantenerse despejados, el niño progresará. Es necesario concentrarse en un área particular focal, pero deben drenarse todos los segmentos en cada sesión. Esto requiere tiempo, pero es esencial para mantener sano al niño. El tiempo dedicado al drenaje debe aumentar cuando existe una infección. (1,2,3,4,15,16,17).

LEVE:

- Los ataques no son más frecuentes que una vez por semana.
- Responde a los broncodilatadores en 24 a 48 Hrs.
- No hay signos clínicos de asma entre episodios.
- Buena tolerancia al ejercicio.
- No interrumpe el sueño.
- Buen aprovechamiento escolar.
- No hay hiperinflación.
- Radiografía de torax normal.
- Evidencia mínima o ausente de obstrucción de la vía aérea en la prueba de funcionamiento respiratorio.
- Mínimo o nulo grado de incremento en el volumen pulmonar.

MODERADO :

- Exacerbaciones de tos y sibilancias más de una vez a la semana.
- Tos y sibilancias en bajo grado entre episodios agudos.
- Disminución de tolerancia al ejercicio.
- El sueño se puede interrumpir por tos o sibilancias.
- Hiperinflación evidente tanto por clínica como por radiología.
- Evidencia de obstrucción de la vía aérea por pruebas de función respiratoria.
- Aumento del volumen pulmonar.

SEVERO :

- Sibilancias diarias.
- Exacerbaciones frecuentes.
- Cianosis.
- Hospitalizaciones frecuentes, quizá con insuficiencia respiratoria.
- Puede llegar a la inconciencia o tener convulsiones por hipoxia.
- Pobre tolerancia al ejercicio.
- Muchas interrupciones al sueño.
- Pobre aprovechamiento escolar.
- Deformidad torácica secundaria a hiperinflación crónica.
- Evidencia radiográfica de hiperinflación.
- Obstrucción marcada de las vías aéreas en las pruebas de funcionamiento respiratorio, con reversibilidad incompleta a la administración de broncodilatadores en aerosol.
- Puede haber incremento substancial en el volumen pulmonar y una marcada falta de uniformidad en la ventilación.

MATERIAL Y METODOS.

Se estudiaron 33 pacientes, (18 niños, 15 niñas) entre 6 a 16 años de edad con diagnóstico de asma bronquial leve y moderado, todos los pacientes tenían control por más de 6 meses en el servicio de Alergología del Instituto Nacional de Pediatría, sin presentar datos de infección de vías respiratorias. Todos los niños y sus familiares participaron en forma voluntaria en el estudio.

A su ingreso se les realizó un breve interrogatorio --- sobre la capacidad al ejercicio ya sea en forma de actividades deportivas o juegos, tratamiento farmacológico, a su vez se les dió información sobre el programa de rehabilitación a base de los ejercicios respiratorios y drenaje postural que posteriormente serán descritos. Se les solicitó --- sus pruebas de valoración inicial las cuales consistieron --- en espirometría, radiografía de tórax y electrocardiograma otorgando una guía gráfica de cada uno de los ejercicios y posiciones de drenaje.

Los ejercicios respiratorios y drenaje postural se llevaron a cabo en casa del paciente y estuvieron supervisados y dirigidos por una persona que recibió la instrucción previa del programa orientando a esta persona para facilitar las actividades físicas del paciente. La instrucción se llevo a cabo en el área de terapia física por 5 días consecutivos con una hora de duración.

Se realizó un seguimiento; citando al paciente cada --- mes revisando los ejercicios respiratorios y drenaje postural, se interogo sobre la tolerancia al ejercicio y me ---

goria subjetiva, durante los tres meses de estudio.

Al término de estos se solicitaron las valoraciones finales concernientes a la espirometría, radiografía de tórax y electrocardiograma.

TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE EJERCICIOS RESPIRATORIOS.

Los ejercicios se realizaron diariamente por períodos de 10 a 15 minutos tres veces al día.

1º lección : Orientación del paciente y del familiar, enseñar los ejercicios 1,2,3.

2º lección : Revisión de los ejercicios 1,2,3 enseñanza de los ejercicios 4,5,6.

3º lección : Revisión de los ejercicios 4,5,6 enseñanza de los ejercicios 7;8;9.

4º lección : Revisión de los ejercicios 7,8,9 enseñanza de los ejercicios 10,11,12.

5º lección : Revisión en forma global de todos los ejercicios.

EJERCICIO # 1. Ejercicio de relajación.

Objetivo : enseñar al paciente a relajar los músculos del cuello y del tronco para permitir una buena respiración.

Posición : sentado en una silla inclinado ligeramente hacia adelante.

Método : contraer la parte posterior de la cabeza, cuello, hombros y brazos llevar estos hacia atrás y contar hasta dos. Relajarse, dejando caer hacia adelante la cabeza, brazos, redondeando los hombros y contar hasta cuatro.

EJERCICIO # 2. Ejercicio de respiración diafragmática, acostado

Objetivo : enseñar al niño la respiración diafragmática y el uso de los músculos abdominales.

Posición : en decúbito dorsal, con las rodillas flexionadas completamente relajado. Colocar una mano del niño sobre su abdomen para que aprenda mejor los movimientos de éste, durante la respiración.

Método : pedir al niño que espire lentamente por la boca, contrayendo al mismo tiempo los músculos abdominales, deprimiendo la pared abdominal y siguiendo el movimiento de la misma con la mano. Pedir al niño que inspire a través de la nariz, abombando el abdomen. El movimiento de éste debe ser seguido por la mano que se encuentra colocada sobre él.

EJERCICIO # 3. Ejercicio de respiración diafragmática. Sentado

Objetivo : enseñar al niño la respiración diafragmática sentado.

Posición : sentado en una silla con la espalda descansando contra el respaldo y completamente relajado.

Método : espirar lentamente, contrayendo los músculos abdominales y deprimiendo el abdomen. Pedir al niño que tome aire por la nariz y abombe simultáneamente el abdomen.

EJERCICIO # 4. Ejercicio de respiración diafragmática. Asistida.

Objetivo : enseñar al niño a expulsar el aire de los pulmones en forma más completa, ayudando al diafragma con la mano.

Posición : en decúbito dorsal con las rodillas flexionadas. La persona que asiste al niño debe colocar una mano sobre el abdomen de éste.

Método : pedir al niño que expulse lentamente el aire de los pulmones haciendo un sonido de "S". Al mismo tiempo la persona que asiste debe hundir su mano en la parte superior

del abdomen. para ayudar al diafragma a expulsar el aire en forma completa. Suspender la presión de la mano sobre el abdomen pidiendo al niño que inspire por la nariz, abombando el abdomen y permitiendo que suba la mano que se encuentra colocada sobre éste.

EJERCICIO # 5 . Ejercicio de compresión lateral. Manual.

Objetivo : enseñar al niño a expulsar el aire de los pulmones, ayudando con las manos a los músculos intercostales.

Posición : en decúbito dorsal, con las rodillas flexionadas la cabeza y los hombros descansados sobre un cojín. Las manos del asistente, con los dedos juntos, deben de ser colocados sobre la parte lateral de las costillas.

Método : pedir al niño que espire lentamente por la boca haciendo un sonido de "S". Al finalizar, el asistente deberá apretar rápidamente y cuidadosamente con las manos para ayudar a completar el vaciamiento del aire. Pedir al niño que inspire a través de la nariz, empujando las costillas inferiores contra la resistencia de las manos del asistente, permitiendo éste la expansión del tórax.

EJERCICIO # 6. Ejercicio de músculos abdominales; flexión de tronco.

Objetivo : fortalecer los músculos abdominales superiores al mismo tiempo que se hace la expulsión del aire de los pulmones.

Posición : en decúbito dorsal, con las rodillas flexionadas y las manos entrelazadas por detrás de la nuca.

Método: sentarse colocando el codo derecho por sobre la rodilla izquierda mientras se expulsa el aire de los pulmones lentamente. Regresar a la posición inicial mientras se inspira. Repetir el ejercicio colocando el codo izquierdo sobre la rodilla derecha. Al principio será necesario sostener al niño de los pies y de la espalda.

EJERCICIO # 7. Ejercicio de músculos abdominales : eleva --
ción de las piernas.

Objetivo : fortalecer los músculos abdominales inferiores, -
al mismo tiempo que se hace la expulsión del aire de los --
pulmones.

Posición : sentado sobre una superficie firme con las rodi-
llas extendidas,, los pies juntos y apoyándose en las ma --
nos.

Método : sin doblar las rodillas, levantar ambos pies alre-
dedor de 30 centímetros mientras se expulsa el aire de los
pulmones. Regresar a la posición inicial mientras se inspi-
ra por la nariz.

Al inicio, debe de ayudarse al niño a levantar los pies.

EJERCICIO # 8. Ejercicio de flexión de pie.

Objetivo : conseguir la más completa expulsión del aire de
los pulmones, a través de la compresión del abdomen y de la
parte inferior del tórax. Al mismo tiempo, disminuir la --
acción de la gravedad sobre el diafragma, al no tener que
desplazarse éste hacia arriba, facilitando así su partici -
pación.

Posición : parado, con los pies juntos y los brazos relaja-
dos en los lados. Sostener al niño por detrás, con ambas ma-
nos.

Método : espirar lentamente, haciendo el sonido de "S" y al
mismo tiempo flexionar la cabeza primero y luego los hom --
bros y el tronco, hasta casi tocar las rodillas, contrayen-
do al mismo tiempo los músculos abdominales.

ejercicio # 9. Ejercicio postural. Posición preliminar.

Objetivo : enseñar la postura correcta en posición de pie,
al mismo tiempo que la respiración.

Posición : de pie contra la pared, con los pies separados -
aproximadamente 10 cm, el peso del cuerpo distribuido por -

igual en ambas piernas: los hombros simétricamente horizontales, la barba en ángulo recto con respecto al cuello y -- los brazos colgando a los lados, con codos, muñeca y dedos extendidos y las palmas de las manos pegadas a los muslos. Método : expulsar el aire de los pulmones al mismo tiempo -- que se contraen los músculos abdominales y glúteos y se -- aplana contra la pared la región lumbar, dorsal, los hom -- bros y la cabeza. Inspirar relajando los músculos abdomina -- les y glúteos.

EJERCICIO # 10. Ejercicio postural con elevación de los -- brazos.

Objetivo : igual que el ejercicio anterior.

Posición : igual que la del ejercicio anterior.

Método : girar los brazos lentamente hacia adentro, hasta -- que los pulgares queden en contacto con los muslos; luego -- elevar los brazos hacia adelante hasta que queden en con -- tacto con las orejas y al mismo tiempo, tomar aire por la -- nariz. Descender los brazos a la posición inicial, expul -- sando el aire de los pulmones haciendo un sonido de "S".

EJERCICIO # 11. Ejercicio postural. Flexión del tronco.

Objetivo: Estirar los músculos posteriores del tronco y de los miembros inferiores para mejorar la postura, al mismo tiempo que la respiración.

Posición : en decúbito dorsal, con la rodilla derecha fle -- xionada y la izquierda extendida. El pie izquierdo contra -- la pared y los brazos relajados a los lados.

Método : flexionar el tronco, tratando de alcanzarse el pie izquierdo con ambas manos. La persona que asiste debe man -- tener la rodilla izquierda extendida y con una mano en la -- espalda del niño, ayudándolo a flexionarse; al mismo tiempo que éste deberá expulsar el aire de los pulmones. Regresar a la posición inicial y tomar aire. Repetir el ejercicio --

con la rodilla izquierda flexionada y la derecha extendida.
EJERCICIO #12. Ejercicio postural. Inclínación lateral del tronco.

Objetivo: corregir la escoliosis cuando esté presente mejorando la expansión del hemitorax correspondiente y la función respiratoria. En caso de escoliosis, el ejercicio deberá realizarse únicamente del lado de la convexidad.

Posición: sentado en un banquillo o silla, con los brazos colgando a los lados.

Método: la persona que asiste, rodeará con los brazos el tórax del niño, colocando las manos entrelazadas sobre el lado de la convexidad de la escoliosis y a la altura del ápex de la misma. Pedir al niño que se incline lateralmente hacia el lado de la convexidad, dejando caer el peso del cuerpo en forma relajada, en tanto que la persona que asiste lo sostiene firmemente con sus manos. Al mismo tiempo el niño deberá inspirar por la nariz, procurando expandir lo más posible el hemitórax que quede libre. Regresar a la posición inicial y respirar tranquilamente.

DRENAJE POSTURAL.

El drenaje postural puede practicarse en la cama obteniéndose la elevación necesaria del niño mediante almohadas ó inclinación de la cama, también puede practicarse sobre una silla. Hay que enseñar la técnica a los padres del niño ya que cualquiera de estos niños precisará que el drenaje sea diario y que se lleve a cabo en su propia casa. Suspender al niño de los pies no es una buena idea. Las posiciones de drenaje deben ser lo más seguras posibles para que se drene cada segmento en particular y el niño ----

debe estar cómodo en cada posición, ya que se necesita su colaboración para los ejercicios de respiración y tos. Es mucho mejor que se le percute y se apliquen vibraciones sobre el tórax, llevando a cabo durante un corto tiempo, es mucho más eficaz que dejarle solo en posición de drenaje -- durante mucho tiempo. Hay que instarle para que tosa durante el drenaje y sonarle la nariz cuando sea necesario. Los momentos que se suelen realizar son por la mañana, al despertar, y por la noche, después de cenar. El tórax del niño se debe drenar hasta que parezca despejado.

Técnicas de percusión : a pesar de aplicarse externamente sobre la pared torácica, ayudan a fragmentar las secreciones en las vías respiratorias. El palmoteo se lleva a cabo rápidamente para obtener el máximo efecto vibratorio sobre el tórax. Las vibraciones se practican unilateral o bilateralmente, hacia el final de la espiración, después de cada serie se le pide al niño que tosa.

1º Lóbulos superiores: segmentos apicales. El niño puede inclinarse hacia adelante o hacia atrás para drenar las áreas más anteriores y posteriores.

2º Lóbulo superior derecho : segmento posterior. Un cuarto de giro desde el decúbito prono. Un almohadón impide que el niño gire a prono. Para drenar el segmento posterior del lóbulo superior izquierdo, el niño se coloca en posición similar, pero con dos almohadones para elevar la cabeza y los hombros sobre el lado izquierdo.

3º Lóbulos superiores :segmentos anteriores. Decúbito supino, un almohadón bajo las rodillas.

4º Lóbulo superior izquierdo: segmento singular. Un cuarto de giro desde el decúbito supino con el lado izquierdo elevado, dos almohadones bajo la parte inferior del tronco y otros para evitar que el niño pase a decúbito supino.

El tórax debe estar en un ángulo de 30° respecto al plano horizontal, otra posibilidad es que la cama se eleve 12".

5º Lóbulo medio. Un cuarto de giro desde el supino con el lado derecho en la parte arriba, dos almohadones bajo la parte inferior del tronco y otro almohadón para evitar que el niño pase un supino de nuevo. El tórax debe estar formando un ángulo de 30° con la horizontal. Otra posibilidad es elevar la cama 12".

6º Lóbulos inferiores : segmentos apicales. Decúbito prono, almohadón bajo el abdomen.

7º Lóbulo inferior izquierdo : segmento lateral. Acostado de lado, tórax formando un ángulo de 45° con la horizontal. Otra posibilidad es elevar la cama 18-20".

8º Lóbulos inferiores : segmentos anteriores. Decúbito -- supino, tórax formando un ángulo de 45° con la horizontal. Este niño debe tener otro almohadón para sostener la pelvis y hacer tracción sobre los músculos abdominales. Otra posibilidad es elevar la cama 18-20".

9º Lóbulos inferiores : segmentos posteriores. Decúbito -- prono, tórax formando un ángulo de 45° con la horizontal. Debe colocarse almohadón bajo la pelvis del niño. También puede elevarse la cama 18-20".

10º Otro método posible para drenar los segmentos posteriores de los lóbulos inferiores que puede resultar más conveniente para la práctica domiciliaria. Colocar la silla con el respaldo tocando el suelo.

RESULTADOS.

Se ingresaron 33 pacientes de los cuales solo 30 terminaron el estudio, se excluyeron 3 pacientes por no haber acudido a la enseñanza del programa de rehabilitación, 16 correspondieron al sexo masculino y 14 al sexo femenino con rangos de edad de 6 a 16 años con un promedio de 8.5 a los cuales se les realizó espirometría, radiografía de tórax y electrocardiograma a la admisión y al finalizar el estudio.

Los resultados de la espirometría realizada a cada uno de los pacientes al inicio y final del estudio se encuentran recopilados en el Cuadro No. 1.

El manejo estadístico que se dio a los resultados obtenidos fué por medio de promedios, desviaciones estándar y análisis de varianza para cada uno de los volúmenes registrados así como la prueba T de students.

Obteniendo en la capacidad vital forzada (CVF) a la admisión un promedio de 91.9, desviación estándar de 13.1 y una varianza de 194.2 y al finalizar el estudio un promedio de 95.8, desviación estándar de 13.8 y una varianza de 210.2 con lo que se observa una mejoría con respecto a la admisión. En el volumen espiratorio forzado (VEF) se obtuvo a la admisión un promedio de 93.8, desviación estándar de 21.7 y una varianza de 728.6 y al término del estudio un promedio de 99.5, desviación estándar de 13.8 y una varianza de 219.3 -- mostrando una mejoría con respecto al inicio. En flujo medio máximo espiratorio (FMME) se observa a la admisión un promedio de 74.9, desviación estándar de 22.6 y una varianza de 512 y al finalizar el estudio un promedio de 87.0, desviación estándar de 16.4 y una varianza de 269.3 obteniendo una mejoría con respecto a la admisión. En el flujo máximo espi-

ratorio (FME) se obtiene al inicio un promedio de 86.6, desviación estándar de 18.4 y una varianza de 379.5 y al término del estudio un promedio de 91.4, una desviación estándar de 15.4 y una varianza de 272.5 mostrando una mejoría con respecto al inicio. La relación VEF/CVF mostro a la admisión un promedio de 101.4, desviación estándar de 19.4 y -- una varianza de 660.8 y al finalizar el estudio un promedio de 104.1, desviación estándar de 10.6 y una varianza de 145.8 con lo que se observa que los resultados obtenidos son mayores que a la admisión.

La prueba estadística de T de students aplicada a la CVF VEF, FME no muestra significancia de 0.2 que para 58 grados de libertad es 0.848 para la relación VEF/CVF no hay significancia de 0.3 que para 58 grados de libertad es 0.527. -- Para el FMME se obtiene una significancia de 0.025 que para 58 grados de libertad es 2. (Cuadro No. 2)

La radiografía de tórax tomada previamente a la enseñanza del programa de rehabilitación mostro en 15 pacientes sobredistención pulmonar, en 5 pacientes reforzamiento de la trama peribronquial y en los 10 restantes fué normal, al término del estudio los resultados observados son que los 15 pacientes persistieron con su sobredistención pulmonar y los 15 pacientes restantes es normal, mostrando un buen resultado en los 5 pacientes que tenían reforzamiento de la trama peribronquial. (Cuadro No. 3)

El trazo electrocardiografico tomado al inicio del estudio en los 30 pacientes fué normal así como también al -- término de este. (Cuadro No.4)

SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA
 DIRECCION DE REHABILITACION Y ASISTENCIA SOCIAL
 CENTRO DE REHABILITACION "ZAPATA"

CUADRO NO. 1

VALORES OBTENIDOS DE LOS VOLUMENES PULMONARES A LA ADMISION Y AL
 FINALIZAR EL ESTUDIO DE LOS PACIENTES CON ASMA 1991 23-Jan-92

CONCEPTO	SEXO	ESTATURA (cm)	CVF	VEF	FMME	FME	VEF/CVF
ADMISION	M	128					
NORMAL			1940	1552	2.3	3.5	80.0
OBTENIDO			1640	1450	1.8	3.2	88.4
%			84.5	93.4	78.3	91.4	110.5
FINAL			1720	1480	1.9	3.3	86.0
%			88.7	95.4	82.6	94.3	107.6
ADMISION	F	125					
NORMAL			1850	1464	2.2	3.3	79.1
OBTENIDO			1750	1490	1.5	3.2	85.1
%			94.6	101.8	68.2	97.0	107.6
FINAL			1860	1660	2.1	3.0	89.2
%			100.5	113.4	95.5	90.9	112.8
ADMISION	M	123					
NORMAL			1760	1408	2.1	3.2	80.0
OBTENIDO			1300	990	1.0	2.6	76.2
%			73.9	70.3	47.6	81.3	95.2
FINAL			1400	1120	1.7	2.7	80.0
%			79.5	79.5	81.0	84.4	100.0
ADMISION	M	132					
NORMAL			2100	1660	2.5	3.8	79.0
OBTENIDO			1990	1460	1.2	2.7	73.4
%			94.8	88.0	48.0	71.1	92.8
FINAL			2010	1580	1.4	3.6	78.6
%			95.7	95.2	56.0	94.7	99.4
ADMISION	F	134					
NORMAL			2180	1744	2.6	4.0	80.0
OBTENIDO			2380	1970	2.0	3.2	82.8
%			109.2	113.0	76.9	82.5	103.5

FINAL			2385	1976	2.1	3.3	82.9
%			109.4	113.3	80.8	82.5	103.6
ADMISION	M	123					
NORMAL			1760	1408	2.1	3.2	80.0
OBTENIDO			1400	105	1.3	2.6	7.5
%			79.5	7.5	61.9	81.3	9.4
FINAL			1720	990	1.9	2.8	57.6
%			97.7	70.3	90.5	87.5	71.9
ADMISION	M	167					
NORMAL			4200	3500	5.1	7.5	83.3
OBTENIDO			5200	4210	4.7	7.7	81.0
%			123.8	120.3	92.2	102.7	97.2
FINAL			5800	4210	4.7	7.7	72.6
%			138.1	120.3	92.2	102.7	87.1
ADMISION	F	142					
NORMAL			2500	2000	3.0	4.6	80.0
OBTENIDO			2070	1550	1.4	2.3	74.9
%			82.8	77.5	46.7	50.0	93.6
FINAL			2210	1900	2.3	2.9	86.0
%			88.4	95.0	76.7	63.0	107.5
ADMISION	M						
NORMAL			1360	1088	1.6	2.5	80.0
OBTENIDO			1290	1210	1.5	2.5	93.8
%			94.9	111.2	93.8	100.0	117.2
FINAL			1300	1220	1.6	2.5	93.8
%			95.6	112.1	100.0	100.0	117.3
ADMISION	F						
NORMAL			1940	1552	2.3	3.5	80.0
OBTENIDO			1570	1460	2.1	3.2	93.0
%			80.9	94.1	91.3	91.4	116.2
FINAL			1620	1500	2.2	3.3	92.6
%			83.5	96.6	95.7	94.3	115.7
ADMISION	F						

NORMAL			2360	1888	2.9	4.3	80.0
OBTENIDO			1950	1620	1.8	2.3	83.1
%			82.6	85.8	62.1	53.5	103.8
FINAL			1990	1720	2.2	2.5	86.4
%			84.3	91.1	75.9	58.1	108.0
ADMISION	M						
NORMAL			1760	1408	2.1	3.2	80.0
OBTENIDO			1690	1630	2.7	4.3	96.4
%			96.0	115.8	128.6	134.4	120.6
FINAL			1720	1632	2.7	4.3	94.9
%			97.7	115.9	128.6	134.4	118.6
ADMISION	F	122					
NORMAL			1730	1384	2.1	3.1	80.0
OBTENIDO			1530	1210	1.2	2.5	79.1
%			88.4	87.4	57.1	80.6	98.9
FINAL			1660	1530	2.1	3.0	92.2
%			96.0	110.5	100.0	96.8	115.2
ADMISION	M	128					
NORMAL			1940	1552	2.3	3.5	80.0
OBTENIDO			1740	1550	2.0	3.3	89.1
%			89.7	99.9	87.0	94.3	111.4
FINAL			1800	1600	2.1	3.3	88.9
%			92.8	103.1	91.3	94.3	111.1
ADMISION	F	134					
NORMAL			2180	1744	2.6	4.0	80.0
OBTENIDO			2380	1970	2.0	3.3	82.8
%			109.2	113.0	76.9	82.5	103.5
FINAL			2400	1975	2.1	3.4	82.3
%			110.1	113.2	80.8	85.0	102.9
ADMISION	M	123					
NORMAL			1760	1408	2.1	3.2	80.0
OBTENIDO			1200	980	1.0	2.5	81.7
%			68.2	69.6	47.6	78.1	102.1
FINAL			1300	990	1.2	2.6	76.2

ESTA TESIS HA DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

X		73.9	70.3	57.1	81.3	95.2
ADMISION	F					
NORMAL		1357	1090	1.4	2.5	80.3
OBTENIDO		1290	1210	1.5	2.5	93.8
X		95.1	111.0	93.8	100.0	116.8
FINAL		1295	1220	1.4	2.6	94.2
X		95.4	111.9	100.0	104.0	117.3
ADMISION	F					
NORMAL		2049	1645	2.5	3.7	80.3
OBTENIDO		1660	1530	2.1	3.2	92.2
X		81.0	93.0	84.0	86.5	114.8
FINAL		1750	1580	2.3	3.4	90.3
X		85.4	96.0	92.0	91.9	112.5
ADMISION	F					
NORMAL		2180	1744	2.6	4.0	80.0
OBTENIDO		2380	1970	2.7	3.3	82.8
X		109.2	113.0	103.8	82.5	103.5
FINAL		2385	1975	2.7	3.4	82.8
X		109.4	113.2	103.8	85.0	103.5
ADMISION	M					
NORMAL		4200	3500	5.1	7.5	83.3
OBTENIDO		4200	3500	5.0	7.4	83.3
X		100.0	100.0	98.0	98.7	100.0
FINAL		4205	3590	5.0	7.4	85.4
X		100.1	102.6	98.0	98.7	102.4
ADMISION	F					
NORMAL		1850	1464	2.2	3.3	79.1
OBTENIDO		1790	1490	1.5	3.2	83.2
X		96.8	101.8	68.2	97.0	105.2
FINAL		1810	1500	1.7	3.2	82.9
X		97.8	102.5	77.3	97.0	104.7
ADMISION	M					
NORMAL		2100	1660	2.5	3.8	79.0

OBTENIDO		1990	1460	1.2	2.7	73.4
%		94.8	88.0	48.0	71.1	92.8
FINAL		2020	1495	1.8	3.1	74.0
%		96.2	90.1	72.0	81.6	93.6
ADMISION	M					
NORMAL		1760	1408	2.1	3.2	80.0
OBTENIDO		1250	990	1.0	2.7	79.2
%		71.0	70.3	47.6	84.4	99.0
FINAL		1400	1000	1.5	2.8	71.4
%		79.5	71.0	71.4	87.5	89.3
ADMISION	M					
NORMAL		2100	1660	2.5	3.8	79.0
OBTENIDO		2010	1580	1.4	3.6	78.6
%		95.7	95.2	56.0	94.7	99.4
FINAL		2050	1610	1.8	3.6	78.5
%		97.6	97.0	72.0	94.7	99.4
ADMISION	F					
NORMAL		2180	1744	2.6	4.0	80.0
OBTENIDO		2380	1970	2.0	3.3	82.8
%		109.2	113.0	76.9	82.5	103.5
FINAL		2385	1980	2.3	3.8	83.0
%		109.4	113.5	88.5	95.0	103.8
ADMISION	F					
NORMAL		1360	1088	1.6	2.5	80.0
OBTENIDO		1295	1220	1.5	2.5	94.2
%		95.2	112.1	93.8	100.0	117.8
FINAL		1330	1220	1.5	2.5	91.7
%		97.8	112.1	93.8	100.0	114.7
ADMISION	M					
NORMAL		1940	1552	2.3	3.5	80.0
OBTENIDO		1650	1460	1.9	3.3	88.5
%		85.1	94.1	82.6	94.3	110.6
FINAL		1720	1509	2.1	3.3	87.7
%		88.7	97.2	91.3	94.3	109.7

ADMISION	F					
NORMAL		1760	1408	2.1	3.2	80.0
OBTENIDO		1660	1398	1.8	2.7	84.2
%		94.3	99.3	85.7	84.4	105.3
FINAL		1720	1400	2.0	3.0	81.4
%		97.7	99.4	95.2	93.8	101.7

ADMISION	M					
NORMAL		1990	1500	2.3	3.5	75.4
OBTENIDO		1850	1464	2.2	3.3	79.1
%		93.0	97.6	95.7	94.3	105.0
FINAL		1900	1480	2.2	3.4	77.9
%		95.5	98.7	95.7	97.1	103.3

ADMISION	F					
NORMAL		2500	2000	3.0	4.6	80.0
OBTENIDO		2080	1560	1.5	2.6	75.0
%		83.2	78.0	50.0	56.5	93.8
FINAL		2250	1670	2.2	3.6	74.2
%		90.0	83.5	73.3	78.3	92.8

GRADOS DE LIBERTAD	58	58	58	58	58
STD(S1,S2)	13.7	18.5	20.1	17.2	15.9
t	1.09	1.18	2.32	1.08	0.58
	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)

CON UN ENSAYO UNILATERAL AL NIVEL DE SIGNIFICANCIA DEL 0.01, SE RECHAZARA LA HIPOTESIS H_0 SI t FUESE MAYOR QUE $t(0.99)$, LO CUAL PARA 58 GRADOS DE LIBERTAD ES 2.39
 ASI, PUES NO SE PUEDE RECHAZAR H_0 AL NIVEL DE SIGNIFICACION DEL 0.01

SE DEDUCE QUE NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE LOS DOS METODOS

- (1) PARA ESTA VARIABLE SE RECHAZA LA HIPOTESIS H_0 A UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA 0.2 QUE PARA 58 GRADOS DE DE LIBERTAD ES 0.848
- (2) PARA ESTA VARIABLE SE RECHAZA LA HIPOTESIS H_0 A UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA 0.025 QUE PARA 58 GRADOS DE DE LIBERTAD ES 2
- (3) PARA ESTA VARIABLE SE RECHAZA LA HIPOTESIS H_0 A UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA 0.3 QUE PARA 58 GRADOS DE DE LIBERTAD ES 0.527

SISTEMA NACIONAL PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA
CENTRO DE REHABILITACION " ZAPATA "
CUADRO NO. 3

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA RADIOGRAFIA DE TORAX
A LA ADMISION Y AL FINALIZAR EL ESTUDIO DE LOS
PACIENTES CON ASMA 1991

ADMISION	FINAL
1.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
2.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
3.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
4.- Sobredistención pulmoanr	Sobredistención pulmonar
5.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmoanr
6.- Sobredistención pulmoanr	Sobredistención pulmonar
7.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
8.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
9.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
10.- Sobredistención pulmoanr	Sobredistención pulmonar
11.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
12.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
13.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
14.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
15.- Sobredistención pulmonar	Sobredistención pulmonar
16.- Reforzamiento de la tra- ma peribronquial	Normal
17.- Reforzamiento de la tra- ma peribronquial	Normal
18.- Reforzamiento de la tra- ma peribronquial	Normal
19.- Reforzamiento de la tra- ma peribronquial	Normal

SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA
 DIRECCION DE REHABILITACION Y ASISTENCIA SOCIAL
 CENTRO DE REHABILITACION "ZAPATA"

CURSOR NO. 2

COMPARACION DE LOS VOLUMENES PULMONARES DE LOS PACIENTES EN RELACION A LOS VALORES NORMALES
 INFORMACION ESTADISTICA 1991

22-Jan-92

#	ADMISION CVF	FINAL CVF	ADMISION VEF	FINAL VEF	ADMISION FMFE	FINAL FMFE	ADMISION FHE	FINAL FHE	ADMISION VEF/CVF	FINAL VEF/CVF
1	84.5	88.7	93.4	95.4	78.3	82.6	91.4	94.3	110.5	107.6
2	94.6	100.5	101.8	113.4	68.2	95.5	97.0	90.9	112.8	112.8
3	73.9	79.5	70.3	79.5	47.6	81.0	81.3	84.4	95.2	100.0
4	94.8	95.7	88.0	95.2	48.0	56.0	71.1	94.7	92.8	93.4
5	109.2	109.4	113.0	113.3	76.9	80.8	82.5	82.5	103.5	103.6
6	79.5	97.7	7.5	70.3	61.9	90.5	81.3	87.5	9.4	71.9
7	123.8	130.1	120.3	120.3	92.2	92.2	102.7	102.7	97.2	07.1
8	82.8	88.4	77.5	95.0	46.7	76.7	50.0	63.0	93.6	107.5
9	94.9	95.6	111.2	112.1	93.8	100.0	100.0	100.0	117.2	117.3
10	80.9	83.5	94.1	96.6	91.3	95.7	91.4	94.3	116.2	115.7
11	82.6	84.3	85.8	91.1	62.1	75.9	53.5	58.1	103.8	108.0
12	96.0	97.7	115.8	115.9	128.6	128.6	134.4	134.4	120.6	118.6
13	88.4	96.0	87.4	110.5	57.1	100.0	80.6	96.8	98.9	115.2
14	89.7	92.8	99.9	103.1	87.0	91.3	94.3	94.3	111.4	111.1
15	109.2	110.1	113.0	113.2	76.9	80.8	82.5	85.0	103.5	102.9
16	68.2	73.9	69.6	70.3	47.6	57.1	78.1	81.3	102.1	95.2
17	95.1	95.4	111.0	111.9	93.8	100.0	100.0	104.0	116.8	117.3
18	81.0	85.4	93.0	96.0	84.0	92.0	86.5	91.9	114.8	112.5
19	109.2	109.4	113.0	113.2	103.8	103.8	82.5	85.0	103.5	103.5
20	100.0	100.1	100.0	102.6	98.0	98.0	98.7	98.7	100.0	102.4
21	96.8	97.8	101.8	102.5	68.2	77.3	97.0	97.0	105.2	104.7
22	94.8	96.2	88.0	90.1	48.0	72.0	71.1	81.6	92.8	93.6
23	71.0	79.5	70.3	71.0	47.6	71.4	84.4	87.5	99.0	89.3
24	95.7	97.6	95.2	97.0	56.0	72.0	94.7	94.7	99.4	99.4
25	109.2	109.4	113.0	113.5	76.9	88.5	82.5	95.0	103.5	103.8
26	95.2	97.8	112.1	112.1	93.8	93.8	100.0	100.0	117.8	114.7
27	85.1	88.7	94.1	97.2	82.6	91.3	94.3	94.3	110.6	109.7
28	94.3	97.7	99.3	99.4	85.7	95.2	84.4	93.8	105.3	101.7
29	93.0	95.5	97.6	98.7	95.7	95.7	94.3	97.1	105.0	103.3
30	83.2	90.0	70.0	83.5	50.0	73.3	56.5	78.3	93.8	92.8
PROMEDIO	91.9	95.8	93.8	99.5	74.9	87.0	86.6	91.4	101.7	104.1
MAXIMO	123.8	138.1	120.3	120.3	128.6	128.6	134.4	134.4	120.6	118.6
MINIMO	68.2	73.9	7.5	70.3	46.7	56.0	50.0	58.1	9.4	71.9
STD	13.1	13.8	21.7	13.8	22.6	16.4	18.4	15.2	19.4	10.6
VAR	194.2	210.2	728.6	219.3	512.0	269.3	379.5	272.5	660.8	145.8

DISTRIBUCION t DE STUDENT

H0: S1 = S2 Y NO HAY DIFERENCIA ESENCIAL ENTRE LOS TRATAMIENTOS
 H1: S1 > S2 Y EL TRATAMIENTO ALTERNATIVO INCREMENTA LA CURACION

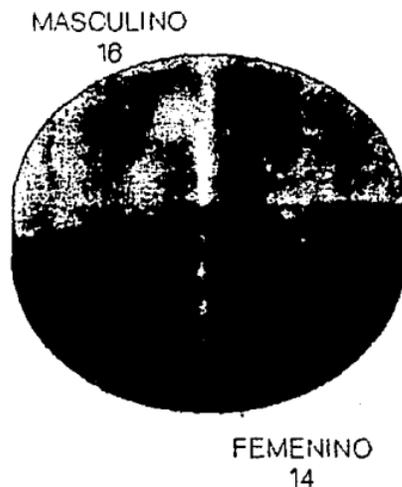
20.- Reforzamiento de la trama peribronquial	Normal
21.- Normal	Normal
22.- Normal	Normal
23.- Normal	Normal
24.- Normal	Normal
25.- Normal	Normal
26.- Normal	Normal
27.- Normal	Normal
28.- Normal	Normal
29.- Normal	Normal
30.- Normal	Normal

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ELECTROCARDIOGRAMA
A LA ADMISION Y AL FINALIZAR EL ESTUDIO DE LOS
PACIENTES CON ASMA 1991

PACIENTES	ADMISION	FINAL
30	Normal	Normal

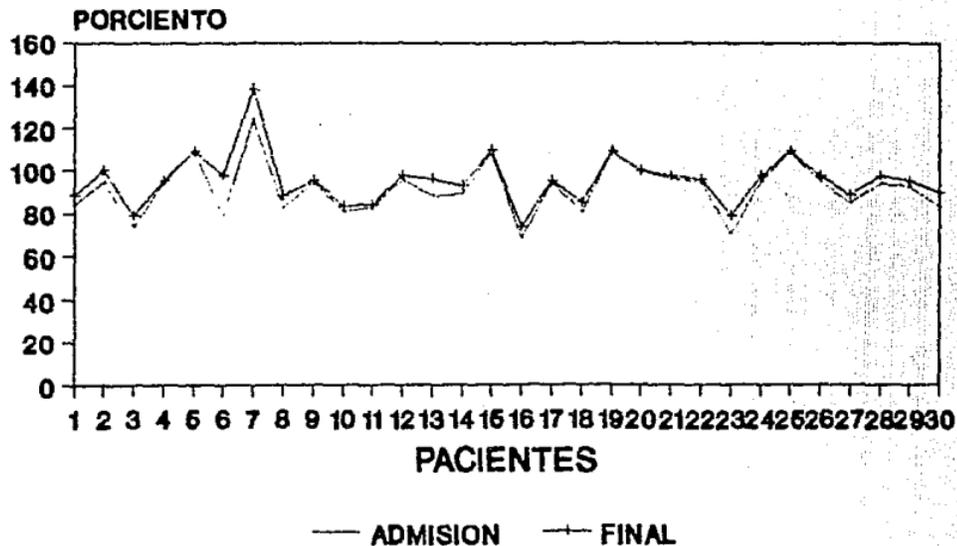
CUADRO 4

DISTRIBUCION POR SEXO DE LOS PACIENTES ASMATICOS 1991



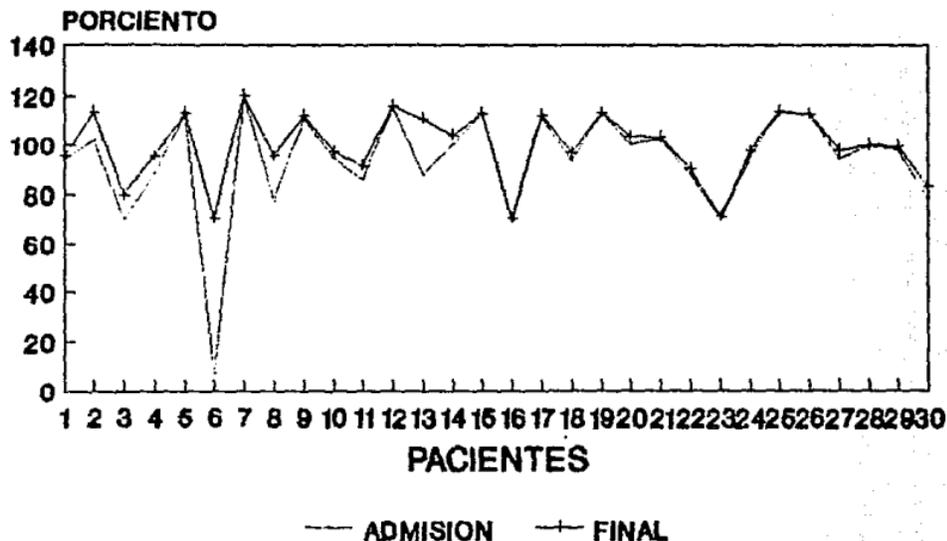
**CENTRO DE REHABILITACION ZAPATA
DIF**

COMPARACION DE LA CAPACIDAD VITAL FORZADA (CVF) EN PACIENTES ASMATICOS 1991



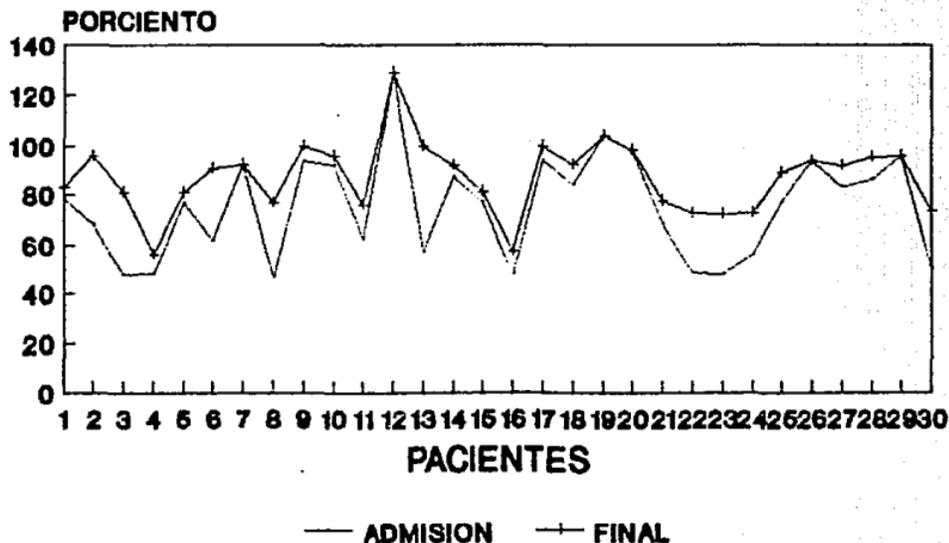
CENTRO DE REHABILITACION ZAPATA
DIF

COMPARACION DEL VOLUMEN EXPIRATORIO FORZADO (VEF) EN PACIENTES ASMATICOS 1991



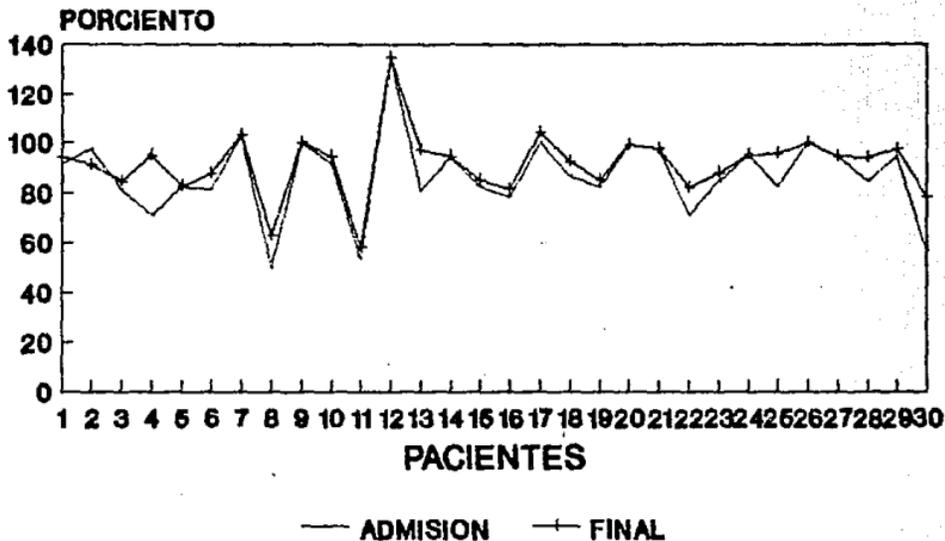
CENTRO DE REHABILITACION ZAPATA
DIF

COMPARACION DEL FLUJO MEDIO MAXIMO EXPIRATORIO (FMME) EN PACIENTES ASMATICOS 1991



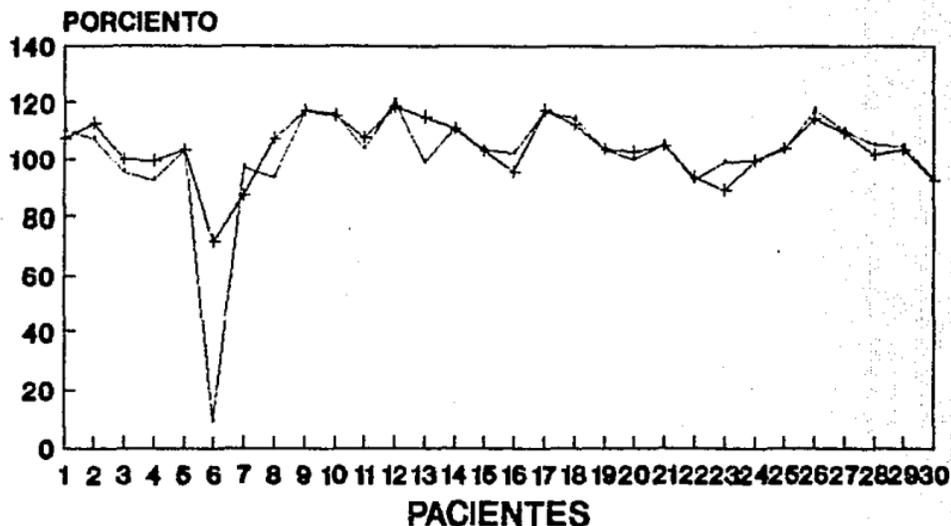
**CENTRO DE REHABILITACION ZAPATA
DIF**

COMPARACION DEL FLUJO MAXIMO EXPIRATORIO (FME) EN PACIENTES ASMATICOS 1991



CENTRO DE REHABILITACION ZAPATA
DIF

COMPARACION DE LA RELACION VEF/CVF EN PACIENTES ASMATICOS 1991



— ADMISION —+ FINAL

**CENTRO DE REHABILITACION ZAPATA
DIF**

DISCUSION.

En el estudio se incluyeron a niños mexicanos residentes del Distrito Federal con asma bronquial leve y moderado, que tuvieran mínimo 6 meses de manejo en el servicio de Alergología del Instituto Nacional de Pediatría y se les dió el tratamiento rehabilitatorio en el Centro de Rehabilitación "Zapata".

Se aplicó la prueba T de students a los resultados obtenidos con el fin de observar si había diferencia significativa de los valores tomados a la admisión y al finalizar el estudio no obteniéndose dicha significancia en la capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado (VEF), flujo máximo espiratorio (FME) y en la relación VEF/CVF con lo que se corrobora lo obtenido por otros autores (19,20,21, 22,23,24,25). Esto se debe a que para poder llegar a disminuir la obstrucción a nivel de las vías aéreas de pequeño calibre es necesario utilizar otro tipo de terapia respiratoria como el uso de la presión positiva espiratoria (PEP) y no simplemente las formas clásicas de rehabilitación (17) el PEP ha demostrado que influye en forma significativa en los volúmenes mencionados (17).

La significancia obtenida en nuestro estudio en el flujo medio máximo espiratorio (FMME) difiere de los autores mencionados, con lo cual tenemos una mejoría importante en uno de los volúmenes esenciales para el diagnóstico de obstrucción de las vías aéreas de gran calibre que evoluciona a un broncoespasmo. Esta diferencia significativa se logra mediante el fortalecimiento de los músculos respiratorios principalmente del diafragma y los abdominales los cuales comprimen el contenido abdominal para tirar hacia abajo la

cuencia y severidad de las crisis en los 10 pacientes restantes a pesar de que el estudio se realizó en los meses de cambios bruscos de temperatura y frío que se han demostrado factores desencadenantes de broncoespasmo. (4,6,27,29)

Por lo mencionado se puede concluir que es un padecimiento de importancia en la infancia que requiere de un manejo multidisciplinario donde el médico especialista en rehabilitación juega un papel importante.

Demostrándose que por medio del programa de rehabilitación a base de ejercicios respiratorios y drenaje postural se obtiene una importante mejoría en forma significativa en el FMME, volumen importante en la severidad del broncoespasmo disminuyendo de esta forma la frecuencia y severidad de las crisis asmáticas subsecuentes.

La radiografía de tórax y el electrocardiograma habitualmente no son necesarios en el protocolo de asma no complicado. La principal indicación de ambos es en la evaluación de un cambio agudo o crónico con los síntomas asmáticos.

Los cambios mencionados por los pacientes en cuanto a la calidad de vida y en las actividades de la vida diaria lo hacen menos dependiente teniendo una mejor relación biopsico - social.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Strunk R, Mascias A, lipkowitz M y cols. Rehabilitation of a patient with asthma in outpatient setting.- J Allergy Clin Immunol 1991;87:601-11.
- 2.- Ibarra L, Gomez-Orozco L. Rehabilitación física del niño asmático. Bol Méd. Hosp. Infant. Mex. 1970;913-29.
- 3.- American Academy of Pediatrics Committee on Children with Handicaps. The asthmatic child and his participation in sport and physical education. Pediatrics 1970; 45:150-1.
- 4.- Strunk R, Rubin D, Kelly L y cols. Determination of fitness in children with asthma: use of standardized tests for functional endurance, body fat composition, flexibility, and abdominal strength. Am J Dis Child 1988;142:940-4.
- 5.- Kenns TG, Exercise training programs for pediatric patients with chronic lung disease. Pediatr Clin N Am 1979; 26:517-23.
- 6.- Belman N, Mittman Ch. Ventilatory Muscle training improves exercise capacity in chronic obstructive pulmonary disease patients. Am Rev Respir Dis 1980;121:273-79.
- 7.- Weiner P, Suo J, fernandez E y cols. The effect of hyperinflation on respiratory muscle strength and efficiency in healthy subjects and patients with asthma. Am Rev Respir Dis 1990; 141:1501-5.
- 8.- Ludwick S, Jones J, Jones T y cols. Normalization of cardiopulmonary endurance in severely asthmatic chil-

- dren after bicycle ergometry therapy. *J Pediatr* 1986; - 109:446-51.
- 9.- Elliot FE. Asthma in childhood. *J. Allergy Clin Immunol* 1983;72(5):123-29.
 - 10.- Schiffer CG, Hunt EP. Illness among children. Children 's Bureau Pub. No. 405,1963 U.S. Department of Health - Education and Welfare. Washington, D.C., 1963 u.s. Government Printing Office.
 - 11.- Mc Nichol KN, Williams H. Prevalence, natural history - and relationship of wheezy bronchitis and asthma in -- children:epidemiologic study, *J Br Med* 1969;321:122-27.
 - 12.- Kraepelin S. Frequency of bronchial asthma in Swedish -- school children. *Acta Pediatr Scand* 1954;43:149-55.
 - 13.- Szentivanyi A. The beta adrenergic theory of the atopic abnormality in bronchial asthma. *J Allergy* 1968;42:203-10.
 - 14.- Pearlman DS, Bierman CW. Asthma an allergy disease of - infancy, childhood and adolescence . Edit W.B. Saunders Company, Cap 45, 1980; 581-604.
 - 15.- Lertzman M, Cherniack R. Rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1976;114:1145-67.
 - 16.- Dean E. Effect of body position on Pulmonary Function. - Physical therapy 1985;65:613-18.
 - 17.- Andersen JB, Falk M. Chest Physiotherapy in the Pediatric Age group. *Respiratory Care* 1991;36: 546-54.
 - 18.- Shephard R. Fisioterapia en pediatria. 1979.Barcelona -- (España). Salvat Editores, S.A.: 315-36.
 - 19.- Foster S, Thomas HM. Pulmonary rehabilitation in lung - disease other than chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev respir Dis* 1990;141:601-4.
 - 20.- Swerts PM, Kretzers L, Lindeman TE y cols. Exercise re-

- conditioning in the rehabilitation of patients with -- chronic obstructive pulmonary disease: a short - and -- long - term analysis. Arch Phys Med Rehabil 1990;71:570-73.
- 21.- Cochrane LM, Clark CJ. Benefits and problems of a physical training programme for asthmatic patients. Thorax - 1990;45:345-51.
- 22.- Pineda H, Haas F, Axen K . treadmill exercise training - in chronic obstructive pulmonary disease. Arch Phys Med Rehabil 1986;67:155-58.
- 23.- Hanrahan JP, Tager IB, Castile RG y cols. Pulmonary -- function in healthy infants. Am Rev Respir Dis 1990;141: 1127-35.
- 24.- Holden DA, Stelmach KD, Curtis PS y cols. The impact of a rehabilitation program on functional status of pati-- ents with chronic lung disease. Respiratory Care 1990; - 35:332-39.
- 25.- Packe GE, Cayton RM. Effects of exercise: on gas exchange in patients recovering from acute severe asthma. 1990 45:262-66.
- 26.- The effect of hiperinflation on respiratory muscle strength and efficiency in healthy subjects and patients with asthma. 1990;141:1501-5.
- 27.- Lawlor G, Fischer T. Manual de alergia e inmunología. - Barcelona (España) Salvat EDITORES° S.A. 1985:117-66.
- 28.- Efthimiou J, Hassan AB, Ormerod O y cols. Reversible T wave abnormality in severe acute asthma: an electrocardiographic sing of severity. Respiratory Medicine 1991; 85:195-201.
- 29.- Ileen A, Fouke JM, McFadden JR. The effect of repetitive exercise on airway temperatures. Am Rev Respir Dis 1990 142:826-31.

- 30.- Wolf S, Lampt K. Pulmonary rehabilitation: the use of -- aerobic dance as a therapeutic exercise for asthmatic -- patients. *Ann Allergy* 1988;61:359-60.
- 31.- Miller LG, Kasemi H. Manual clínico de Neumología. México McGraw-Hill de México, S.A. de C.V. 1984:1-72.
- 32.- Swerts P, Kretzer L, Lideman E y cols. Exercise recon-- ditioning in the rehabilitation of patients with chro-- nic obstructive pulmonary disease: a short and long term analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 65:379-81.
- 33.- Warren R. Effects of air pollution on asthma. *Ann Aller-- gy* 1990;65:345-6.
- 34.- Tseng R, Li C. Low level atmospheric sulfur dioxide po-- llution and childhood asthma. *Ann Allergy* 1990;65:379-81.
- 35.- Dillard TA. Exercise capacity in patients with chronic - obstructive pulmonary disease. *Chest* 1991;100:297-8.
- 36.- Barton RO. Pulmonary rehabilitation /home:from paper to practice. *Respiratory Care* 1991;36:869-70.
- 37.- Manohar M, Hassan AS. Diaphragmatic energetics during - prolonged axhaustive exercise. *Am Rev Respir Dis* 1991;-- 144:415-18.