

11237
111
25°



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Postgrado
Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General Centro Médico "La Raza"
Curso de Especialización en Pediatría Médica

PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA EN LACTANTES QUE RECIBIERON VENTILACION MECANICA PROLONGADA EN LA ETAPA NEONATAL.

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el Título de ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA

p r e s e n t a

DRA. MARIA GABRIELA MONTES ORTIZ



Asesor de Tesis:

Dr. JOSE VICENTE ESTRADA

IMSS
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1993



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.

I N D I C E

TITULO	1
OBJETIVOS	2
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
IDENTIFICACION DE VARIABLES	7
HIPOTESIS	9
DISEÑO EXPERIMENTAL	10
MATERIAL Y METODO	11
CRONOGRAMA DE TRABAJO	18
METODO	19
RESULTADOS	20
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	22
GRAFICAS Y TABLAS	23
BIBLIOGRAFIA	24

T I T U L O

PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA EN LACTANTES QUE RECIBIERON VENTILACION
MECANICA PROLONGADA EN LA ETAPA NEONATAL

O B J E T I V O

EVALUAR LAS PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA EN LOS LACTANTES SOMETIDOS A ASISTENCIA VENTILATORIA PROLONGADA EN LA ETAPA NEONATAL

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

El gran avance en las técnicas y conocimiento clínico en las áreas de terapia intensiva neonatal, ha permitido prolongar la sobrevivencia en los neonatos que cursan con problemas respiratorios severos, valiéndose, desde el uso de medicamentos hasta el apoyo de asistencia ventilatoria mecánica, lo que en algunas ocasiones condicionan daño permanente en las vías aéreas. Se requiere de la determinación de gases arteriales, así como las pruebas de mecánica respiratoria para poder evaluar la extensión del daño pulmonar ocasionado por el uso prolongado de asistencia ventilatoria (1).

Los problemas respiratorios más frecuentes en el Recién Nacido (RN) se observa en varias situaciones : a) inmadurez o desarrollo pulmonar insuficiente, b) patología materno/fetal predisponente, c) complicaciones durante la atención del parto, así como las acciones terapéuticas utilizadas en ese momento y d) complicaciones propias de la patología pulmonar de base (2).

Entre los problemas de inmadurez del RN se incluye la apnea neonatal, la hipertensión pulmonar persistente, síndrome de retención de líquido pulmonar. Quedando comprendidos en el segundo rubro los pacientes con ciertas patologías maternas (mal nutrición, enfermedades crónicas, procesos infecciosos, etc.) o bien del producto (malformaciones, enfermedades metabólicas, desnutrición en utero, etc.) que condicionan la atención urgente del RN. Los problemas respiratorios originados por una atención inadecuada del parto como las transfusiones placentarias, infecciones y su tratamiento específico (medicamentos, intubación, aplicación de presión positiva) modifican la evolución clínica del paciente, llegando algunos de ellos a la asistencia ventilatoria mecánica que dependiendo del problema pulmonar y el tiempo de utilización, predisponen a la presencia de síndrome de fuga de aire o displasia broncopulmonar, quedando englobados en el cuarto inciso de los problemas respiratorios más frecuentes del RN (3).

El tipo de asistencia ventilatoria es variado y va desde un simple aumento en la fracción inspirada de oxígeno hasta el uso de aparatos de asistencia mecánica ventilatoria, que modifican el ciclo ventilatorio de acuerdo a las necesidades de cada paciente. Las modalidades de aplicación de esta última incluyen : La presión positiva intermitente y la ventilación de alta frecuencia (4-5). De acuerdo al problema respiratorio dependerá el tipo de asistencia ventilatoria y la duración de esta, la cual es de larga evolución cuando la asistencia ventilatoria mecánica es por más de 7 días o bien más de 28 días de oxigenoterapia posterior a la asistencia ventilatoria.

Las complicaciones de la asistencia mecánica ventilatoria prolongada van desde el mal manejo de ventilador (síndrome de fuga de aire), hasta la originada por el tiempo prolongado de utilización (Displasia broncopulmonar); observándose además que todos estos pacientes independientemente de su patología pulmonar presentan complicaciones respiratorias de tipo y grado variable (6-9).

En los lactantes que presentan alteraciones crónicas de la función respiratoria aún no es posible describir con precisión la causa. En 1967, Northway y col. introducen el término de Displasia Broncopulmonar (DBP) que incluía a pacientes con asistencia ventilatoria prolongada y fracciones inspiradas de oxígeno altas. Desordenes similares son descritos en el síndrome de aspiración de meconio, fístulas traqueoesofágicas, enfermedades cardiacas congénitas, así como de membrana hialina. La incidencia reportada varía ampliamente desde 17 a 36 % en niños de peso bajo al nacer que sobrevive a la asistencia mecánica ventilatoria. En adición a las altas concentraciones de oxígeno inspirado, así como el apoyo mecánico se excluyen otros factores de riesgo como la intubación endotraqueal prolongada, la ausencia de aplicación de Presión Positiva al Final de la Espiración (PEEP) y la Persistencia de Conducto Arterioso (PCA) con falla cardiaca (10).

Son pocos los reportes que existen en cuanto a las alteraciones que se presentan en las pruebas de función respiratoria en aquellos pacientes -

que cursaron con asistencia ventilatoria prolongada. Los estudios más amplios los inicia Northway los continúa Adamson, mostrando la presencia de Hipoxemia en gases arteriales; posteriormente Bryan y col. reportan un aumento de la Capacidad Funcional Residual (CFR) y disminución de la distensibilidad pulmonar, por cambios en las propiedades elásticas del pulmón que se asocia a una mala distribución de la ventilación (11).

Las pruebas de función respiratoria se usan por primera vez en 1950 por Comroe en adultos y posteriormente por Prommadth en 1971, el cual reporta los primeros estudios realizados en niños. A partir de este momento se multiplican los reportes de valores normales y con técnicas más sofisticadas, las cuales resultan menos agresivas para el paciente. Las pruebas de función respiratoria se dividen en dos, las que evalúan el intercambio gaseoso (difusión arterio/venosa, presión de oxígeno, etc) y la mecánica ventilatoria (espirometría y plestimografía), los cuales arrojan una gran variedad de resultados que permiten al clínico seleccionar los más eficaces para el tipo de paciente y la patología de fondo (12-15).

Existen en pediatría y en forma específica para neonatos y lactantes, técnicas que van desde la colocación de cateteres intraesofágicos con registro gráfico, hasta las obtenidas por mezclas de gases en circuitos cerrados que arrojan una gran variedad de datos; considerándose básicos la capacidad pulmonar total, la capacidad funcional residual, la ventilación minuto y la conductansa que proporcionan un panorama general de la integridad de las resistencias de las vías aéreas, así como las propiedades elásticas del pulmón (16-19).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se sabe que la mayoría de los pacientes que reciben asistencia ventilatoria mecánica prolongada, presentan alteraciones pulmonares de grado variable. Estos pacientes ameritan una vigilancia más estrecha a lo largo de su desarrollo. Surge así la necesidad de iniciar en nuestra unidad - un protocolo de estudio que permita comparar los resultados de nuestra - experiencia con los otros grupos de estudio, permitiéndo así una vloración más integral del paciente durante su crecimiento y desarrollo.

¿Existen alteraciones en las pruebas de función respiratoria en los lac-
tantes que recibieron asistencia ventilatoria prolongada durante el perío
do neonatal?.

IDENTIFICACION DE VARIABLES**VARIABLE INDEPENDIENTE :****ASISTENCIA VENTILATORIA PROLONGADA.**

Definición Operacional : Es la utilización de asistencia ventilatoria - mecánica en sus diversas modalidades por más de 7 días o aporte de -- oxígeno sin ventilación mecánica por más de 28 días.

Tipo de Indicador : a. Presencia
b. Ausencia

Escala de medición. Nominal.

VARIABLE DEPENDIENTE :**PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA**

Definición Operacional : Es un método diagnóstico que valora en forma - conjunta la integridad anatómica y funcional del pulmón a través de dos procesos : el intercambio gaseoso y la mecánica ventilatoria. Esta última se valora a través de las técnicas de plestimografía y espirometría, siendo los valores a investigar :

1.- CAPACIDAD PULMONAR TOTAL

Definición Operacional : Es la suma de todos los compartimentos o volúmenes de aire en los pulmones después de la inspiración máxima.

Tipo de Indicador : Valores normales 5 a 7 ml/kg.

Escala de Medición : Escalar

2.- CAPACIDAD FUNCIONAL RESIDUAL

Definición Operacional : Es la suma del volúmen residual y el volúmen - espiratorio de reserva ($CFR=VR+VER$) y representa la cantidad de aire que se encuentra en los pulmones al final de una espiración normal.

Tipo de Indicador : Valores normales 20 a 25 ml/kg.

Escala de Medición : Escalar

3.- VENTILACION MINUTO

Definición Operacional : Se define al volúmen de gas inspirado y espirado en una respiración regular en un minuto.

Tipo de Indicador : Valores normales 200 a 300 ml/kg.

Escala de Medición : Escalar

4.- CONDUCTANSA

Definición Operacional : Se define a los cambios de presión requeridos para modificar una unidad el flujo de aire a través de las vías aéreas.

Tipo de Indicador : Valores normales .16 ml.

Escala de Medición : Escalar

H I P O T E S I S

H0 : Las pruebas de Función Respiratoria son normales en aquellos lactantes que recibieron asistencia ventilatoria mecánica prolongada en el período neonatal.

HI : Las pruebas de Función Respiratoria se alteran en aquellos lactantes que recibieron asistencia ventilatoria mecánica prolongada en el período neonatal.

T I P O D E E S T U D I O**ENCUESTA COMPARATIVA RETROSPECTIVA****TRANSVERSAL****OBSERVACIONAL****COMPARATIVA****RETROSPECTIVA**

MATERIAL Y METODOS

UNIVERSO DE TRABAJO

Se captaron a los pacientes lactantes a través de la consulta externa del Servicio de Neonatología del Hospital General Centro Médico "La Raza", - que cubrieron los criterios de inclusión, en el período comprendido entre el 1o. de Enero y el 30 de Octubre de 1992; requiriendo un total de 16 - pacientes.

CRITERIOS DE INCLUSION

- 1.- Lactantes captados en la consulta externa de Neonatología sin importar sexo, edad, peso y talla.
- 2.- Antecedentes de hospitalización en la Terapia Intensiva Neonatal.
- 3.- Antecedentes de patología respiratoria aguda meritoria de asistencia ventilatoria mecánica por más de 7 días (síndrome de retención de líquido pulmonar, hipertensión pulmonar, neumonía neonatal, síndrome de dificultad respiratoria tipo 1, etc.).
- 4.- Antecedentes de haber cursado con complicaciones propias de la asistencia ventilatoria mecánica (síndrome de fuga de aire y/o persistencia de conducto arterioso).
- 5.- Todo paciente que requirió de la administración de oxígeno suplementario por más de 28 días.
- 6.- Lactantes sin infección pulmonar aguda en el momento de realizar las pruebas de función respiratoria.
- 7.- Pacientes egresados con el diagnóstico de displasia broncopulmonar - sin tratamiento médico.
- 8.- Expediente clínico completo.
- 9.- Sedación previa al estudio.

CRITERIOS DE NO INCLUSION

- 1.- Pacientes portadores de cardiopatías congénitas complejas.
- 2.- Pacientes con diagnóstico de Displasia Broncopulmonar con tratamiento medicamentoso.
- 3.- Todo paciente que curse con malformaciones congénitas de las vías -- aéreas o de la caja torácica.
- 4.- Todo paciente de otros servicios.
- 5.- Todo paciente sin expediente clínico.
- 6.- Pacientes con antecedentes de asistencia ventilatoria mecánica por -- menos de 7 días.
- 7.- Todo paciente con antecedentes de asistencia ventilatoria con adminis -- tración de oxígeno por menos de 28 días.
- 8.- Todo paciente con traqueostomía.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- 1.- Expediente clínico incompleto.
- 2.- Imposibilidad para realizar el estudio (paciente no cooperador).
- 3.- Todo paciente que no reciba sedación con fenobarbital 24 horas previas al estudio.
- 4.- Detección de infección aguda de las vías aéreas en el lactante al momento del estudio.
- 5.- Pruebas de función respiratoria incompletas.

ANALISIS ESTADISTICO

El tamaño de la muestra es determinado a través del paquete estadístico (Epistat) elaborado por Trancy L. Gustasan Round Rock Texas 78664 y el - cual fue enriquecido con los siguientes datos : Los ingresos de pacientes a la Terapia Intensiva son de 550 niños por año, de estos, la tercera parte son pacientes con problemas respiratorios de la etapa neonatal requiriendo la mitad de ellos asistencia ventilatoria mecánica, una tercera parte de ellos cuenta con asistencia ventilatoria mecánica prolongada por más de 7 días o más de 28 días de oxígeno suplementario, dando un promedio de 2 pacientes por mes, requiriendo un total de 16 pacientes para - ser significativa la muestra.

El análisis estadístico es a través de T students para muestras no parea das.

$$\alpha = 0.05$$

CONSIDERACIONES ETICAS

Dado que se trata de un estudio de investigación retrospectiva y los datos que se obtengan son del expediente clínico, se considera que no requiere autorización del familiar, pero si colaboración del Servicio de Archivo Clínico.

RECURSOS Y FACTIBILIDAD

Se cuenta con la cooperación del Servicio de Archivo Clínico del H.G.C.M. R., así como los expedientes clínicos suficientes y completos para su análisis; se cuenta con el personal suficiente para llevar a cabo el análisis; de expedientes y procesamientos de resultados.

Existen los recursos humanos y materiales necesarios para que el estudio sea factible y realizable.

DIFUSION DE RESULTADOS

Jornadas Médicas de Residentes de 1993, del Hospital General Centro Médico "La Raza".

CRONOGRAMA DE TRABAJO

- 1.- A partir de la elaboración del proyecto de investigación en los primeros días de enero, se planea una duración de 11 meses siendo probable termine a fines de noviembre de 1992.
- 2.- Estructuración del proyecto : Duración de 4 semanas en las cuales se integrará cada una de las partes del proyecto, Investigación Bibliográfica y Estructuración de Antecedentes Científicos: 4 semanas para ambas actividades que incluye recopilación de datos, lectura, síntesis y fundamentos científicos.

Se terminará de integrar el proyecto de investigación, adicionandose el componente estadístico del mismo presentándose a evaluación y autorización por el Servicio de Enseñanza e Investigación del Instituto, el cual consideramos un tiempo aproximado de 12 semanas.
- 3.- Desarrollo del estudio : Se planea en 24 semanas durante las cuales se recuperarán expedientes, en los cuales se encuentran anexados los resultados de las pruebas de función respiratoria y se realizará resumen clínico.
- 4.- Organización de los resultados : Los resultados obtenidos en forma individual serán integrados para el tratamiento estadístico, requiriéndose 2 semanas.
- 5.- Tratamiento estadístico : Manejo estadístico de los resultados obtenidos en 2 semanas.
- 6.- Interpretación de resultados y confrontación : 2 semanas para cada paso. Los resultados son interpretados y confrontados con la hipótesis de trabajo.
- 7.- Informe mensual : 2 semanas.

SERVICIO DE NEONATOLOGIA DEL H.G.C.M.R. I.M.S.S.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE :

CEDULA :

FECHA DE NACIMIENTO :

Nº DE CAMA :

FECHA DE INGRESO :

SEXO :

EDAD GESTIONAL :

PESO AL NACER :

VENTILACION ASISTIDA

FECHA DE INICIO :

EDAD DE INICIO DE LA VENTILACION ASISTIDA :

TIPO DE VENTILACION ASISTIDA UTILIZADA :

DIAGNOSTICO (S) AL INICIO DE LA VENTILACION MECANICA :

DURACION DE LA VENTILACION ASISTIDA (DIAS, HORAS, ETC.)

FECHA DE EXTUBACION :

REQUIRIO DE OXIGENO SUPLEMENTARIO POR MAS DE 28 DIAS : SI NO

COMPLICACIONES :

CURSO DEL PACIENTE CON PCA? SI NO

DESARROLLO EL PACIENTE DBP? SI NO

SE REALIZO TRAQUEOSTOMIA? SI NO

PRESENTO SINDROME DE FUGA DE AIRE? SI NO

DE QUE TIPO?

PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA

FECHA DE ESTUDIO

FR _____ CPT _____ ml/kg CFR _____ ml/kg Vmin _____ ml/kg

INTERPRETACION

METODO :

Se realizaron pruebas de función respiratoria en los lactantes captados por la consulta externa de Neonatología con antecedentes de haber presentado problema pulmonar agudo y que requirió hospitalización en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal, requiriendo asistencia ventilatoria mecánica prolongada por la presencia de enfermedad de membrana hialina, así como síndrome de retención de líquido pulmonar y los cuales durante su hospitalización cursaron con síndromes de fuga de aire, hipertensión pulmonar, persistencia del conducto arterioso, edema de glotis.

Al momento del estudio ningún paciente presenta infección respiratoria aguda. Se contó con expediente clínico completo, con la cual se descartó la presencia de malformaciones cardiacas congénitas complejas, así como malformaciones del sistema respiratorio o de la caja torácica, - aquellos pacientes con displasia broncopulmonar bajo tratamiento médico prolongado y aquellos pacientes con ventilación asistida por menos de 7 días de duración no se incluyeron en el estudio.

Las pruebas de función se realizaron un mes después de egresados los pacientes del Servicio de Terapia Intensiva y los cuales fueron enviados al Servicio de Fisiología Pulmonar del H.G.C.M.R.; los pacientes para dicho estudio cubrieron los requisitos de estar sedados 24 hrs. antes del estudio. Se hicieron determinaciones en el plestimógrafo de reposo y en forma dinámica, determinándose los siguientes valores : Capacidad Pulmonar Total, Capacidad Funcional Residual, Volumen Minuto, Conductansa.

Se excluyeron de este estudio a todos los pacientes con proceso infeccioso agudo, así como aquellos pacientes que tenían traqueostomía.

FOR: [illegible] NO [illegible]
SIN [illegible] [illegible]

RESULTADOS

Fueron captados 10 pacientes de la consulta externa de neonatología en período menor de 10 meses, 6 hombres y 4 mujeres. La edad gestacional promedio fue de 33.3 semanas, 90 % de los casos ingresaron con el diagnóstico de enfermedad de membranas hialina y 10 % de los casos con diagnóstico de síndrome de retención de líquido pulmonar; todos requirieron el uso de asistencia ventilatoria prolongada por medio de ventilación mandatoria - intermitente 100 % de los casos, las presiones utilizadas 18 a 28 mmH₂O con media 20 mmH₂O, el flujo de los ventiladores se mantuvo con un promedio de 11 cmH₂O; las presiones de oxígeno empleadas fluctuaron entre 70-100 % con una media de 90 % para mantener cifras de Presión de Oxígeno en cifras normales. Las complicaciones que se presentaron durante su estancia en la terapia intensiva fueron síndrome de fuga de aire 50 %, hipertensión pulmonar 50 %, persistencia de conducto arterioso 40 %, edema de glotis 40 %, displasia broncopulmonar 50 %; requiriendo reintubación sólo el 30 % de los pacientes y en 80 % de los casos los pacientes presentaron salida accidental de la cánula.

Las pruebas de función respiratoria que se realizaron un mes después de egresados estos pacientes del servicio de neonatología con los siguientes resultados : Capacidad pulmonar total 141 - 515 ml. con una media de 291.6 con p mayor 0.05; Capacidad funcional residual de 87 - 291 ml. con una media de 165.7 con una p mayor de .05, Vol. minuto 1.3 a 3.2 con una media 2.5 y una p mayor a 0.05 y por último se determinó la conductancia .142 - .406 con una media de .22 y una p menor de 0.05.

DISCUSION

Las pruebas de función respiratoria realizadas a este grupo de pacientes nos muestra que no existen alteraciones en cuanto a la presencia de un patrón restrictivo pulmonar pese a que 50 % de ellos egresó con diagnóstico de displasia broncopulmonar. Pero se observa que el 80 % de los pacientes cursó con un patrón obstructivo al cual se determinó a través de la determinación de la conductancia.

Observamos que aún cuando los pacientes no cuentan con manifestaciones clínicas ni alteraciones en las pruebas de función respiratoria que apoyan el diagnóstico de displasia broncopulmonar presentan datos de patrón obstructivo y el cual se observa en otros trabajos realizados por Thompson y col.

Es posible que éste aumento en las resistencias de las vías aéreas superiores en los pacientes, sea secundario a la presencia de daño directo a las vías aéreas seguidos a la intubación endotraqueal, las presiones positivas empleadas producen junto con las altas concentraciones de oxígeno un edema paribronquial que se ve agravada la presencia de flujos sanguíneos elevados por la presencia de falla cardiaca secundaria a un conducto arterioso persistente y el cual también se ha reportado por otros autores como Watts J..

Como podemos observar las pruebas de función respiratoria son útiles para determinar la presencia de daño pulmonar pero la conductancia se mostró como una prueba específica y sensible como lo reporta D.C. Shannon y el cual puede ser aplicable a nuestro medio, permitiendo orientar nuestra vigilancia al paciente aún sin integrarse diagnóstico de displasia broncopulmonar por lo menos hasta el año de edad.

CONCLUSIONES

1. Las pruebas de función respiratoria son útiles para determinar la presencia de daño respiratorio.
2. La determinación de la conductancia es una prueba sensible y específica para determinar la presencia de alteraciones en las resistencias de las vías aéreas de grueso calibre.
3. Existen otros factores predisponentes independiente de las altas concentraciones de oxígeno que determinan la presencia de daño respiratorio que se manifiesta en alteraciones de las resistencias pulmonares.
4. La presencia de aumento en las resistencias pulmonares en los primeros meses de vida es un predictor sensible para determinar la presencia - de daño pulmonar.

CUADRO Nº 1

N	10	
Hombres	6	
Mujeres	4	
Peso al nacer kg.	1.7 ±	.6
Gestación (semanas)	33.3 ±	1.7
Días de IMV	9.0 ±	4.3
FIO % (%)	92.0 ±	10.3
PIP	21.7 ±	3.3
Frecuencia	32.8 ±	5.9

PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA

CPT	291.6 ± 175	>p 0.05
CFR	165 ± 69.1	>p 0.05
Vo	2.0 ± .59	>p 0.07
Conductancia	.2 ± .077	≤p 0.05
Frecuencia Respiratoria	59 ± 7.39	

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Ballard RA. Pediatric Care of the I.C.N. graduate. Tokyo : W.B. -
Saunders Company 1988 : 129-79.
- 2.- Klaus MH, Fanaroff AA. Asistencia del Recien Nacido al Alto Riesgo.
México : Editorial Panamericana 197 : 193-244.
- 3.- Chernick V, Kending LE. Disorde of the respiratory tract in children.
United States of America : W.B. Saunders Company 1990 : 127-47.
- 4.- Chavarria BC. Urgencias en Pediatría. México : Publicaciones del -
Hospital Infantil de México 1982 : 107-19.
- 5.- Merrit N, Neel N, Malcom C. Bronchopulmonary dysplasia United States
of America : Editorial Blackwell Scientific Publications 1988 : 200-
67.
- 6.- Shannon DC. Rational monitoring of respiratory fuction during mechani
cal ventilation of infants and children. Intensive Care Med 1989 :
15:s13-6.
- 7.- Thompson A., Elliot J. Silverman M. Pulmonary compliance in sick low
infant. Arch Dis Child 1983 : 991-9
- 8.- Watts L., Ronald L., Ariagno M. et-al. Chronic Pulmonary Disease in
Neonates after artificial ventilacion. Pediatrics 1977; 60 : 273-281.
- 9.- Steven L., Godman M., Gerhardt T., et-al. Early prediction of chronic
lung disease by pulmonary fuction testing. J. Pediatric 1983:102 :
613-6.
- 10.- Plogar G. Vompারণ of methodos for recording respiration in new
borns infant. Pediatric 1956;36 : 861-1115.

- 11.- Plogar G, Tzong R. The functional development of the respiratory System. Am Rev Dis 1979; 120: 625-95.
- 12.- Tepper Rs, Morgan JW, Cota K, et-al. Physiology Growth and development of the lung during year of life. Am Rev Respir Dis 1986;134 : 513-9.
- 13.- Ellen M., Steven L., Brady PJ. Pulmonary function in the sick Newborns Infant. Pediatric Res 1987;21 : 313-26.
- 14.- Helems P. Problems with plethymographic estimation on lung volumen es in infanti and young children. J. Apple Ph Physiol Respirat 1986; 53: 698-702.
- 15.- Rodestein DO, Stanescu DC, Francis C. Demonstration of failure of - body plethymographic in aiway obstruction. J. Apple Physiol Respirat 1982;52 : 949-54.
- 16.- Tapper R. Expiratory flow limitation in infants with bronchopulmona ry function test in dysplasia. J. Pediatric 1986;109 : 1040-5.
- 17.- Steven N., Coalson J., Whitley L., Greville L., Jaduea C. Pulmonary function test in the detection is small airway obstruction in canine model of bronquiolitis obliterans Am Rev Respir Dis 1984;130 : 1125-33.
- 18.- Godfrey S., Beradmore C., Maayan C., Parrysshay E. Canthoracic gas volumen be measured infante whit airway obstruction. Am Rev Respir Dis 1986;133 : 245-51.