



11237  
191  
2ej-

# HOSPITAL INFANTIL PRIVADO

AFILIADO A LA DIVISION DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA DE LA U. N. A. M.

## COMPLICACIONES A LARGO PLAZO EN NEONATOS CON VENTILACION ASISTIDA

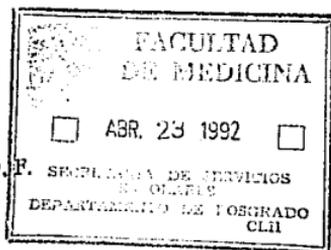
COPIA CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS Y TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
PEDIATRIA MEDICA  
P R E S E N T A  
DRA. MARIA ELENA URIBE PLATA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



MEXICO, 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.

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
OBJETIVOS .....	6
HIPOTESIS.....	7
MATERIAL Y METODOS .....	9
RESULTADOS .....	11
DISCUSION .....	22
CONCLUSIONES .....	24
BIBLIOGRAFIA .....	25

## INTRODUCCION

El riesgo de mortalidad neonatal puede predecirse en base a dos factores: peso al nacimiento y edad gestacional, siendo las principales patologías que la condicionan: insuficiencia respiratoria, asfixia perinatal, sepsis y malformaciones congénitas.

La prematuréz es un problema importante en épocas actuales y se define como aquel neonato con edad gestacional menor de 37 semanas, algunos autores utilizan el término de prematuréz extrema y lo definen como el peso por abajo de 1250g, siendo este grupo el que ocupa una mortalidad más elevada (1) y el primer día es el momento de mayor peligro ya que más de la mitad de las defunciones de los recién nacidos ocurren dentro de las primeras horas (2).

En estudios recientes se ha encontrado disminución en la tasa de muertes neonatales, esto debido al advenimiento de la ventilación asistida y al uso de presiones continuas de las vías aéreas; uso de alimentación parenteral, adecuadas condiciones para el manejo en terapias intensivas neonatales, personal especializado en la atención de dicha población y recursos materiales (2). Si a esto sumamos el binomio Obstetra-Pediatra que de manera conjunta detectan, previenen y/o tratan a los grupos de alto riesgo evitando complicaciones subsecuentes, obteniendo de esta manera mayor sobrevivencia y calidad de vida a los neonatos.

Sin embargo a pesar de los equipos especializados (materiales y humanos) y conocimientos nuevos sobre neonatología se ha reportado que los pacientes que sobrevivieron a las terapias intensivas presentan algún tipo de complicaciones como: hemorragia peri e intraventricular, esto debido a la inmadurez de la matriz germinal lo que predispone al sangrado, secundario a ello pueden presentar alteraciones neurológicas y psicomotoras broncodisplasia pulmonar, persistencia del conducto arterioso, crisis convulsivas, sorderas etc (1).

Con el seguimiento de los neonatos prematuros y a las complicaciones presentadas en la Unidad de Cuidados Intensivos - Neonatales (UCIN) se han venido detectando alteraciones de tipo pulmonar y psicométricas así como de audición y visuales. Debido a esto se han realizado un sin fin de estudios tratando de determinar la causa de dichas complicaciones y de esta manera valorar si los adelantos en la UCIN dejan secuelas a los sobrevivientes y cuales son las que predominan a largo plazo (2).

La broncodisplasia pulmonar es una complicación de manejo y de altas concentraciones de oxígeno por alteración de los radicales libres de oxígeno, detectándose alteraciones a largo plazo. El Dr Hakulinen describe que los recién nacidos sometidos a manejo ventilatorio requirieron internamientos subsecuentes sobre todo dentro de los dos primeros años de vida (4).

El Dr. Blaney estudió a neonatos con broncodisplasia pulmonar hasta los 7 y 10 años de vida, determinando alteraciones - el funcionamiento pulmonar como: aumento en el volúmen residual y una moderada reducción en el volúmen espiratorio forzado; además de desarrollar hiperreactividad bronquial como factor de - internamientos posteriores (5). Esto ya se había descrito por - otros autores en donde señalaban una relación de manejo ventilatorio y bronquiolitis.

El Dr Riedel corroboró lo antes descrito en su estudio a -- largo plazo de neonatos sobrevivientes a manejo ventilatorio y presentaban aumento en la frecuencia de enfermedades obstructivas de las vías aéreas en edades escolares sobre todo en aquellos que desarrollaron broncodisplasia pulmonar (6).

Se ha tratado de determinar la relación de manejo ventilatorio y alteraciones en el desarrollo psicomotor a largo plazo o si las causas de estas alteraciones son las hemorragias intracraneanas "per se" las que provocan dichas patologías. A -- este respecto el Dr Luche determinó la incidencia de broncodisplasia

plasia pulmonar como factor desencadenante de alteraciones neurológicas. Su población fué de 27 neonatos prematuros de bajo peso para su edad gestacional con manejo ventilatorio, se realizó seguimiento por 36 meses de vida extrauterina, no encontrando diferencia entre la duración de días de manejo ventilatorio y días de oxigenoterapia como causantes de alteraciones neurológicas, sin embargo sí se encontró relación en aquellos pacientes que presentaron hemorragias intra y/o periventricular con alteraciones cognitivas, concluyendo que los problemas de tipo pulmonar como broncodisplasia pulmonar no es un factor predictivo de alteraciones neurológicas y sí lo es la hemorragia intracraneana un factor predictivo para desarrollar alteraciones cognitivas así como bajo peso y prematuréz extrema (7)

Este estudio es apoyado por el Dr. Pickala quien reporta a niños de 2 y 4 años de edad con antecedentes ventilatorios y seguimiento de desarrollo neurológico concluyendo que los principales factores de alteración neurológica son: hemorragia intracraneana, hipoxia e isquemia además de bajo peso al momento del nacimiento (8).

Otros autores han enfocado las alteraciones neurológicas principalmente al bajo peso como el Dr. Stuart, quien afirma que los neonatos con muy bajo peso al nacer (menor de 1000gr) tienen riesgo de presentar alteraciones neurológicas, en su revisión encontró que la mayoría tenían IQ dentro de parámetros normales sin embargo presentaban alteraciones en el aprendizaje y aprovechamiento escolar así como alteraciones afectivas. Su causística fué de 39% desarrollo normal, 50% alteraciones leves y 11% alteraciones moderadas a severas (incapacidad para mantenerse en un pie, estrabismo, alteraciones visuales, espasticidad muscular a diferentes niveles.), las cuales contribuyen a un mal desarrollo cognocitivo a largo plazo (9).

En un estudio similar realizado por el Dr Siegal en donde reporta sobrevivientes de manejo ventilatorio con peso bajo al momento del nacimiento (menor de 800gr) por un lapso de 8 años, -

comparados con niños de término con peso adecuado para su --  
edad gestacional; detectó IQ bajos comparados con el grupo -  
control, además de alteraciones visuales, auditivas, pobre -  
función motora y perceptual. Además refiere que estas deficien-  
cias persisten: con el paso del tiempo y que todos estos fac-  
tores contribuyen a un inadecuado funcionamiento académico.-  
Tomaron además la variable de nivel socioeconómico, descar--  
tándolo como factor predisponente para presentar dichas com-  
plicaciones, pero sí como un factor positivo para ayudar a -  
los niños con déficit de inteligencia, motores y visuales a  
mejorar sus condiciones de vida (10).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Infantil Privado (HIP) ingresan mensualmente 30 recién nacidos de los cuales uno de cada tres requieren asistencia a la ventilación por diferentes patologías, tanto pulmonares como extrapulmonares y dado que se desconoce en nuestro medio el tipo y la frecuencia de las secuelas neurológicas a largo plazo se realiza el presente trabajo con el enfoque principal hacia problemas visuales, auditivos, alteraciones en el desarrollo psicomotor y a patologías pulmonares o de vías aéreas superiores, así como la frecuencia de internamientos posteriores al egreso de la UCIN.

## OBJETIVOS

1. Determinar la frecuencia de problemas auditivos en pacientes con manejo ventilatorio en etapas neonatales.
2. Determinar la frecuencia de problemas visuales en pacientes con manejo ventilatorio en etapas neonatales.
3. Determinar la relación de cuadros bronquiales en pacientes que estuvieron sometidos a manejo ventilatorio.
4. Determinar la relación de internamientos posteriores a egreso neonatal y manejo ventilatorio.
5. Determinar la frecuencia de alteraciones en el desarrollo -psicomotor en pacientes con manejo ventilatorio.
6. Determinar la frecuencia de complicaciones postnatales relacionadas al número de días de manejo ventilatorio.

## HIPOTESIS

1. HIPOTESIS ALTERNA (HA). Todos los pacientes con manejo ventilatorio en etapa neonatal tienen alteraciones visuales.  
HIPOTESIS NULA (HN). No todos los pacientes con manejo ventilatorio en etapa neonatal tienen alteraciones visuales.
2. HA. Todos los neonatos con manejo ventilatorio tienen alteraciones auditivas.  
HN. No todos los neonatos con manejo ventilatorio tienen alteraciones auditivas.
3. HA. Todos los neonatos con manejo ventilatorio tiene alteraciones bronquiales de repetición  
HN. No todos los neonatos con manejo ventilatorio tiene alteraciones bronquiales de repetición.
4. HA. Todos los neonatos con manejo ventilatorio tiene internamientos subsecuentes  
HN. No todos los neonatos con manejo ventilatorio tienen internamientos subsecuentes.
5. HA. Todos los pacientes con manejo ventilatorio tienen alteraciones en el desarrollo psicomotor.  
HN. No todos los pacientes con manejo ventilatorio tienen alteraciones en el desarrollo psicomotor.
6. HA. Todos los pacientes con más de 3 días de manejo ventilatorio tiene alta frecuencia de hemorragia intracraneana.  
HN. No todos los pacientes con más de 3 días de manejo --

**ventilatorio tiene alta frecuencia de presentar hemorragia intracraneana.**

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó una revisión de expedientes de pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales, en el Hospital Infantil Privado en un lapso de 3 años, del primero de Enero de 1988 al 31 de Diciembre de 1991, los criterios de inclusión fueron pacientes prematuros que requirieron ventilación asistida, se excluyeron aquellos pacientes que fallecieron durante su estancia en la UCIN ó que ameritaron únicamente oxigenoterapia.

Fueron 23 neonatos a los que se pudo hacer el seguimiento, cuyas edades fluctúan de 28 a 37 semanas de edad gestacional. Se analizaron variables de tipo: hipoxia ( $PO_2$  menor de 50mmHg) hipocalcemia (menor ó igual a 7mg/dl), hiponatremia (menor ó igual a 125mEq/l), hiperbilirrubinemia mayor de 12g, presencia de hemorragia intracraneana, crisis convulsivas, estado de choque, apneas, neumotórax. Se realizó una revisión de sus expedientes posterior a su egreso de la UCIN, analizando número de infecciones de vías aéreas superiores, inferiores, internamientos hospitalarios y si clínicamente presentaban alteraciones en el desarrollo psicomotor.

Se creó una calificación de riesgo para daño neurológico, la cual fué arbitraria dando una puntuación de uno al cinco, conforme aumentaba el riesgo, considerando peso al nacimiento, edad gestacional, días de asistencia a la ventilación, días de oxígeno y número de patologías con potencial de causar lesión cerebral para posteriormente formar tres grupos de riesgo. (ver hoja de puntuación).

A los pacientes que se les detectaban alteraciones neurológicas se les solicitaba electroencefalograma, valoración de Gessell y potenciales auditivos y visuales del tallo cerebral.

CLASIFICACION DE RIESGO DE DAÑO NEUROLOGICO

PUN T U A C I O N

	1	2	3	4	5
<u>DIAS DE VENTILACION:</u>	0-3	4-7	8-11	12-15	mayor 15
<u>PESO AL NACER: (g)</u>	mayor 2500	2000-2499	1500-1999	1000-1499	
<u>EDAD GESTACIONAL (SEG)</u>	28-32.6	33-36.6	mayor 37		
<u>CASCO CEFALICO</u>	0-3	4-7	8-11	12-15	mayor 15
<u>VARIABLES POSITIVAS</u>	L				

## RESULTADOS

Fueron 47 neonatos que llenaban los requisitos de inclusión, de los cuales se tuvo seguimiento en 23 de ellos. De estos 16 (70%) eran pretérmino, 5 menores de 32 semanas de edad gestacional (EG) y 11 (48%) tenían de 32 a 36 semanas de EG y sólo 7 (30%) eran a término (cuadro I).

En relación del peso al nacimiento, 17 (74%) fué menor de - 2500g y de estos 8 (35%) tuvieron peso por abajo de 1000g. (cuadro II).

En cuanto al tiempo de asistencia a la ventilación, al menos 18 de 23 (78%) fueron los que requirieron por 7 o menos días y de estos 6 (26%) fue no mayor de 3 días y en 2 (9%) neonatos lo requirieron 14 y 44 días. La causa de la asistencia a la ventilación fué por patología pulmonar (síndrome de dificultad respiratoria) Cuadro III.

Los días que los neonatos requirieron oxígeno postextubación se distribuyeron de la siguiente manera: por 7 o menos días 13 neonatos (56%), 6 (26%) de los cuales sólo lo necesitaron por 3 o menos días; 9 niños (40%) entre 8-15 días y sólo uno (4%) por más de 15 días (cuadro IV).

Dentro de las variables analizadas que pueden condicionar daño neurológico se presentaron en 13 neonatos (57%), se les detectó hipoxemia (menor de 50mmHg) en algún momento de su estancia en la UCIN, 11 niños (48%) presentaron hipocalcemia (menor de 7mg/dl), hiponatremia (menor de 125mEq/l), en 3 (13%) bilirrubinemia, en 7 (30%) mayor de 13mg/dl, ameritando solo un recién nacido exanguíneo transfusión en dos ocasiones (4.3%). Se detectó hemorragia intracraneana en 3 neonatos (13%), en 2 con hemorragia periventricular grado II y III y una hemorragia parenquimatosa grado III y IV, un neonato (4%) presentó crisis convulsivas de etiología no determinada; en 3 neonatos se detectaron apneas (13%) y en 5 (22%) tuvieron neumotórax y ameritaron sello de agua (Cuadro V).

Con la clasificación de riesgo de daño neurológico, se formaron 3 grupos: el I con 0- 10 puntos, el II con 11 a 17 puntos y el III con 18 ó más puntos.

El grupo I se formó con 8 neonatos que tuvieron un promedio de 4 días de asistencia a la ventilación, 5 tenían edad gestacional mayor de 37 semanas (62%), 6 con peso mayor de 2500g(62%) 7 con una sola complicación de riesgo presente (87%); sin detectarse clínicamente problemas neurológicos, auditivos y visuales (CuadroVI).

En el grupo II se incluyeron 13 neonatos que tuvieron un -- promedio de 6 días de ventilación mecánica, 11 con edad gestacional menor de 36 semanas (84%), 10 con peso menor de 1999g - (69%), 6 con más de 3 variables presentes (61%).Dentro de este grupo se detectaron 4 neonatos con estrabismo y de estos en 3 se corroboró alteración en el desarrollo neurológico por medio de la valoración de Gessell (Cuadro VII).

El grupo III incluyó sólo 2 neonatos que tuvieron 30 días - promedio de asistencia a la ventilación, los dos eran menores de 34 semanas de edad gestacional, con peso menor de 1500g y tenían más de 3 variables presentes.En este grupo se detectó un neonato con alteración en el desarrollo psicomotor corroborado por prueba de Gessell, además de estrabismo.

En los neonatos estudiados se descartaron alteraciones visuales y auditivas por medio de potenciales evocados y sus electroencefalogramas se reportaron como normales.

Respecto a problemas respiratorios no se encontró mayor frecuencia de infecciones respiratorias superiores respecto a la población estandar.Se detectaron 9 neonatos (39%) con más de 2 cuadros bronquiales de tipo bronquiolitis y laringotraqueobronquitis durante sus dos primeros años de vida extretuterina, ameritando internamientos solo 3 de ellos (13%) por bronquiolitis y uno por neumonía por broncoaspiración.De los 23 neonatos del estudio, solo un paciente es considerado como hiperreactor bron

quial clínicamente y un paciente está catalogado como bronco-  
displásico clínica y radiológicamente.(Cuadro VIII).

### EDAD GESTACIONAL

EDAD GESTACIONAL	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
28-32.6	5	22
33-36.6	11	48
mayor de 37	7	30

### CUADRO I

PESO AL NACER

PESO AL NACER (g)	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
1000-1499	8	35
1500-1999	5	22
2000-2499	4	17
mayor 2500	6	26

CUADRO II

DIAS DE ASISTENCIA A LA VENTILACION

DIAS DE VENTILACION	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
0-3	6	26
4-7	12	52
8-15	3	13
mayor 15	2	9

CUADRO III

DIAS DE OXIGENOTERAPIA POSTEXTUBACION

DIAS OXIGENO	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
0-3	6	26
4-7	7	30
8-15	9	40
mayor 15	1	4

CUADRO IV

RESULTADOS

VARIABLES PREDISPONENTES DE ALTERACIONES  
NEUROLOGICAS

VARIABLES	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
HIPOXEMIA	13	57
HIPOCALCEMIA	11	48
BILIRRUBINEMIA	7	30
NEUMOTORAX	5	22
HIPONATREMIA	3	13
HEMORRAGIA INTRACRANEANA	3	13%
PARENQUIMATOSA	1	
PERIVENTRICULAR	2	
APNEAS	3	13
EXANGUINEOTRANSFUSION	1	4
CRISIS CONVULSIVAS	1	4

CUADRO V

PUNTUACION DE RIESGO DE LESION  
NEUROLOGICA

*N° PAC	**PUNT	*DIAS MV	*EDAD G	PESO	&N° VAR.	+N° PN
8	4-10	4	mayor 37 62%	mayor 2500 75%	1 87%	0
13	11-17	6	menor 36 84%	menor 1999g 69%	más 3 61%	3 23%
2	18-23	30	menor 34 100%	menor 1500g 100%	más 3 100%	1 50%

\* N° PAC: número de pacientes  
 \*\* PUNT: puntuación  
 \* DIAS MV: días de manejo ventilatorio  
 \* EDAD G: edad gestacional  
 & NO VAR: número de variables  
 + N° PN : número de pacientes  
 neurológicos.

CUADRO VI

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## RESULTADOS

### VALORACION DE GESSELL

GRUPO I	Nº PACIENTES	INTERPRETACION
I	0	0
II	3	Retraso en la coordinación motora y visual que repercuten en habilidades cognitivas y adaptación social.
III	1	Retraso psicomotor, social y lenguaje.

CUADRO VII.

## RESULTADOS

### PATOLOGIA PULMONAR DETECTADA

*IVAS	** IVAI	INTERNAMIENTOS	** H.B.	& BDP
0	9 (39%)	3 (13%)	1	1
	8 bronquiolititis	2 bronquiolititis		
	1 laringotraqueo- bronquitis	1 neumonía por broncoaspiración		

\* IVAS: infección de vías aéreas superiores

\*\* IVAI: infección de vías aéreas inferiores

\*\* HB: hiperreactor bronquial

& BDP: broncodisplasia pulmonar.

### CUADRO VIII

## DISCUSION

La población estudiada se puede considerar de alto riesgo a presentar algún tipo de lesión cerebral en base a sus características, máxime que en 13(57%) presentaron algún factor de riesgo durante su estancia hospitalaria como hipoxemia, hipnatremia, hiperbilirrubinemia, hemorragia intracraneana etc.

La prematuréz se observó en 16 (70%) neonatos, que son más susceptibles de una mayor morbilidad y secundariamente pueden presentar alteraciones neurológicas a largo plazo (1 y 6). El peso al nacimiento fué menor de 2500g en 17 (74%) recién nacidos, de estos 8 (47%) fué menor de 1000g, ambos factores son de alto riesgo para la hemorragia peri-intraventricular, sin embargo sólo se observó en 3 (13%), porcentaje bajo para lo reportado en la literatura. (1).

A pesar de la corta edad gestacional, el peso subnormal, los días de asistencia ventilatoria y los requerimientos de oxígeno por tiempo prolongado, sólo 4 (17%) de neonatos presentaron alteración en el desarrollo, cifra también baja por lo reportado en las publicaciones de 14% (9). Es probable que esto pueda explicarse en base a la baja frecuencia de hemorragia intracraneana (13%) observada en el presente estudio. Por la corta edad al estudio de estos niños no se puede descartar que a posteriori puedan tener alteraciones en el aprendizaje. In embargo se encontró relación entre peso muy bajo al nacimiento (menor de 1500g) con alteraciones neurológicas; de los 4 neonatos con retardo en el desarrollo, 3 de ellos (30%) presentaron menos de 1500g al nacimiento, esta cifra es baja a lo reportado de 61% (9 y 11).

La clasificación de riesgo de daño neurológico a pesar de que la puntuación fué dada arbitrariamente parece ser de utilidad dado que el grupo I con riesgo mínimo no se observó ningún neonato con daño cerebral o patología pulmonar crónica. En el grupo II de riesgo moderado, tras (23%) de los recién nacidos

presentaban alteraciones en el desarrollo psicomotor y en el grupo III, de alto riesgo, un neonato, presentó retraso psicomotor y el otro broncodisplasia pulmonar, sin embargo la clasificación de riesgo de daño neurológico debe de ser aplicada en un número de neonatos para determinar su confiabilidad y poder seleccionar aquellos recién nacidos que requieran rehabilitación desde etapas tempranas.

En relación a patologías respiratorias de repetición se observó en 9 niños (39%) predominio de cuadros de bronquiolitis, coincidiendo con las cifras de Blaney(42.8%) (6) y en 3 de ellos por más de dos ocasiones. Solo un neonato (4%) evolucionó como hiperreactor bronquial, cifra baja comparada con la causalística del Dr Riedel del 42% de hiperreactividad bronquial (6).

En 18 (78%) niños, la asistencia a la ventilación fué hasta por 7 días y en 13 (56%) neonatos requirieron oxígeno hasta por 7 días posterior a la extubación, a pesar de lo cual uno de ellos presentó broncodisplasia pulmonar (4%), cifra menor a la reportada de 14.5% (1) y no se presentó ningún niño con fibroplasia retrolental.

Durante el seguimiento de estos 23 recién nacidos de alto riesgo de alteración pulmonar, sólo 3 de ellos (13%) requirieron internamientos subsecuentes, dos por bronquiolitis y uno por broncoaspiración de leche.

## CONCLUSIONES

La frecuencia de secuelas a largo plazo con neonatos que recibieron asistencia a la ventilación al nacimiento por patología pulmonar (síndrome de dificultad respiratoria ) a la edad de 2 a 3 años son las siguientes:

- Problemas auditivos: 0%
- Problemas visuales: 0% de fibroplasia retrolental y estrabismo en el 17.3%
- Bronquiolitis: 39%
- Frecuencia de internamientos subsecuentes por patología pulmonar: 13%
- Frecuencia de alteraciones en el desarrollo: 17%
- Frecuencia de broncodisplasia pulmonar 4%
- Frecuencia de hiperreactor bronquial: 4%
- La clasificación de riesgo de daño neurológico debe probar su confiabilidad en una población con mayor número de niños y a más largo plazo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Avery ME, Taeush HW. Prematuridad. Enfermedades del Recién nacido. 1986. 5ª edición: 88-97.
2. Esparza JL. Tesis mortalidad neonatal de acuerdo a peso y edad gestacional en la unidad de cuidados intensivos neonatales. 1989.
3. Alistaer GS, Philips MB, Jeadd F. Neonatal mortality risk for the eight us: The importance of birth weight/gestational age groups. *Pediatrics*. 1982;68:122-30.
4. Hakulinen AL, Heinonen K, Lansimies E et al. Pulmonary function and respiratory morbidity in school-age children born prematurely and ventilated for neonatal respiratory insufficiency. *Pediatr Pulmonol*; 1990;8:226-32.
5. Blayney M, Kerem E. Hyde et al. Bronchopulmonary dysplasia improvement in lung function between 7 and 10 year of age. *Jr of Pediatrics*. 1990;118:201-05.
6. Riodel F. Long term effects of artificial ventilation in neonates, *Act Paed Scand*. 1987;76:24-29.
7. Luche JM, Forei C, Jackson C. Predictors of neurodevelopmental outcome following bronchopulmonary dysplasia. *An J Dis Child*. 1991;145:813-17.
8. Pickala P, Kero P, Sillanpää M et al. Growth and development of infant surviving respiratory distress syndrome: 2 year follow-up. *Pediatrics*. 1987;79:529-37.
9. Stuart W, Burchma M, Morten NJ et al. Neurodevelopmental health and growth status at age 6 years of children with birth weight less than 1000g. *J Pediatr*. 1991;118:768-77.
10. Saigal S, Szatmari P, Rosebrum P et al. Cognitive abilities and school performance of extremely low birth weight children and matched term control children at age 8 years: A regional study. *J Pediatr*. 1991;118:751-60.

11. Kitchen W, Campbell N, Charlton et al. Eight- year outcome in infants with birth weight of 500-999g: Continuing regional study of 1979 and 1980 births. J Pediatr. 1991; 118: 760-70.
12. Kenworthy OT, Bes FH, Stahlman MT et al. Hearing, speech and language outcome in infants with extreme immaturity. Am J Otol. 1987; 8: 419-25.
13. Ruiz M, Lefevre J, Hakanson D et al. Early development of infant of birth weight less than 1000g with reference to mechanical ventilation in the newborn period. Pediatrics. 1981; 68: 330-34.