
SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA EN EL SERVICIO DE RECIEN NACIDOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MEDELLIN

C. Peick, R. Wolff (*)

RESUMEN

Esta investigación estableció el porcentaje de morbimortalidad de cada entidad causante del Síndrome de Dificultad Respiratoria y sus factores de riesgo; también la influencia del tratamiento sobre el resultado final del paciente.

Se realizó con 183 neonatos del Hospital General de Medellín, quienes contaron con historia clínica completa, cuidados neonatales, además de Penicilina, Gentamicina y esteroides en el caso de Broncoaspiración.

Hubo predominio del sexo masculino en la morbilidad (hombres 64.5%, mujeres 35.5%), lo mismo que en la mortalidad (hombres 56%, mujeres 44%), con excepción de la Broncoaspiración donde hubo mayor mortalidad femenina (2:1).

Obtuvimos incidencia similar en Membrana Hialina (69) y Broncoaspiración (69). La mortalidad con base en el total de pacientes fue mayor en la Membrana Hialina (18.5%) que en la Broncoaspiración (8.7%).

Más de la mitad de los pacientes fueron producto de partos vaginales, con peso entre 1000 y 2000 gramos, y edad gestacional entre 30 y 34 semanas; la prematuridad y el bajo peso son factores de riesgo y agravantes del síndrome.

No hay datos que justifiquen utilizar antibióticos profilácticos en la Broncoaspiración, ni cuando se efectúen maniobras de reanimación en prematuros. Lo mismo se aplica a los esteroides como antiinflamatorios en Broncoaspiración masiva.

INTRODUCCION

El síndrome de Dificultad Respiratoria sigue siendo el principal problema del Recién Nacido, a pesar de los muchos progresos en su tratamiento.

Este trabajo está enfocado a las diversas patologías de origen pulmonar, en especial la Membrana Hialina, Broncoaspiración y Taquipnea Transitoria, debido a su mayor incidencia sobre las demás (6).

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron 183 pacientes que ingresaron al servicio de prematuros del Hospital General de Medellín, entre septiembre de 1984 y junio de 1985, que presentaban Dificultad Respiratoria.

(*) Dra. Claudia Peick F., Dr. Rodolfo Wolff I. Médicos Internos - Facultad de Medicina - Instituto de Ciencias de la Salud C.E.S. Medellín - Colombia.

Los criterios de inclusión fueron:

- Evidencia clínica del Síndrome de Dificultad Respiratoria.
- Tiempo de vida no mayor a 24 horas.
- Haber nacido en el Hospital General de Medellín.
- Origen pulmonar del Síndrome.

A cada paciente se le elaboró una historia clínica, diferente a la llevada por el hospital, que incluyó sexo, peso, talla, tipo de parto, Índice de Apgar al minuto y 5 minutos, edad gestacional según Capurro, maniobras de resucitación requeridas en el período neonatal inmediato, examen físico general y evaluación respiratoria.

Se efectuó un diagnóstico clínico con base en antecedentes perinatales, tiempo de aparición del cuadro y hallazgos físicos.

El diagnóstico radiológico fue posible en 77 pacientes, a los cuales se les tomó Radiografía antero posterior de tórax con equipo portátil; éstos fueron siempre interpretados por los investigadores, con el objetivo de estandarizar los diagnósticos con base en los siguientes parámetros:

- **Membrana Hialina:** Infiltrados reticulogranulares finos del parénquima y broncograma aéreo (3) y (6).
- **Broncoaspiración:** zonas de aumento de la densidad (infiltrado en parche), irregulares, que siguen la distribución del árbol bronquial, con zonas de enfisema compensatorio; aumento del diámetro AP de tórax, aplanamiento de los diafragmas (3) y (6).
- **Taquipnea Transitoria:** Trama vascular pulmonar prominente, líneas de fluido entre las cisuras (edema intersticial), con pequeños derrames pleurales ocasionales; hiperaireación; diafragmas aplanados, silueta cardiaca levemente aumentada de tamaño (3) y (6).

- **Neumotórax:** ~~Colapso pulmonar~~ **Colapso pulmonar** con área de hiperlucidez, en la cual se aprecia ausencia de tejido pulmonar (3) y (6).
- **Neumodediastino:** Hiperlucidez alrededor de la silueta cardiaca y entre el esternón y el borde cardiaco (3).
- **Hemorragia Pulmonar:** Aparición repentina de densidades irregulares, sobrepuestas generalmente a una Membrana Hialina subyacente (3).

En cuanto al protocolo del tratamiento, se le colocaba al paciente 1 mgr. de Vitamina K, gotas de Sulfisoxanol en ojos y muñón umbilical y en genitales si era de sexo femenino.

Luego, al ingresar al servicio de Prematuros, se efectuaba lo siguiente:

Se suspendía la vía oral, lavado gástrico, incubadora a 33°C; oxígeno por máscara a necesidad; líquidos intravenosos así: Dextrosa al 10%, 70 cc por kg y 2 mEq/kg de sodio administrados como Natrol.

Si el Recién Nacido pesaba menos de 1500 grs. se le aplicaban 50 mgrs. de Vitamina C IM en una sola dosis, durante tres días y 0.5 mgrs. de Acido Fólico, dosis única, IM. Con peso entre 1500 y 2500 gramos, la dosis de Vitamina C era de 100 mgrs. y la de Acido Fólico de 1 mg., por la misma vía y por el mismo tiempo.

Cuando el peso superaba los 2500 gramos, no recibía suplementos vitamínicos.

Según el diagnóstico clínico y/o radiológico de Broncoaspiración, se iniciaron antibióticos (Penicilina Cristalina 5000 UI/kg/día, dividida cada 12 horas, IV y Gentamicina 3-5 mgrs./kg/día, dividido cada 12 horas IM), la cual si era masiva, era tratada también con 5 mgrs/kg/día de Hidrocortisona, o su equivalente esteroideo, durante cuatro días. De acuerdo con la sospecha clínica de Acidosis Metabólica, se les administró Bicarbonato de Sodio a la dosis de 1-2 mEq/kg, ya que no contamos con pH y gases arteriales.

Los pacientes eran evaluados diariamente; la Dextrosa al 10% se aumentaba 19 cc/kg/día hasta llegar a la máxima de 150 cc/kg/día.

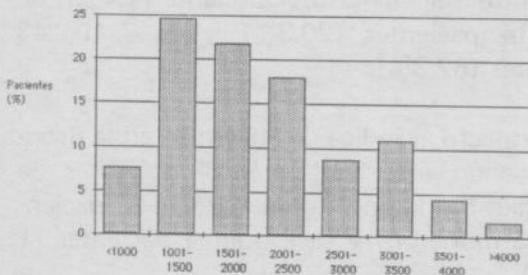
El potasio se iniciaba el tercer día, con una dosis de 1 mEq/kg/día.

RESULTADOS

Se estudiaron 183 pacientes, de los cuales 118 fueron hombres (64.5%) y 65 fueron mujeres (35.5%). El 27.4% (50 pacientes) murieron a causa del Síndrome de Dificultad Respiratoria, 56% (28 pacientes) fueron hombres y 44% mujeres.

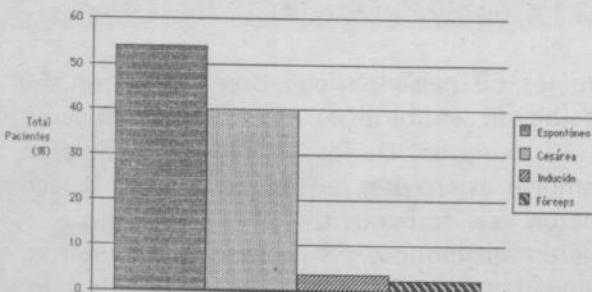
La distribución según el peso, arrojó como resultado un predominio de Recién Nacidos entre 1000 y 2000 gramos con un total de 85 pacientes (46.4%) dentro de este rango (ver gráfica No. 1) y un promedio de 2073 grs.

GRAFICA No. 1 - DISTRIBUCION DE PACIENTES POR PESO



El tipo de parto fue en su mayoría vaginal espontáneo con el 54% (99 pacientes). Le siguieron en su orden nacimiento por cesárea, parto inducido, y por último, utilización de fórceps (ver gráfica No. 2).

GRAFICA No. 2 - TIPO DE PARTO



En cuanto a la terminación del embarazo por medio de cesárea, la mayoría (24.65%), se practicó por Sufrimiento Fetal Agudo (ver tabla No. 1).

TABLA No. 1

CAUSAS DE CESAREAS ASOCIADAS AL SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA

CAUSAS DE CESAREA	No. DE PACIENTES	%
S.F.A.	18	24.65
Podélica	12	16.43
H.I.E.	10	13.69
D.C.P.	9	12.32
Placenta Previa	6	8.21
R.P.M.	6	8.21
Abruptio Placentae	5	6.8
Iterativas	5	6.8
Causa Desconocida	8	10.95
Otras Causas	11	15.06

El promedio de las semanas de gestación, según el índice de Capurro, fue de 34.1 semanas (ver tabla No. 2).

TABLA No. 2

SEMANAS DE GESTACION SEGUN CAPURRO

PACIENTE	ENFERMEDAD	< 30 sem.	30 + 1 y 34 sem.	34 + 1 y 37 sem.	> 37 sem.
I. N. E.	Membrana Hillana	16	46	7	-
	Broncoaspiración	5	20	15	29
	Taquipnea Transitoria	1	10	19	20

Se encontraron patologías asociadas al Síndrome de Dificultad Respiratoria en 36 pacientes (19.5%) (ver tabla No. 3).

TABLA No. 3

PATOLOGIAS ASOCIADAS AL SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA

PATOLOGIA	No. DE PACIENTES
Riesgo de Sepsis	11
Hipoglucemia	4
Depresión Neurológica	4
Hipocalcemia	3
Malformaciones Congénitas	3
Trauma Obstétrico	3
Peso Elevado para Edad Gestacional	2
Bajo Peso para Edad Gestacional	2
Incompatibilidad Rh	2
Anemia	1
Conjuntivitis	1
Lues Congénita	1
Luxación Congénita de Cadera	1

A. Efectuamos el diagnóstico clínico de Membrana Hialina en 69 Recién Nacidos (ver gráfica No. 3), lo que corresponde al 37.7% del total de los pacientes; la mortalidad por dicha entidad, con base en el total de muertes (50 pacientes) es del 68% y del 18.5% si se tienen en cuenta los 183 pacientes que conforman el estudio.

La distribución por sexo de estos 69 pacientes fue de 2 hombres por cada mujer, con una mortalidad también de 2 a 1 de los hombres con respecto a las mujeres. El 60.9% de los partos en esta entidad se atendieron vía vaginal y el resto fueron por cesárea.

El índice de Apgar al minuto de vida, para la Membrana Hialina, fue el siguiente: 0-3, 14 pacientes (20.3%); de 4-6, 27 pacientes (39.1%) y de 7-10, 25 pacientes (36.2%).

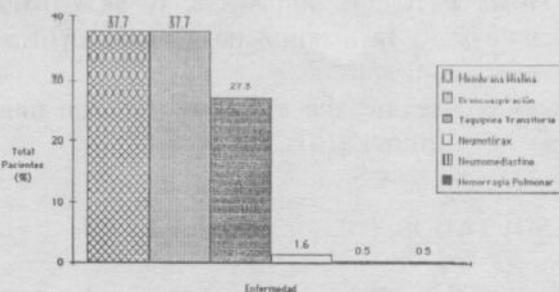
El Apgar obtenido a los 5 minutos fue: de 0-3, 1 paciente (1.4%), de 4-6, 26 pacientes (37.6%) y de 7-10, 38 pacientes (55%).

El índice de Silverman se clasificó como leve de 0-4, moderado de 5-7 y severo de 8-10; la Membrana Hialina fue leve en 27 pacientes, de los cuales 11 murieron; moderado en 25 (murieron 10 pacientes) y severo en 17 (13 pacientes murieron).

Los pacientes con Membrana Hialina tratados con antibióticos sí habían requerido maniobras de resucitación; 35 neonatos que padecieron dicha entidad recibieron Penicilina Cristalina y Gentamicina; de éstos, 19 murieron. De los 16 pacientes vivos, 4 recibieron también esteroides. Los otros Recién Nacidos que no recibieron este tratamiento, 21 vivieron y 13 murieron. Ninguno de los datos es estadísticamente significativo.

B. Se hizo el diagnóstico clínico de Broncoaspiración en 69 Recién Nacidos (ver gráfica No. 3), lo que corresponde al 37.7% del total de los pacientes; la mortalidad por estas patologías, con base en el total de muertes (50 pacientes) es del 32% y del 8.7% si se toman la totalidad del estudio.

GRAFICA No. 3 - DIAGNOSTICO CLINICO



La distribución por sexo en la Broncoaspiración fue de casi 2 hombres por cada mujer, pero con una mortalidad mayor para el sexo femenino, siendo ésta aproximadamente de 2 mujeres por cada hombre.

El 63.8% de los partos en esta entidad se atendieron vía vaginal y el resto fueron por medio de cesárea.

El índice de Apgar al minuto, para la Broncoaspiración, fue el siguiente: de 0-3, 16 pacientes (23.2%); de 4-6, 23 pacientes (33.3%), y de 7-10, 22 pacientes (31.9%). El Apgar a los 5 minutos fue: de 0-3, 1 paciente (1.4%); de 4-6, 14 pacientes (20.3%) y de 7-10, 43 pacientes (62.3%).

Con respecto al índice de Silverman en la Broncoaspiración, éste fue leve en 38 pacientes, de los cuales murieron 2; moderado en 27 pacientes (13 murieron) y severo en 4 pacientes (1 murió).

La mayor incidencia, según el diagnóstico radiológico, fue para la Broncoaspiración, la cual contó con 38 casos (49.3%), de los 77 que contaron con RX de tórax al ingreso. Al 40.2% (31 pacientes) se les hizo el diagnóstico radiológico de Membrana Hialina y se obtuvo una correlación con el diagnóstico clínico del 83.1% (ver gráfica No. 4).

De los 69 pacientes con Broncoaspiración, 50 recibieron antibióticos; de éstos, 37 vivieron y 13 murieron. De los 37 vivos, 10 recibieron también esteroides; de los 13 muertos, 4 recibieron este tratamiento, 19 pacientes no recibieron antibióticos, 17 vivieron y 2 murieron. Ningún dato es estadísticamente significativo.

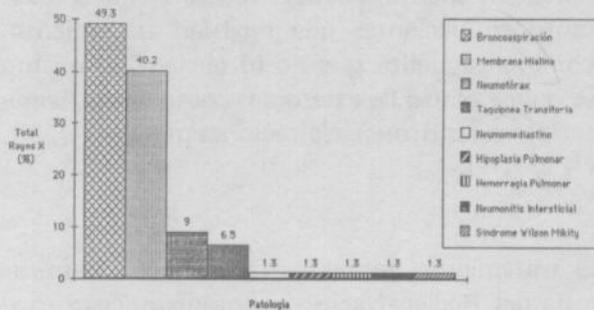
G. Se hizo el diagnóstico clínico de Taquipnea Transitoria en 50 Recién Nacidos (ver gráfica No. 3), lo cual corresponde al 27.35 del total de los pacientes; ningún paciente murió por dicha entidad.

La distribución por sexo de estos 50 pacientes fue de 2 hombres por cada mujer; el 62% de los partos en esta entidad se atendieron por vía vaginal y el resto por cesárea.

El índice de Apgar al minuto fue: de 0-3, 1 paciente (2%); de 4-6, 18 pacientes (26%) y de 7-10, 19 pacientes (27.5%). El Apgar a los 5 minutos fue: de 0-3, ninguno; de 4-6, 5 pacientes (10%) y de 7-10, 37 pacientes (74%).

El índice de Silverman en la Taquipnea Transitoria fue del 6.5% o sea, 5 pacientes (ver gráfica No. 4).

GRAFICA No. 4 - DIAGNOSTICO POR RAYOS X



Ningún paciente recibió terapia antibiótica ni esteroidea.

CONCLUSIONES

Hubo predominio del sexo masculino sobre el femenino, en la incidencia de las diferentes patologías, al igual que en la mortalidad, con excepción de la Broncoaspiración, donde hubo superioridad de la mortalidad femenina.

A pesar de una incidencia similar, de Membrana Hialina y Broncoaspiración, la mortalidad sigue siendo más acentuada en la primera. En datos estadísticos del Hospital General de Medellín, entre 1984 y 1985, encontramos una mortalidad del 63.5% comparada con un 36.5% por

Broncoaspiración, teniendo un total de 126 muertes por este síndrome.

En el Hospital San Vicente de Paúl, según el Dr. Rafael Manotas (8), las afecciones respiratorias agudas constituyen el 30.8% de la morbilidad del servicio de Recién Nacidos y explican el 50.2% de todos los fallecimientos. La Membrana Hialina es responsable del 12% de la morbilidad y el 35% de la mortalidad.

Un poco más de la mitad de los pacientes, fueron producto de partos vía vaginal espontáneo, además, con un peso entre 1000 y 2000 gramos y una edad gestacional entre 30 y 34 semanas.

Si tenemos en cuenta que la prematuridad y el bajo peso son factores de riesgo, y al mismo tiempo, agravantes, es recomendable el nacimiento por medio de cesárea, ya que por esta vía se disminuye en gran parte el sufrimiento fetal intraparto, que sería un coadyuvante del empeoramiento del estado clínico de dichos pacientes.

Aunque la mayoría de los autores (2), (4), (5), (6) y (7), afirman que la cesárea es un antecedente predisponente a la Taquipnea Transitoria, nosotros encontramos que sólo 19 de 50 pacientes, el 38%, presentaron dicha patología, por lo tanto, nos atrevemos a sugerir la terminación del embarazo, cuando existan los factores de riesgo antes mencionados, por medio de cesárea.

El Sufrimiento Fetal Agudo la Hipertensión Inducida por el Embarazo, el Abrujo de Placenta y Placenta Previa, continúan como factores de riesgo notorios en este síndrome, no sólo por patología en sí que causa detrimento severo en la salud fetal, sino también porque obligan a una terminación súbita del embarazo, sin dar lugar a una maduración pulmonar por medio de esteroides aplicados a la madre. El resultado es un Recién Nacido pretérmino, con bajo peso, que como indicamos, tiene altísimas posibilidades de padecer una enfermedad pulmonar.

El Sufrimiento Fetal Agudo guarda relación estrecha con la Broncoaspiración; el 75% de las cesáreas realizadas por esta razón, se acom-

pañaron de dicha complicación pulmonar. La eliminación del meconio sin líquido amniótico suele guardar relación con el sufrimiento fetal. La expulsión del contenido fecal, probablemente resulte un reflejo producido por la hipoxia, la cual puede ser la causa de los esfuerzos respiratorios aumentados del feto antes de nacer (5), (12), (22) y (24).

Corroboramos una vez más la relación del índice de Apgar con las diferentes entidades respiratorias del Recién Nacido (1) y (21); se obtuvo un puntaje bajo para Membrana Hialina y Broncoaspiración al minuto, con notoria recuperación a los 5 minutos. La Taquipnea Transitoria contó con un buen puntaje desde el primer minuto.

El 89.8% de los pacientes que sufrieron Membrana Hialina tuvieron una edad gestacional por Capurro de menos de 34 semanas y ninguno fue mayor de 37 semanas, de lo cual podemos concluir que la prematuridad es el principal factor de riesgo asociada a ella.

Por el contrario, en la Broncoaspiración, el 63.7% de los pacientes fueron mayores de 34 semanas; sin embargo, el bajo peso asociado en el 58.9%, puede considerarse agravante del cuadro respiratorio ya establecido.

La Taquipnea Transitoria, el 40% de los niños fueron a término, con un escaso porcentaje por debajo de las 34 semanas.

El índice respiratorio de Silverman, continúa como factor pronóstico en el resultado final, en cuanto a posibilidades de mortalidad, con una mayor incidencia de muertes en aquellos que presentan un puntaje mayor de 5. En la Membrana Hialina se dan índices superiores, mientras que en la Taquipnea Transitoria, en el 92%, éste es de 0-4.

En cuanto al tratamiento del Síndrome de Dificultad Respiratoria, no podemos aportar nada nuevo, ni diferente, a las medidas generales de sostenimiento llevadas a cabo en la mayoría de los servicios de atención neonatal, ya que no contamos con una Unidad de Cuidados Intensivos (2), (14), (15), (17), (23) y (25).

El cuidado inmediato del niño incluye reanimación eficaz y conservación de la temperatura corporal. La asfixia y la hipotermia, son causas conocidas de aumento en la frecuencia y gravedad del síndrome; evitar estas complicaciones es esencial para tratarlo (4), (7), (9), (13), (16), (20) y (26).

El peligro de infección bacteriana, quizás está aumentando en estos pequeños, pero es difícil el diagnóstico clínico de la infección sobreagregada. Cuando se sospecha Neumonía bacteriana, deberán obtenerse cultivos de material traqueal y hemocultivos, y se comenzará terapia con antibióticos, en tanto se conocen los resultados.

No hay dato que justifique utilizar antibióticos profilácticos en la aspiración de meconio, ni cuando se efectúen maniobras de resucitación en niños muy prematuros. Como se pudo observar en esta investigación, no hubo ninguna diferencia en cuanto a supervivencia y mortalidad, tanto en pacientes que recibían tratamiento, como en aquellos que no lo tenían. Lo mismo se aplica al uso de esteroides como antiinflamatorios en las Broncoaspiraciones masivas (3), (5), (8) y (11).

El tratamiento actual de la Dificultad Respiratoria del Recién Nacido es complejo, costoso y toma mucho tiempo, además de que los resultados son poco alentadores.

Es raro que los lactantes mueran de Insuficiencia Pulmonar Aguda, que no puede controlarse con ventilación mecánica; según revisión bibliográfica, la mayor parte mueren de Insuficiencia Respiratoria o Hemorragia Intraventricular. Aunque seguramente se lograrán perfeccionamientos y se intentará disminuir la lesión, que pueden producir el oxígeno y la presión del mismo, sólo se logrará un adelanto importante cuando se pueda comprender bien lo que ocurre con la Hemorragia Intraventricular y evitarla. Entre tanto, lo que puede hacerse es disminuir la prematuridad o evitar en otra forma la Dificultad Respiratoria del Recién Nacido (10), (19), (27), (28) y (29).

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Dr. José Iván Ramírez, M.D., Peditra, por su colaboración para la realización de esta investigación.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ARELLANO M. Cuidados intensivos en peditría, Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Idiopática. 2a. edición, 1982.
- (2) BALLARD PL., BENSON BJ., BRECHIER A., et al: Transplacental stimulation of lung development in the fetal rabbit by 3, 5-dymethyl-3-isopranyl L-thynoxine, J. Clin. Invest., 65: 1407, 1980.
- (3) BEHRMAN RICHARD, VAUGHAN VICTOR. Textbook of Pediatrics, Edición 12, 1983.
- (4) CHERNICK V. and VIDYASAGAR D. Continuous negative chest wall pressure in hyaline membrane disease: One year experience. Pediatrics, 49: 753, 1972.
- (5) CORBETT ANTHONY, ADAMS JAMES. Terapéutica actual de la enfermedad de membrana Hialina. Clínicas de Perinatología. Aparato Respiratorio. Volumen 2, 1978.
- (6) CORBETT A. et al: Disorders of the Respiratory tract in children chaptes 10, 1983.
- (7) CRUZ AC., BUBIE WC., BIRCK SA., et al: Respiratory Distress Syndrome with mature L/S ratio: Diabetes Mellitus and low Apgar scores Am. J Obstet Gyneco., 126: 78, 1976.
- (8) CUARTAS JUAN, MANOTAS RAFAEL. Trastornos respiratorios del recién nacido, Temas de Neonatología. Edición 10, enero 1986.
- (9) FASIDY EE., PERMUTT HS., and RILEY RL. Effect of Ventilation on surface forces in excised dog lungs. J. Appl. Physiol., 21: 1453, 1976.
- (10) FITZHARDINGE PM. Follow-up studies in infants treated by mechanical ventilation. Clin. Perinatal, 5: 451, 1978.
- (11) FOX WW., BERMAN LS., DINWIDDIE R., et al: Traqueal extubation of the neonate at 2-3 cmH2O generates positive airway pressure. Pediatrics, 59: 257, 1977.
- (12) GABRIELE G., ROSENFELD CR., FIXLER DE. et al: Continuous Airway pressure breathing with head-box in the newborn lamb: Effects on regional blood flows, Pediatrics, 59: 858, 1977.
- (13) GANDY GM., ADAMSONS R. et al: Thermal environment and acid-base homeostasis in human infante during the first hours of life. J. Clin. Invest. 43: 751, 1964.
- (14) GLUCK L. and KULOVICH M. Lecithing/Sphingomyelin ratios in amniotic fluid in normal and abnormal pregnancy. Am J. Obstet Gynecol. 115: 539, 1973.
- (15) GLUCK L., KULOVICH M., BORES RC., et al: Diagnosis of the Respiratory Distress Syndrome by Amniocentesis, Am J. Obstet Gynecol. 109: 440, 1971.
- (16) GREGORY GA., KITTERMANN JA., et al: Treatment of the idiopathic respiratory distress syndrome with continuous positive airway pressure. New England J. Med. 284: 1334, 1971.
- (17) GROSS I: The hormonal regulation of lung maturation clin. Perinatol., 6: 377, 1979.
- (18) HALLMAN MIKKO, GLUCK LOUIS. Respiratory Distress Syndrome, Update 1982. The Pediatric Clinics of North America, Vol. 29, number 5, oct. 1982.
- (19) HELDT GP., Mc IRAY M., HAUSEN T. et al: Exercise performance of the survivalrs of hyaline membrane J. Pediat., 995-999, 1980.
- (20) HUCH R., HUCH A., ALBANI M., et al: Trascutaneous pO2 manitoring in routine management of infants and children with cardiopulmonary problems. Pediatrics, 57: 681, 1976.
- (21) JAMES LS. Physiology of Respiration in newborn infants and in the respiratory distress syndrome. Pediatrics, 24: 1069.
- (22) JOSHI VV., MANDAVIA SG., STERN L. et al: Acute lesions induced by intubation: Ocurrence in the Upper Respiratory Tract of Newborn infants with respiratory distress Syndrome. Am. J. Dis. Child, 124: 646, 1972.

-
- (23) KHOSLA SS., and ROONEY SA. Stimulation of fetal lung surfactant production by administration of 17 β -estradiol to the maternal rabbit; *Am. J. Obstet Gynecol*, 133: 213, 1979.
- (24) KLAIN DB., KNAUSS AN., and AULD PAM. Carbon monoxide diffusing capacity in healthy and distressed newborns. *Pediat. Res.*, 7: 396, 1973.
- (25) LIGGINS GC. The prevention of respiratory distress syndrome by maternal betamethasone administration. In Stern, L. (ed.): *Lung maturation and the prevention of Hyaline Membrane Disease*. Columbus, Ohio, Ross Laboratories, 1976.
- (26) REYNOLDS EDR., and STRANG LB. Alveolar surface properties of the lung in the newborn. *Brit. Med. Bull*; 22: 79, 1966.
- (27) STAHLMAN M. et al: Role of Hyaline Membrane in production of later childhood lung abnormalities. *Pediatrics*, 69: 572-586, 1982.
- (28) STOCKS I. and GOODFREY S. The role of artificial ventilation, oxygen and CPAP in the pathogenesis of lung damage in neonates: Assessment by serial measurements of lung function. *Pediatrics*, 57: 352, 1976.
- (29) STROPE G. and STEMPEL D. Risk factors associated with the development of chronic lung disease in children; *The Pediatric Clinics of North America*; Vol. 31, number 4, 1984.
-