



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE POSTGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD ( UMAE )  
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

**“ FACTORES PREDICTORES DE FALLA EN LA EXTUBACIÓN EN DOS O MAS  
OCASIONES EN EL RECIÉN NACIDO DE PRETÉRMINO DEL SERVICIO DE  
NEONATOLOGÍA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO  
GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA “**

**TESIS DE POSTGRADO**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA**

**P R E S E N T A:**

**DR. NOÉ DE LEÓN GÓMEZ**

**ASESOR DE TESIS: DR. CARLOS ANTONIO TAPIA ROMBO**



**MÉXICO, D.F.**

**2007**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Dr. Jorge Enrique Mena Brito Trejo

---

Jefe de la División de Pediatría de la  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Dr. Gaudencio González Garza  
Centro Médico Nacional “La Raza”

Dr. José Luis Matamoros Tapia

---

Director de la División de Educación e Investigación Médica  
de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital General Dr. Gaudencio González Garza  
del Centro Médico Nacional “La Raza”

Dr. Carlos Antonio Tapia Rombo

---

Asesor de Tesis

Colaboradores:

Dr. Víctor Joel Saucedo Zavala  
Dr. Julio César Ballesteros del Olmo  
Dra. Consuelo Ruelas Vargas  
Dra. María Luisa Cuevas Urióstegui

## Agradecimientos:

Doy gracias a Dios por permitirme concluir una etapa más en mi vida, por ayudarme a vencer todas las adversidades y por darme fuerza para continuar.

A mi esposa Betti por todo su amor y apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida, a mis hijos: Alan, Michell y Alexander, por todo su amor y comprensión por que en los momentos que más me necesitaban no estube con ustedes presente, es por eso que hoy les dedico todos mis triunfos y logros a mí amada familia.

A mis padres, por darme la vida, por su amor y sus enseñanzas

A mis suegros por su ayuda incondicional y motivación para seguir siempre adelante

A mi hermano Ali por todo su apoyo y cariño y por que mis logros sirvan de motivación para él.

A mi maestro y amigo Dr. Carlos Antonio Tapia Rombo, por su amistad, su tiempo, sus enseñanzas y disponibilidad, para realizar este trabajo.

Con inmenso cariño a todos los profesores y compañeros que formaron parte de mi enseñanza.

Con cariño y amor, a cada uno de los pacientitos, que me enseñaron y dejaron una gran cantidad de conocimientos, así como su ayuda en mi formación profesional y personal.

A todos aquellos que también participaron en forma directa o indirecta en mi formación profesional.

La carrera no siempre  
la ganan los más veloces  
sino aquellos que siguen corriendo.

## ÍNDICE:

TÍTULO.....	1
RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	32

**“FACTORES PREDICTORES DE FALLA EN LA  
EXTUBACIÓN EN DOS O MAS OCASIONES EN EL  
RECIÉN NACIDO DE PRETÉRMINO DEL SERVICIO DE  
NEONATOLOGÍA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL  
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO  
MÉDICO NACIONAL LA  
RAZA “**



“ FACTORES PREDICTORES DE FALLA EN LA EXTUBACIÓN EN DOS O MAS OCASIONES EN EL RECIÉN NACIDO DE PRETÉRMINO DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA “

## RESUMEN

**Introducción:** Con la asistencia mecánica ventilatoria se ha prolongado la vida de recién nacidos ( RN ) prematuros críticamente enfermos y durante ese lapso se requiere de extubar al paciente, pero muchas veces no se logra en la primera vez siendo por ello, necesario reintubarlo hasta en varias ocasiones con el daño subsecuente, que hace entrar al paciente a un círculo vicioso con mayores fallas durante las mismas extubaciones.

**Objetivo:** Determinar los factores que favorecen la falla en la extubación de RN de pretérmino de 28 a 36 semanas de edad gestacional en dos o mas ocasiones.

**Material y métodos:** Se consideró falla en la extubación cuando dentro de las primeras de 72 horas de haberse extubado al paciente, hubo necesidad de reintubarlo, independiente de la causa que lo haya originado. Para la falla de la segunda o más extubaciones se tomó el mismo criterio.

Durante el período de Septiembre a Diciembre del 2004 se incluyeron en forma retrospectiva a todos los RN prematuros que estuvieron internados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Servicio de Neonatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza que cumplieron con los criterios de inclusión ( estudio previo ya terminado en donde se tomó en cuenta la primera falla en la extubación ) y en forma prospectiva a los pacientes de Enero a Octubre del 2006. Se formaron dos grupos el A de casos ( falla en la extubación en dos o más ocasiones ) y el B de controles ( falla en la extubación sólo en una ocasión ) que de acuerdo al tamaño de la muestra cada grupo debería estar conformado por 20 pacientes cada uno por lo menos con una relación casos: controles de 1 a 1 o mayor a favor de los casos.

Los criterios de inclusión al estudio de acuerdo a los resultados de una investigación previa ( Factores predictores de falla en la extubación en recién nacidos ) realizada en este Servicio, fueron que la extubación a los RN de pretérmino sea tomando en cuenta dos parámetros antes del procedimiento: una presión media de vías aéreas (PMVA) < de 4.5 cm de H<sub>2</sub>O, y que estuvieran recibiendo >100 cal /kg/día entre otros ( estos dos parámetros les fueron sugeridos a los médicos tratantes antes de que extubaran a sus pacientes prematuros).

Este criterio fue utilizado en una buena parte de los pacientes, no en todos.

Se utilizó la estadística descriptiva y la inferencial a través de la t de Student, chi cuadrada, probabilidad exacta de Fisher y la U de Mann-Whitney. Para buscar asociación de factores predictores de falla en la extubación se utilizó el OR ( razón de momios) y el análisis multivariado. Se consideró zona de significancia cuando la p era < 0.05.

**Resultados:** El grupo A estuvo conformado por 21 pacientes y el grupo B por 20 pacientes. En relación al momento de la primera extubación en los dos grupos se tomó en cuenta el peso, la presión inspiratoria pico ( PIP), la fracción inspirada de O<sub>2</sub> ( FiO<sub>2</sub> ) máxima , el ciclado del ventilador, la PMVA, el Silverman-Andersen, el pH, la presión arterial de O<sub>2</sub> ( PaO<sub>2</sub> ), la presión parcial de CO<sub>2</sub> ( PaCO<sub>2</sub> ) y la saturación periférica de O<sub>2</sub> ( SaO<sub>2</sub> ), no habiendo diferencias significativas entre los grupos y si la hubo en la vida extrauterina para la extubación con p de dos colas de 0.03. En relación a la segunda extubación el peso al momento del procedimiento, edad extrauterina al momento de ella, la PIP, la FiO<sub>2</sub> máxima, ciclado del ventilador, la PMVA, el Silverman-Andersen, el pH, la PaO<sub>2</sub>, la PaCO<sub>2</sub> y la SaO<sub>2</sub>, no mostraron diferencias significativas entre ellos y si la hubo en la PMVA a favor de los casos con p de dos colas de 0.03, y para el pH, PaO<sub>2</sub> y las calorías a favor de los controles con p de dos colas < 0.05.

En el análisis bivariado entre los posibles factores predictores para falla en la primera extubación estudiados ( peso al nacimiento < 1500 g, edad gestacional < 32 semanas, hipotrofia, peso < 1200 g, FiO<sub>2</sub> > 40%, PIP ≥ 14 cm de H<sub>2</sub>O, ciclado > 10 por minuto, PMVA ≥ 4.5 cm de H<sub>2</sub>O, SaO<sub>2</sub> < 88%, pH arterial < 7.35, PaO<sub>2</sub> < 60 mm Hg, PaCO<sub>2</sub> < 40 mm Hg, Silverman-Andersen > 3, aporte calórico ≤ 100 calorías por kg/día, presencia de atelectasia preextubación y postextubación, el no uso de aminofilina preextubación, ni de dexametasona preextubación, persistencia del conducto arterioso significativo, presencia de enfermedad pulmonar crónica ( DBP ), mostró únicamente significancia estadística como factor predictor de falla del procedimiento en la primera extubación: el no uso de dexametasona preextubación con OR de 20.9 e intervalo de confianza ( IC ) al 95% de 2.25 - 944.5 y p de dos colas de 0.002 y atelectasia preextubación ( OR e IC no calculables, con p de dos colas de 0.003 ) y antes de la segunda extubación los factores predictores estudiados que mostraron significancia fueron: también atelectasia preextubación ( OR e IC no calculables con p de dos colas de 0.0001 ) y atelectasia postextubación ( OR e IC no calculables con p < 0.0004 ). En esta segunda ocasión se estudió además anemia que no mostró significancia estadística ( p = 0.69 ).

Al comparar las variables estudiadas anteriormente pero únicamente dentro del grupo A, de casos, entre los valores obtenidos antes de la segunda y antes de la tercera extubaciones no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ellas a excepción de la PaO<sub>2</sub> previa ( t = 2.61, p de dos colas = 0.01 a favor de los extubados en la tercera ocasión ) y las calorías con t de 2.99 y p de dos colas de 0.007 a favor de los que fueron extubados por tercera ocasión también; y después de hacer diferentes puntos de corte para PaO<sub>2</sub> no hubo diferencia estadística ( p > 0.05 ) y si la hubo en las calorías cuando eran de < 130 cal/kg/día y mayor a esa cantidad con un OR de 10.7, IC al 95% de 1.1 – 508.4 a favor de los extubados en la tercera ocasión ( calorías > 130). De todos ellos dentro del grupo A ( n = 21 ), 18 ya no fallaron en la tercera extubación.

En el análisis multivariado se encontró asociación como factores predictores de falla antes de la segunda extubación a la PaO<sub>2</sub> < 60 mm Hg y a la PMVA ≥ 4.5 cm de H<sub>2</sub>O, similar al univariado en estos aspectos y no se encontró significancia en este análisis, cuando se vieron las variables antes de la primera extubación.

**Conclusiones:** Se concluye que es importante planear una extubación en un RN de pretérmino, máxime cuando ha habido ya una falla previa, y evitar en lo posible los factores predictores de falla en la extubación conocidos en el RN de pretérmino, y que de acuerdo a lo encontrado en un estudio nuestro previo y por lo seleccionado de esta muestra en base a él, habrá que incidir más al realizar una extubación planeada, en un paciente no menor de 1,200 g de peso en ese momento, con un aporte calórico  $\geq 130$  cal/Kg/día, corregir la anemia cuando ésta sea  $< 12$  g/dL, con Silverman-Andersen preextubación no  $> 3$ , no extubar con parámetros ventilatorios considerados como de riesgo en el estudio mencionado ( PIP  $\geq 14$  cm H<sub>2</sub>O, ciclado  $> 10$  por minuto y PMVA  $\geq 4.5$  cm H<sub>2</sub>O ), mantener oxemias iguales o mayores a 60 mmHg; administrar antes de la extubación esteroides; y antes de ella también, tratar oportunamente el conducto arterioso significativo cuando exista, manejar las atelectasias pre y postextubación cuando estén presentes. Posterior al seguimiento de esos lineamientos y después de una segunda falla en la extubación, probablemente sea necesario pasar a broncoscopia si las condiciones del paciente lo permiten.

## INTRODUCCIÓN

Con el avance tecnológico para apoyo y sostén de recién nacidos ( RN ) prematuros con patología pulmonar sobretodo síndrome de dificultad respiratoria ( SDR ) ha hecho que este grupo de pacientes sobrevivan a la patología inicial motivo de su ingreso, por períodos variables, egresando una gran mayoría a su domicilio con displasia broncopulmonar( DBP ) aunque muchos otros no logran sobrevivir. Durante ese lapso se requiere de extubar al paciente, pero muchas veces no se logra en la primera ocasión, siendo por ello necesario extubarlo hasta en varias ocasiones con el daño traqueobronquial subsecuente que se perpetúa, cayendo en un círculo vicioso de mayores fallas en las mismas extubaciones, entre otras cosas.

Entre las causas de falla a la extubación ( en la primera ocasión ) están: Pulmonares como la enfermedad pulmonar primaria no resuelta, atelectasia postextubación, insuficiencia pulmonar de la prematuridad, DBP, eventración o parálisis diafragmática; de las vías aéreas superiores como el edema y/o exceso de secreciones traqueales, estenosis subglótica, laringotraqueomalacia, anillo vascular congénito, traqueobronquitis necrosante probablemente; cardiovasculares con persistencia del conducto arterioso ( PCA ) con repercusión hemodinámica, sobrecarga de líquidos, cardiopatía congénita con hiperflujo pulmonar; sistema nervioso central como apneas en el RN muy prematuro, hemorragia intraventricular, daño cerebral por hipoxia-isquemia, por drogas como intoxicación por fenobarbital y misceláneas como diagnósticos menos frecuentes tales como miastenia gravis, sepsis y alteraciones metabólicas ( 1 ).

Se han mencionado diferentes factores de riesgo para falla en la extubación en la primera ocasión: Dimitriou y col ( 2 ) demostraron que la falla en la extubación se puede asociar a bajo volumen pulmonar durante el procedimiento. En otro trabajo los mismos autores encontraron que después de estudiar 30 RN con promedio de 29 semanas de edad gestacional ( variación de 25-33 semanas ) que fue comparado con un grupo control en que no falló en la extubación, encontraron que la capacidad residual funcional en el primero era menor significativamente con respecto al otro grupo, así mismo encontraron una edad gestacional menor también en el primer grupo, siendo este último parámetro el mejor predictor para la falla de la extubación ( 3 ).

Los mismos autores ( 4 ) usaron la presión positiva de vías aéreas superiores posterior a la extubación en RN prematuros encontrando que no disminuye el riesgo de reintubación pero reduce la necesidad de soporte respiratorio adicional. Otros autores ( 5 ) estudiaron el CPAP nasofaríngeo o traqueal en RN prematuros de muy bajo peso contra extubación directa, sin encontrar diferencias.

Couser y col ( 6 ) estudiaron la efectividad de la dexametasona para prevenir la falla de la extubación en RN de pretérmino con riesgo de edema en vías aéreas obteniendo buenos resultados y otros autores sus posibles efectos colaterales ( 7 ).

En otro estudio Davis y col ( 8 ) recomiendan el uso de dexametasona intravenosa en aquellos pacientes que podrían tener edema de las vías aéreas por intubación prolongada o intubaciones frecuentes para evitar la falla en la extubación.

En un estudio más, comparativo, aleatorizado, Khalaf y col ( 9 ) valoraron RN de 34 semanas o menos de edad gestacional y quienes fueron ventilados por SDR y antes de la extubación se les dejó con presión nasal positiva intermitente sincronizada o con la presión de distensión continua de vías aéreas ( CPAP ) nasal, encontrando que el primero era más efectivo para prevenir la falla en la extubación.

En otro estudio Dimitriou y col ( 10 ) después de estudiar a 20 RN de 25 a 33 semanas de edad gestacional y hasta 11 días de vida extrauterina con 4 hrs de haberse extubado, encontraron que existía una alta correlación entre las radiografías postextubación y la capacidad funcional residual como predictores de falla en la extubación. Un área pulmonar de 8.5 cm<sup>2</sup> tenían una alta especificidad ( 100 % ) en predecir la falla en la extubación.

El mismo autor ( 11 ) y colaboradores en el año 2002 estudiaron 36 RN de 25 a 36 semanas de edad gestacional , de los cuales 13 fueron menores de 30 semanas, llegando a la conclusión de que los factores predictores de falla en la extubación en RN prematuros son la baja edad gestacional y la mayor edad postnatal, siendo mas fidedignos que el esfuerzo muscular o que la carga respiratoria.

En un metaanálisis hecho en el 2004 por Halliday HL ( 12 ), sobre qué intervenciones facilitan el destete del ventilador y extubación finalmente, encontró que la favorecen el CPAP nasal, o la presión nasal positiva intermitente, así como las metilxantinas, dejando en segundo término a la dexametasona y fisioterapia pulmonar por sus efectos adversos. Sin embargo en la literatura no se han mencionado factores predictores para falla en la segunda o más extubaciones en algún estudio comparativo, aunque nosotros creemos que alteraciones tales como traquebroncomalacia, o malacia bronquial, anillo vascular congénito, atelectasia postextubación de repetición, DBP, PCA significativo, hemorragia intraperiventricular grado III o mayor, encefalopatía hipóxico isquémica severa, alteraciones neurológicas periféricas, cuadros de sepsis neonatal intrahospitalarios y alteraciones metabólicas pueden ser causa de ellas.

En un estudio realizado en la Unidad Médica de Alta Especialidad ( UMAE ) Hospital General ( HG ) Dr. Gaudencio González Garza ( Dr. GGG ) del Centro Médico Nacional La Raza ( CMNR ), Servicio de Neonatología, se encontraron como factores predictores de falla en la extubación ( en la primera ocasión ) en RN de pretérmino, en el análisis bivariado: edad gestacional < 32 semanas, peso al nacimiento < 1, 500 g, bajo peso para la edad gestacional ( hipotróficos ), peso al momento de la extubación menor de 1, 200 g, presión inspiratoria pico ( PIP )  $\geq 14$  cm de H<sub>2</sub>O, ciclado > 10 por minuto, presión media de vías aéreas ( PMVA )  $\geq 4.5$  cm H<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub> <60 mmHg, aporte de  $\leq 100$  calorías por kg/día, Silverman Andersen preextubación > 3, no administración previa de esteroides, PCA significativo, presencia de anemia menor a 12 g/dL . En el análisis multivariado, las variables que se identificaron con asociación significativa como predictores para la falla en

la extubación fueron: edad gestacional  $< 32$  semanas, PMVA  $\geq 4.5$  cm de H<sub>2</sub>O, aporte calórico  $\leq 100$  cal/Kg/día, similar al bivariado en los aspectos mencionados ( 13 ) .

En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales ( UCIN ) del Servicio de Neonatología de la UMAE HG Dr. GGG CMNR se atienden a un gran número de RN, más del 50% son prematuros y la gran mayoría de ellos son manejados con asistencia mecánica a la ventilación ( AMV ), de ese subgrupo, un buen número muestran fracaso en una segunda o mas extubaciones y los factores de riesgo para el fracaso de una segunda o más extubaciones no han sido bien estudiados; por ello la necesidad de este estudio. De acuerdo a resultados podríamos sentar las bases y criterios como una guía antes de extubar al paciente prematuro a partir de la segunda ocasión, con la posibilidad de tener el menor riesgo de fracaso.

El objetivo del presente estudio fue determinar los factores que predicen la falla en la extubación en forma reincidente ( dos o más ocasiones ), en el RN prematuro de 28 a 36 semanas de edad gestacional de la UCIN del Servicio de Neonatología de la UMAE HG Dr. GGG del CMNR

La hipótesis de trabajo fue de que los factores tales como edad gestacional de 32 semanas o menos, peso al nacer de 1, 500 g o menos, peso menor a 1, 200 g al momento de la segunda o más extubaciones, atelectasia en las primeras 72 hrs de extubado, estridor laríngeo, malformación de vías aéreas tales como anillo vascular, malacia, son más frecuentes en el grupo que tiene falla en la extubación ( casos ) que en los que no la presentan ( controles ), es decir ellos son factores predictores para falla en la segunda o más extubaciones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo parcial, de casos y controles anidados en una cohorte durante el período de Septiembre a Diciembre del 2004 que cumplieran con los criterios de inclusión para este estudio ( estudio previo ya terminado próximo a publicarse en donde se tomó en cuenta únicamente a la primera falla en la extubación ) (13 ) y se incluyeron en forma prospectiva a todos los RN prematuros que estuvieron internados en la UCIN del Servicio de Neonatología de la UMAE HG Dr. GGG CMNR en forma prospectiva de Enero a Octubre del 2006 de acuerdo a los criterios de selección y al tamaño de la muestra. Se formaron dos grupos el A de casos ( falla en la extubación en una segunda o más ocasiones ) y el B de controles ( falla en la extubación sólo en una ocasión ).

Criterios de inclusión para ambos grupos.-

- RN de pretérmino de 28 a 36 semanas de edad gestacional ( al nacer o corregida )
- De acuerdo a lo anterior la vida extrauterina podría ser de 0 a mayor a 28 días.
- Que hubieran estado con AMV por lo menos por 24 hrs y que haya habido falla en la extubación por lo menos en una ocasión en las primeras 72 hrs después de haber sido extubado.
- Que tuvieran o no alguna alteración a nivel de vías aéreas superiores o inferiores que evitaran la extubación tales como estridor laríngeo secundario a anillo vascular, laringotraqueomalacia o malacia de las vías aéreas inferiores, hipoplasia pulmonar u otras.
- Que hubieran sido extubados de preferencia, en la primera ocasión bajo los criterios siguientes: presión media de vías aéreas < 4.5 cm de H<sub>2</sub>O y calorías > 100 kg/día de acuerdo a lo encontrado en un trabajo previo, ya comentado ( 13 ).

Criterios de no inclusión para ambos grupos.-

- RN con malformaciones congénitas mayores cardiovasculares o del sistema nervioso central ( cardiopatías congénitas complejas sin contar el anillo vascular, holoprosencefalia, hidranencefalia, e hidrocefalia. ).
- Alteraciones del sistema nervioso central adquiridas como neuroinfección, hemorragia intraventricular grado III o IV según la clasificación de Papile ( 14 ), hidrocefalia posthemorrágica, etc.
- RN con 5 o más extubaciones fallidas.

Criterios de exclusión para ambos grupos .-

- Que se hayan detectado las alteraciones comentadas en los criterios de no inclusión con estudios precisos para ello en su caso de acuerdo al criterio del médico tratante, antes o durante su evolución.

Se consideró falla en la extubación cuando durante las primeras 72 horas de haberse retirado la cánula orotraqueal en forma programada por primera, segunda, tercera, cuarta o quinta vez en el Servicio, haya habido necesidad de reintubar al paciente independientemente de que al extubarse se haya aplicado CPAP nasofaríngeo, nasal ( puntas nasales ) o algún otro aditamento diferente al de introducir una cánula orotraqueal.

**Metodología.-** Por el médico de base y residente de Neonatología de VI año revisaron todos los expedientes del estudio previo comentado ( 13 ) y a los pacientes con sus respectivos expedientes que ingresaron al Servicio de Neonatología durante el tiempo estipulado, que cumplieron con los criterios de inclusión. Sus datos se vaciaron en hoja especial de recolección ( cuadro 1 ). El médico tratante valoró el momento de extubar al paciente y el momento en que debía de reintubarse, en caso necesario, de acuerdo a su criterio, y los datos antes y después de la extubación quedaron plasmados en la hoja de recolección de datos ya mencionada.

El manejo pre y postextubación se normó de acuerdo a los lineamientos generales de la UCIN del Servicio de Neonatología de la UMAE HG Dr. GGG CMNR descritos previamente ( 13 ).

Los criterios del médico de base tratante cuando se indicó la broncoscopia fueron: Pacientes en los cuales había habido dos o mas fallas en la extubación sin causa clara o por sospecha de malformación de vías aéreas o de malacia, estenosis subglótica o de alguno de los bronquios o atelectasia persistente por mas de una semana, Para la endoscopia laringobronquial se utilizó un laringoscopio de corredera de 6 cm con número de serie 50-1550 y un broncoscopio Storz de 2.5 con número de serie 10338F.

El tamaño de la muestra se obtuvo de acuerdo a Young ( 15 ) tomando en cuenta un nivel alfa unimarginal de 0.05, un nivel beta de 0.20 y un porcentaje de diferencia de los factores de riesgo entre los casos y los controles del 40 %, lo que resultó en un total de 20 pacientes de cada grupo por lo menos. De acuerdo a si hubo o no falla en la extubación en dos o mas ocasiones se formaron dos grupos, el grupo A que fue de casos ( extubación fallida en dos o mas ocasiones ) y el B de controles ( extubación exitosa después de una extubación fallida ) quedando una relación de aproximada de 1:1, casos: controles.

Se obtuvo la media, desviación estándar y la moda de cada grupo. La estadística inferencial se realizó por medio de la t de Student para muestras independientes o en su defecto U de Mann Whitney para las variables cuantitativas y chi cuadrada, o en caso indicado probabilidad exacta de Fisher, para las variables categóricas nominales. Para los factores de riesgo para la falla en la extubación se usó el OR ( razón de momios) y el análisis multivariado por medio de la regresión logística múltiple. Se diseñaron cuadros y gráficas. Se usó el programa Excell para la base de datos y para el análisis de los resultados el SPSS v. 14.0



## RESULTADOS

El grupo A estuvo conformado por 21 pacientes ( 13 masculinos, igual a 61.9 % y 8 femeninos, igual 38.1% ) y el B por 20 pacientes ( 12 masculinos, igual a 60% y 8 femeninos, igual a 40% ) sin diferencia estadísticamente significativa entre ellos ( chi cuadrada de 0.03, p de dos colas = 0.84 ), con una relación de casos: controles prácticamente de 1: 1. Ver figuras 1 y 2.

La edad gestacional, peso al nacimiento y Apgar a los 5 minutos no mostraron diferencias significativas entre los dos grupos ( ver cuadro 2 ).

En relación a la edad de inicio de la ventilación mecánica asistida en los casos (grupo A), tuvo un promedio de 1.38 +/- 1.02 días, con una variación de 1 a 5 días de vida extrauterina, con una mediana de 1 y una moda de 1 día de edad. Con respecto a los controles ( grupo B ), el promedio fue de 1.15 +/- 0.48 días con una variación de 1 a 3 días, con una moda de 1 día con una U de 221 y p de dos colas de 0.62, no significativa.

Las variables estudiadas antes de la primera extubación fueron: Peso, en el grupo A el promedio fue de 1, 303.3 +/- 348.6 g, con una variación de 880 a 2, 000 g y una moda de 2, 000 g, mientras que en los controles, un peso de 1, 403.5 +/- 292.8 g, con una variación de 1, 000 a 2, 040 g y una moda entre 1, 200 y 1, 400 g, con una t de 0.99 y una p de dos colas de 0.32 sin diferencia significativa. En cuanto a la edad extrauterina que tenían en la extubación, en el grupo de casos el promedio fue de 12.4 +/-10.4 días con una variación de 1 a 32 días y una mediana de 7 días y, en el de los controles, un promedio de 22.6 +/- 17 días con una variación de 5 a 55 días y una mediana de 22.6 días, con diferencia significativa entre ambos a favor de los controles ( U = 291.5, p de 2 colas = 0.03 ).

Respecto a los parámetros del ventilador mecánico medidos previamente a la primera extubación, siendo la marca Bear Cub 750 VS la que se utilizó en todos los pacientes de los dos grupos; la PIP máxima en el grupo A mostró un promedio de 14.2 +/-1.8 cm de H<sub>2</sub>O, con una variación de 10 a 17 cmH<sub>2</sub>O, una moda de 15 cmH<sub>2</sub>O y, en el grupo B, el promedio fue de 14.6 +/- 1 cmH<sub>2</sub>O, con una variación de 13 a 17 cmH<sub>2</sub>O y una moda de 15 cmH<sub>2</sub>O, no siendo significativo ( t = 0.77, p de 2 colas = 0.44 ). En relación a la FiO<sub>2</sub> máxima ( I = 100%), en el grupo A hubo un promedio de 41% +/- 12.5%, con una variación de 21% a 70%, siendo la moda de 30%, mientras que en el grupo B el promedio fue de 40.6 % +/- 11.9 %, con una variación de 21% a 60 %, siendo la moda de 50%, sin haber diferencia significativa entre ambos ( t = 0.10, p de 2 colas = 0.91 ). En relación al ciclado del ventilador, el promedio en el grupo de los casos fue de 12.7 +/- 4 ciclos por minuto, variando de 8 a 22, con una moda de 10 ciclos por minuto, en tanto que en los controles el promedio fue de 12.7 +/-2.1 ciclos por minuto, con una variación de 8 a 22 y moda de 10 ciclos por minuto, sin diferencia significativa ( t = 0.01, p de 2 colas = 0.99 ). El promedio de la PMVA en el grupo A fue de 4.5 +/- 0.71 cmH<sub>2</sub>O, con una variación de 3.5 a 6.5 y una moda de 4 cm H<sub>2</sub>O, mientras que en el grupo B el promedio fue de 4.5 +/- 0.4 cm H<sub>2</sub>O, variando de 4 a 5.5 y una moda entre 4 y 5 cmH<sub>2</sub>O, sin haber diferencia significativa entre ambos (U = 220.5, p de 2 colas = 0.79).

La dificultad respiratoria se midió con la escala de Silverman-Andersen antes de la primera extubación, siendo la mediana en el grupo A de 2, con una variación de 1 a 4 y una moda de 3, mientras que en el de los controles la mediana fue de 2.5, con una variación de 0 a 4 y modas de 1, 3 y 4, sin diferencia significativa (  $U = 238.5$ ,  $p$  de 2 colas = 0.44 ). Otros parámetros estudiados antes de la primera extubación fueron: Gases en sangre arterial, midiéndose el pH,  $paO_2$ ,  $paCO_2$  y saturación de oxígeno (  $SaO_2$  ). El pH mostró un promedio en el grupo A de  $7.38 \pm 0.04$ , con una variación de 7.31 a 7.46 y una moda de 7.38, en tanto en el grupo B el promedio de  $7.40 \pm 0.06$ , variando de 7.32 a 7.56 y una moda de 7.35, sin haber diferencia significativa entre ambos (  $t = 1.10$ ,  $p$  de 2 colas = 0.27 ). La  $paO_2$  en el grupo de los casos, tuvo un promedio de  $75.6 \pm 28.2$  mmHg, con una variación de 53 a 145 y una moda de 60 mmHg, mientras que en el de los controles el promedio fue de  $66.9 \pm 9.41$  mmHg, variando de 57 a 89 y una moda de 70 mmHg, sin diferencia significativa (  $t = 1.33$ ,  $p$  de 2 colas = 0.19 ). La  $paCO_2$  medida previamente a la extubación, mostró en el grupo A un promedio de  $32 \pm 7.4$  mmHg, con una variación de 19 a 43 y una moda de 35 mmHg, mientras que en el grupo B el promedio fue de  $36.9 \pm 8.6$  mmHg, variando de 19.6 a 49 y una moda de 30 mmHg, habiendo tendencia a que exista diferencia significativa a favor de los controles, sin lograrse (  $t = 1.96$ ,  $p$  de 2 colas = 0.05 ). En tanto que la  $SaO_2$  mostró en el grupo de casos un promedio de  $92.7 \pm 2.96$  %, con una variación de 89 % a 100 % y una moda entre 91% y 94 %, mientras que en el grupo de controles el promedio fue de  $92 \pm 2.5$  %, con una variación de 88% a 97% y una moda de 92 %, sin haber diferencia significativa entre ambos (  $t = 0.99$ ,  $p$  de 2 colas = 0.32 ). En relación a las calorías por kg de peso al día recibidas ya sea por vía enteral y/o parenteral, el promedio en el grupo A fue de  $114.2 \pm 24.6$  kcal, con una variación de 40 a 155 y una moda de 120 cal, mientras que en el grupo B el promedio fue de  $119 \pm 18$  cal, con una variación de 85 a 150 y una moda de 120 cal, sin diferencia significativa entre ellos (  $t = 0.69$ ,  $p$  de 2 colas = 0.48 ). Tanto en el grupo A como en el B estaban recibiendo nutrición parenteral desde el primer día que ingresaron o por lo menos a partir del segundo.

En el cuadro 3 se muestran los resultados del análisis bivariado de los factores de riesgo estudiados para la falla antes de la primera extubación a través del OR; y los que mostraron significancia fueron: la atelectasia preextubación, y la no administración previa de esteroides ( dexametasona ) a la extubación de los pacientes.

Con respecto a las variables estudiadas antes de la segunda extubación entre los dos grupos, mostraron lo siguiente:

El peso antes de la segunda extubación, en el grupo A el promedio fue de  $1,400 \pm 343.5$  g, con una variación de 990 a 2,370 g y una moda de 1,600 g, mientras que en los controles, un peso de  $1,557.2 \pm 293$  g, con una variación de 1,220 a 2,430g y una moda 1,500 g, con una  $t$  de 1.57 y una  $p$  de dos colas de 0.12, sin diferencia significativa.

En cuanto a la edad extrauterina que tenían antes de la segunda extubación, en el grupo de casos el promedio fue de  $23.2 \pm 11$  días con una variación de 4 a 37 días y una mediana de 21 días y, en el de los controles, un promedio de  $32.3 \pm 22$  días con una variación de 3 a 66 días, una mediana de 24.5 días, sin diferencia significativa entre ambos (  $U = 221$ ,  $p$  de 2 colas = 0.62 ).

Respecto a los parámetros del ventilador mecánico medidos previamente a la segunda extubación, siendo la marca Bear Cub 750 VS la que se utilizó también en todos los pacientes de los dos grupos, la PIP máxima en el grupo A mostró un promedio de 13.1 +/- 1.4 cm de H<sub>2</sub>O, con una variación de 12 a 16 cmH<sub>2</sub>O, una moda de 12 cmH<sub>2</sub>O y, en el grupo B, el promedio fue de 13.3 +/- 1.4 cmH<sub>2</sub>O, con una variación de 12 a 16 cmH<sub>2</sub>O y una moda de 12 cmH<sub>2</sub>O también, no siendo significativo ( t = 0.33, p de 2 colas = 0.73 ). En relación a la FiO<sub>2</sub> máxima ( I = 100% ), en el grupo A hubo un promedio de 36.6 +/- 8.4 %, con una variación de 21 a 50%, siendo la moda de 40%, mientras que en el grupo B el promedio fue de 34.8 % +/- 7.8 %, con una variación de 21% a 50 %, siendo la moda de 40%, sin haber diferencia significativa entre ambos ( t = 0.68, p de 2 colas = 0.49 ). En relación al ciclado del ventilador, el promedio en el grupo de los casos fue de 11.1 +/- 4 ciclos por minuto, variando de 7 a 20, con una moda de 8 ciclos por minuto, en tanto que en los controles el promedio fue de 11 +/- 3.6 ciclos por minuto, con una variación de 7 a 18 y moda de 8 ciclos por minuto, sin diferencia significativa ( t = 0.08, p de 2 colas = 0.93 ). El promedio de la PMVA en el grupo A fue de 4.4 +/- 0.4 cmH<sub>2</sub>O, con una variación de 3.8 a 5 y una moda de 5 cm H<sub>2</sub>O, mientras que en el grupo B el promedio fue de 4.2 +/- 0.2 cm H<sub>2</sub>O, variando de 4 a 4.5 y una moda de 4 cmH<sub>2</sub>O, con diferencia significativa a favor de los casos ( t = 2.2, p de 2 colas = 0.03 ).

La dificultad respiratoria también se midió con la escala de Silverman-Andersen antes de la segunda extubación, siendo la mediana en el grupo A de 2, con una variación de 0 a 6 y una moda de 3, mientras que en el de los controles la mediana fue de 1.5, con una variación de 0 a 3 y una moda de 2, sin diferencia significativa ( U = 246, p de 2 colas = 0.34 ). Otros parámetros estudiados antes de la segunda extubación fueron: Gases en sangre arterial, midiéndose el pH, paO<sub>2</sub>, paCO<sub>2</sub> y la SaO<sub>2</sub>. El pH mostró un promedio en el grupo A de 7.38 +/-0.04, con una variación de 7.31 a 7.46 y una moda de 7.38, en tanto en el grupo B, el promedio de 7.42 +/-0.03, variando de 7.36 a 7.46 y una moda de 7.45, con diferencia significativa entre ambos ( t = 2.2, p de 2 colas 0.02 ). La paO<sub>2</sub> en el grupo de los casos, tuvo un promedio de 62.7 +/- 10.4 mmHg, con una variación de 45 a 88 y una moda de 62 mmHg, mientras que en el de los controles el promedio fue de 70.4 +/- 10 mmHg, variando de 62 a 85 y una moda de 63 y 65 mmHg, con diferencia significativa ( t = 2.38, p de 2 colas = 0.02 ), a favor de los controles. La paCO<sub>2</sub> medida previamente a la segunda extubación, mostró en el grupo A un promedio de 36.7 +/- 6.9 mmHg, con una variación de 22.5 a 46 y una moda de 35 mmHg, mientras que en el grupo B el promedio fue de 41.7 +/- 11.8 mmHg, variando de 27 a 83 y una moda de 45 mmHg, sin que exista diferencia significativa ( t = 1.6, p de 2 colas = 0.11). En tanto que la SaO<sub>2</sub> mostró en el grupo de casos un promedio de 93.2 % +/- 2.3%, con una variación de 85 % a 100 % y una moda de 92%, y en el grupo de controles el promedio fue de 93.2 % +/- 2.3 %, con una variación de 89% a 92 % y una moda de 95 %, sin haber diferencia significativa entre ambos ( t = 0.89 p de 2 colas 0.37 ). En relación a las calorías por kg de peso al día recibidas ya sea por vía enteral y/o parenteral, el promedio en el grupo A fue de 128 +/- 22 cal, con una variación de 60 a 150 y una moda de 140 cal, mientras que en el grupo B el promedio fue de 140.3 +/-15 cal, con una variación de 110 a 160 y una moda de 150 cal, con diferencia significativa entre ellos a favor de los controles también ( t = 2.08, p de 2 colas = 0.04 ).

En el cuadro 4 se muestran los resultados del análisis bivariado de los factores de riesgo estudiados para la falla antes de la segunda extubación a través del OR; y los que mostraron significancia fueron: atelectasia preextubación, atelectasia postextubación, y FiO2 mayor de 40%, comportándose como factor protector aunque el intervalo de confianza apenas sobrepasó la unidad por lo que no se tomó como significativo.

En el momento de la tercera extubación ( sólo en el grupo de casos, el A ) el promedio del peso era de 1,580.5 +/- 450 g, con una variación de 1,190 g a 2,865 g, y una moda alrededor de 1,300 g; la vida extrauterina fue de 29.5 +/- 11.2 días, con una variación de 15 a 51 días, y una moda alrededor de 35 días, el Silverman-Andersen con una mediana de 2 y una variación de 0 a 4. La FiO2 máxima antes de la tercera extubación tuvo un promedio de 34.3 % +/- 7.6 %, con una mediana de 35% y una variación de 21 % a 50 %, la PIP fue de 12.8 +/- 1.2 cm de H2O , con una variación de 10 a 15 cm de H2O, y una moda de 12 cm de H2O, el ciclado máximo antes de la tercera extubación tuvo un promedio de 11.2 +/- 2.5 ciclos por minuto con una variación de 8 a 16 ciclos por minuto y una moda de 10 por minuto. La PMVA tuvo un promedio de 4.3 +/- 0.4 cm de H2O con una variación de 3.5 a 5 cm de H2O y una moda de 4 cm de H2O, la SaO2 previa a la tercera extubación tuvo un valor de 93.4 % +/-2.5 % con una variación de 90% a 99% y una moda de 94%, el pH previo a la tercera extubación dentro de este mismo grupo ( Grupo A ) fue de 7.41 +/- 0.06 con una variación de 7.33 a 7.60 y una moda de 7.40, la PaO2 fue de 70 +/- 16.5 con una variación de 46 a 124 mm de Hg y una moda de 60, 65. La PaCO2 antes de la tercera extubación fue 35 +/-6.4 mm de Hg con una variación de 18.2 a 44 mm de Hg y una moda de 35 mm de Hg. Las calorías por Kg/día en la tercera extubación fue de 141 +/- 10.2, con una variación de 120 a 160 calorías por Kg/día y una moda de 140.

Al comparar las variables estudiadas anteriormente pero únicamente dentro del grupo A, de casos, entre los valores obtenidos antes de la segunda y antes de la tercera extubaciones no se encontró diferencia estadísticamente significativa en las siguientes estudiadas a través de la t de student para muestras correlacionadas: Peso al momento de la extubación ( t = 1.44 , p de dos colas = 0.15 ), Silverman-Andersen ( t = 0.87 , p de dos colas = 0.38 ), FiO2 máxima ( t = 1.13, p de dos colas = 0.26 ), PIP ( t = 0.84 , p de dos colas = 0.41), ciclado máximo ( t = 0.12 , p de dos colas = 0.89 ), PMVA ( t = 1.06, p de dos colas = 0.29 ), SaO2 ( t = 1.19, p de dos colas = 0.24 ), pH previo ( t = 1.53 , p de dos colas = 0.14 ), y PaCO2 ( t = 0.74, p de dos colas = 0.46 ) y sólo se encontró significancia estadística al comparar la PaO2 previa ( t = 2.61, p de dos colas = 0.01) y las calorías con t de 2.99 y p de dos colas de 0.007 a favor de los que fueron extubados por tercera ocasión en ambas situaciones; por lo anterior se hicieron diferentes puntos de corte para ver si se alcanzaba significancia estadística con respecto la PaO2 sin que se alcanzara ( p > 0.05 ); y si se logró cuando se realiza lo mismo con las calorías, misma que se hizo presente al comparar RN antes de la segunda y tercera extubaciones dentro del mismo grupo A, con calorías < 130 cal/kg/día y mayor a esa cantidad, encontrándose en ese primer subgrupo 7 de 21 pacientes, contra 1 de 21, con un OR de 10, IC al 95% de 1.03 – 472.1 y p de probabilidad exacta de Fisher de dos colas de 0.04 a favor del subgrupo de la tercera extubación; de estos últimos 21 pacientes, 18, ya no volvieron a fallar en el procedimiento posteriormente, con las calorías mencionadas ( chi cuadrada de 18.6, p de dos colas < 0.0001, con OR de 36, IC al 95% de 5.2 a 289 ).

Se hicieron otros puntos de corte en otras variables estudiadas antes de la primera, segunda, tercera y cuarta extubaciones para ver si se alcanzaba significancia hacia arriba o hacia abajo, sin lograrse con  $p > 0.05$ .

La mayoría de RN estudiados que se tuvieron que reintubar fue por apnea, bradicardia, y otros por acidosis respiratoria con poco esfuerzo respiratorio a pesar de la aspiración que se practicaba, que en ocasiones fue directa ( aspiración bronquial a través de una cánula orotraqueal colocada específicamente para ese proceso ).

No todos los pacientes cumplieron estrictamente con los criterios de inclusión preferenciales antes de la primera extubación de preferencia, de acuerdo a los resultados del análisis multivariado del estudio previo ya mencionado ( 13 ), pero si varios en el grupo A, 11 ( de los 21 ) tenían  $PMVA < 4.5$  cm de H<sub>2</sub>O y 14 ( de los 21 ) tenían calorías mayor de 100 x kg x día y en el B 10 pacientes ( de los 20 ) con  $PMVA < 4.5$  cm de H<sub>2</sub>O y 17 ( de los 20 ) con calorías mayor a 100 x kg x día, sin diferencia significativa en ambas situaciones con  $p$  de dos colas de 0.87 y de 0.31 respectivamente; y cuando el punto de corte se colocó en el límite de los hallazgos del mismo estudio ( 13 ) es decir cuando se tomaron en cuenta RN con presión media de  $\leq 4.5$  cm y calorías de  $\leq 100$  por kg x día en el grupo A, hubieron 16 pacientes de los 21 estudiados y en el B, 13 del mismo total y en relación a las calorías en el grupo A hubieron 18 pacientes de los 21 y en el B 18 también con  $p$  de dos colas de 0.38 y 0.95 respectivamente, sin diferencia estadísticamente significativa. En el grupo A dos pacientes tenían una  $PMVA > 5$  cm de H<sub>2</sub>O y en el B sólo un paciente.

Antes de la segunda extubación en el grupo A, hubieron 13 ( de los 21 ) tenían  $PMVA < 4.5$  cm de H<sub>2</sub>O y 19 ( de los 21 ) tenían calorías mayor de 100 /kg / día y en el B 17 pacientes ( de los 20 ) con  $PMVA < 4.5$  cm de H<sub>2</sub>O y 20 ( todos ) con calorías mayor 100 /kg/ día, sin diferencia significativa en ambas situaciones con  $p$  de dos colas de 0.18 y 0.48 respectivamente; pero, cuando el punto de corte se colocó en el límite, al igual que en lo mencionado en el párrafo anterior (  $PMVA \leq 4.5$  cm y calorías de  $\leq 100$  / kg / día ) se encontró que en la  $PMVA$  entre los grupos A y B hubieron 14 y 20 pacientes respectivamente con diferencia estadísticamente significativa (  $p$  de dos colas de 0.008 ) y en relación a las calorías 19 del grupo A contra 20 del B no hubo diferencia significativa (  $p$  de dos colas de 0.48 ). Tanto en el grupo A como en el B no hubieron  $PMVA > 5$  cm de H<sub>2</sub>O al momento de la segunda extubación.

En el análisis multivariado, sólo hubo asociación en las variables estudiadas antes de la segunda extubación, y no antes de la primera, y que fueron: la  $Pa O_2 < 60$  mm Hg y la  $PMVA \geq 4.5$  cm de H<sub>2</sub>O, similar al univariado en los aspectos mencionados, pero esto no se pudo apreciar en el bivariado del cuadro 4, antes de la segunda extubación ( ver cuadros 4 y 5 ).

En referencia a los diagnósticos de ingreso al Servicio y el motivo de la ventilación mecánica asistida predominó el SDR, estando en segundo lugar la sepsis, y en tercero la neumonía, sin encontrarse diferencia significativa entre los grupos ( ver cuadro 6 ). En un

paciente del grupo A ya no se intentó la cuarta extubación después de tres fallas y de habersele diagnosticado parálisis diafragmática derecha, posteriormente se le practicó traqueostomía quedando pendiente la plicatura a nivel del defecto.

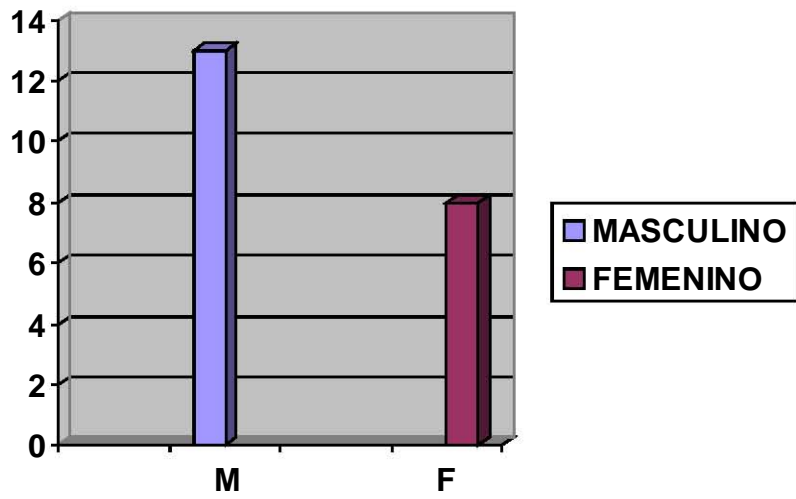
En relación a la falla en la extubación con respecto a los casos, en 21 pacientes fueron en dos ocasiones cada uno ( como parte de los criterios de inclusión para ser caso), y en dos pacientes en tres ocasiones y de otro lado en todos los controles hubo una falla en el procedimiento ( como parte del criterio de inclusión para ser control ).

En los pacientes en los que se le practicó la broncoscopía se usó anestesia general inhalatoria con Sevoflurano durante un tiempo que no fue mas de 10 minutos con una recuperación de unos 7 a 10 minutos al término de este y fue practicada en cinco pacientes, cuatro del grupo A ( 19 % ) y uno en el B ( 5 % ) sin diferencia estadísticamente significativa ( p de dos colas de 0.34 ). En el primer caso se reportó estenosis del bronquio izquierdo, en el segundo estenosis del bronquio principal derecho, en el tercero endobronquitis moderada , en el cuarto estenosis del bronquio izquierdo y en el grupo B, el único paciente al cual se le practicó, mostró laringomalacia, endobronquitis severa, con tapón de moco en bronquio derecho con atelectasia secundaria, sin haber complicaciones en ninguno de los pacientes durante el procedimiento.

No hubo mortalidad en ninguno de los dos grupos, hasta la última extubación final, incluyendo los pacientes estudiados retrospectivamente.

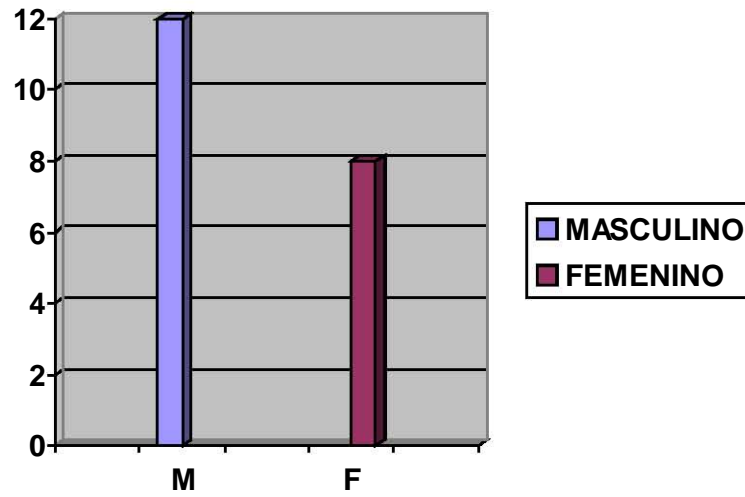
**Figura 1**

**FRECUENCIA DEL SEXO EN EL GRUPO A**



**Figura 2**

**FRECUENCIA DEL SEXO EN EL GRUPO B**





Cuadro 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LOS PACIENTES QUE ENTRARON AL ESTUDIO : “ **FACTORES PREDICTORES DE FALLA EN LA EXTUBACIÓN EN DOS O MAS OCASIONES EN EL RECIÉN NACIDO DE PRETÉRMINO DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DE LA UMAE DR. GGG DEL CMN LA RAZA “**

NOMBRE ..... CÉDULA ..... CAMA .....

FECHA DE NACIMIENTO ..... EDAD GESTACIONAL ( CAPURRO ) ..... sem PESO AL NACIMIENTO ..... g SEXO ..... APGAR 1 MIN/ 5 MIN .../..... EDAD EXTRAUTERINA ( inicio de la AMV)..... días

¿ HIPOTRÓFICO ? SI ..... NO..... ESTEROIDES PRENATALES SI..... NO..... NO SE ESPECIFICA ..... TIEMPO DE INTUBACIÓN.....días NÚMERO DE REINTUBACIONES ..... MARCA DEL VENTILADOR .....

PADECIMIENTOS MOTIVO DE SU INGRESO.....  
..... PADECIMIENTOS MOTIVO DE LA AMV.....

**EN EL MOMENTO DE LA PRIMERA, SEGUNDA, TERCERA , CUARTA O QUINTA EXTUBACIONES (ESPECIFICAR NUMERO DE EXTUBACION )** SE ENCONTRABA ( POR LO MENOS 4 HRS ASÌ): PESO .... gr EDAD EXTRAUTERINA.....días SILVERMAN A ..... FiO2 MAX ..... %, PIP MÀXIMO ..... cm H2O, CICLADO MÀXIMO ..... X' PRESIÓN MEDIA DE VÍAS AÉREAS MÀXIMA..... cm H2O, PRESIÓN MEDIA DE VÍAS AÉREAS MÍNIMA ..... cm H2O, CANTIDAD DE O2 NECESARIA PARA MANTENER LA PaO2 en 60 mm Hg O SATURACIÓN POR LO MENOS DE 88%..... SAT PREVIA A LA EXTUBACION.....%, PH ARTERIAL PREVIO ..... PaO2 ..... mm Hg, PaCO2 .....mm Hg CPAP NASOFARINGEO SI .... NO ..... CPAP OROTRAQUEAL SI .... NO ..... ESTEROIDE PREXTUBACIÓN POR LO MENOS 8 HRS ANTES SI..... NO..... ESPECIFICAR VÍA ..... NUM DE DOSIS ..... INTUBADO POR 7 DÍAS O MAS SI..... NO..... CALORÍAS POR KG X DÍA TOTALES ..... EXTUBACIÓN PLANEADA SI ..... NO... AMINOFILINA SI..... NO.. NUM DOSIS ..... ATELECTASIA PREXTUB SI... NO.. FECHA DE INTUBACION ( 1era OCASION) ..... FECHA Y HORA DE EXTUBACION..... FECHA Y HORA DE SEGUNDA REINTUBACION ..... LOCALIZACION .....ATELECTASIA POST EXTUB SI.. NO... LOCALIZACION ..... DESPUÈS DE EXTUBADO RECIBÍA O2 SECO O HÚMEDO....., HRS..... PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO ( PCA ) SI.. NO... ERA SIGNIF SI..... NO..... CALIFICACION DE YEH ( FC ..... x min , SOPLO TIPO ....., HIPERDINAMIA PRECORDIAL SI.....NO....., PULSOS PERIFÉRICOS AUMENTADOS SI ..... NO ..... ÍNDICE CARDITORÀCICO (ICT) .....) CALIFICACION: ..... .CURSA CON ALGÚN PROBLEMA AGREGADO: SDR, NEUMONÍA, DBP, ESTRIDOR LARÌNGEO, EVENTO HIPÓXICO, HIV GRADO ....., SEPSIS SI .....NO .....,

MEDICAMENTOS QUE DEPRIMEN EL CENTRO RESPIRATORIO  
....., TRASTORNOS ELECTROLÍTICOS .SI .... NO.....

¿ CUÀLES ? ..... TRASTORNOS DE CALCIO, P,  
MG..... TRASTORNOS METABÒLICOS SI..... NO..... ¿ CUÀLES  
?....., PARÁLISIS DIAFRAGMÁTICA .....  
MALFORMACIÓN CONGÉNITA DE VÍAS AÉREAS SUP O  
INF.....

\* EN MAS DE DOS FALLAS A LA EXTUBACION AGREGAR OTRA HOJA DE  
RECOLECCIÓN DE DATOS EN DONDE APARECE EL APARTADO: **EN EL MOMENTO  
DE LA SEGUNDA, TERCERA CUARTA O QUINTA EXTUBACIONES** ESPECIFICANDO  
EL NUMERO DE EXTUBACION.

**FACTORES PREDISPONENTES PARA FALLA DE EXTUBACION:** ANEMIA  
DE MENOS DE 12 g/dL SI..... NO..... Hb ..... g/dl. EXTUBACIÓN NUM.....  
APNEA RECURRENTE DEL PREMATURO SI ... NO... EXTUBACIÓN NUM .....  
ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA SI..... NO..... EN EXTUBACION  
NÚMERO ..... OTROS MENCIONARLOS SI..... NO .....  
CUALES..... EN LA  
EXTUBACIÓN NÚMERO..... OTRAS CAUSAS Y NÚMERO DE  
EXTUBACIÓN.....

..... ¿ EN TOTAL CUÁNTAS  
EXTUBACIONES HUBIERON? ..... DURACIÓN TOTAL DE LA  
DEPENDENCIA DE O2 ..... días RESULTADO DE LA ENDOSCOPIA .....

.....FALLA A LA  
EXTUBACIÓN SI ..... NO .... ¿ CUÁNTAS ? ..... VIVIÓ..... MURIÓ.....  
OTROS..... AUTOPSIA, RESULTADOS  
.....

Cuadro 2

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA  
DE AMBOS GRUPOS

Características Estudiadas	Grupo A ( n = 21 )	Grupo B ( n = 20 )	P
Edad gestacional (semanas)			
Promedio +/- DE	30.8 +/-2.1	31 +/-2.5	0.74 ( NS )
Variación	28 – 36	28 - 36	
Moda	30	28, 29 , 33	
Peso al nacer (g)			
Promedio +/- DE	1,315 +/- 385	1,338 +/- 377	0.85 ( NS )
Variación	850 – 2,250	830 – 1,600	
Moda	1,050	1, 300	
Apgar a los 5 minutos			
Variación	6 – 9	2 - 9	
Moda	8	7, 8	
Mediana	8	7.5	0.08 ( NS )*

DE: desviación estándar

\* U de Mann-Whitney

NS: no significativo

Cuadro 3

FACTORES PREDICTORES PARA FALLA EN LA EXTUBACIÓN  
EN EL RECIÉN NACIDO DE PRETÉRMINO, AMBOS GRUPOS.  
ANÁLISIS BIVARIADO ( ANTES DE LA PRIMERA EXTUBACIÓN ).

Factor estudiado	Grupo A ( n = 21)	Grupo B ( n = 20)	OR	IC 95%	P
Peso al nacimiento < 1500 g	16	14	1.37	NC	0.92 ( NS )
Edad gestacional < 32 semanas	13	11	1.3	0.32-5.5	0.89(NS)
Edad gestacional < 30 semanas	5	8	0.46	0.09- 2.1	0.32 ( NS ) *
Hipotróficos	14	19	0.13	NC	0.11 (NS)
Peso < 1200g en la extubación	8	7	1.14	0.26 – 4.93	0.9 ( NS )
FiO <sub>2</sub> > 40%	7	7	0.92	0.21- 4.09	0.82 ( NS )
PIP ≥ 14 cmH <sub>2</sub> O	12	17	0.23	0.03-1.24	0.1 ( NS )
Ciclado >10 por minuto	12	13	0.71	0.16 – 3.01	0.84( NS )
PMVA ≥ 4.5 cmH <sub>2</sub> O	14	14	0.85	0.18-3.88	0.91( NS )
SaO <sub>2</sub> < 88%	0	0	NC	NC	1 ( NS ) *
pH arterial < 7.35	4	4	0.94	0.14 – 5.9	1.0 (NS) *
PaO <sub>2</sub> < 60 mmHg	2	5	0.31	0.02 –2.3	0.23 ( NS ) *
PaCO <sub>2</sub> < 40 mmHg	19	20	0.00	NC	0.48 ( NS ) *
Silverman-Andersen > 3	8	7	1.44	0.26-4.93	0.90 ( NS )
Aporte calórico ≤ 100 cal/kg/día	5	4	1.25	0.22- 7.5	1.0 ( NS )*
Con atelectasia preextubación	8	0	NC	NC	0.003 *
Con atelectasia postextubación	16	14	1.37	NC	0.92 ( NS )
Sin aminofilina preextubación	6	2	3.6	0.52 –40.3	0.23 ( NS ) *

Factor estudiado	Grupo A (n= 21)	Grupo B (n= 20)	OR	IC 95%	P
Sin dexametasona preextubación	11	1	20.9	2.25 - 944.5	0.002
PCA significativa	2	3	0.59	0.04 - 5.94	0.66 ( NS )*
Con enfermedad pulmonar crónica	7	5	1.5	0.31 - 7.46	0.80 ( NS )

OR: razón de momios

IC: intervalo de confianza

PIP: presión inspiratoria pico

PMVA: presión media de las vías aéreas

FiO<sub>2</sub>: fracción inspirada de oxígeno

SaO<sub>2</sub>: saturación arterial de oxígeno

PaO<sub>2</sub>: presión arterial de oxígeno

PaCO<sub>2</sub>: presión arterial de bióxido de carbono

PCA: persistencia del conducto arterioso

NC: no calculable

\*: Probabilidad exacta de Fisher

Cuadro 4

FACTORES PREDICTORES PARA FALLA EN LA EXTUBACIÓN  
EN EL RECIÉN NACIDO DE PRETÉRMINO, AMBOS GRUPOS.  
ANÁLISIS BIVARIADO ( ANTES DE LA SEGUNDA EXTUBACIÓN ).

Factor estudiado	Grupo A ( n = 21)	Grupo B ( n = 20)	OR	IC 95%	P
Peso < 1200g en la extubación	6	1	7.6	0.75- 367.2	0.09 ( NS )*
FiO2 > 40%	1	6	0.11	** 0.002-1.18	0.04 *
PIP ≥ 14 cmH2O	7	8	0.75	0.17- 3.2	0.9 ( NS )
Ciclado >10 por minuto	8	8	0.92	0.22 –3.8	0.84 ( NS )
PMVA ≥ 4.5 cmH2O	9	7	1.39	0.3 – 5.9	0.84 ( NS )
SaO2 < 88%	2	0	NC	NC	0.48 ( NS ) *
pH arterial < 7.35	3	0	NC	NC	0.23 ( NS ) *
PaO2 < 60 mmHg	6	1	7.6	0.75 –367.2	0.09 ( NS ) *
PaCO2 < 40 mmHg	13	8	2.4	0.58- 10.3	0.27 ( NS )
Silverman-Andersen > 3	3	0	NC	NC	0.23 ( NS )*
Aporte calórico ≤ 100 cal/kg/día	2	0	NC	NC	0.48 ( NS )*
Con atelectasia preextubación	11	0	NC	NC	0.0001 *
Con atelectasia postextubación	16	0	NC	NC	< 0.0004 *
Sin aminofilina preextubación	3	6	0.38	0.05-2.26	0.27 ( NS ) *
Sin dexametasona preextubación	1	1	0.95	0.01- 78.3	1.0 ( NS )*
Con anemia <12 g/dL	3	4	0.66	0.08-4.6	0.69 ( NS )*
PCA significativa	3	3	0.94	0.11-8.0	1.0 ( NS )*

Con enfermedad pulmonar crónica	7	5	1.5	0.31-7.46	0.80 ( NS )
---------------------------------	---	---	-----	-----------	-------------

OR: razón de momios

IC: intervalo de confianza

PIP: presión inspiratoria pico

PMVA: presión media de las vías aéreas

FiO2: fracción inspirada de oxígeno

SaO2: saturación arterial de oxígeno

PaO2: presión arterial de oxígeno

PaCO2: presión arterial de bióxido de carbono

PCA: persistencia del conducto arterioso

NC: no calculable

\*: Probabilidad exacta de Fisher

\*\* : Parece que se comportaba como factor protector, pero como sobrepasó la unidad, se consideró no significativo.

Cuadro 5

FACTORES PREDICTORES PARA FALLA ANTES DE LA SEGUNDA  
EXTUBACIÓN  
EN EL RECIÉN NACIDO DE PRETÉRMINO, AMBOS GRUPOS.  
ANÁLISIS MULTIVARIADO\* .

** Factor estudiado	OR	IC 95%	P
PaO <sub>2</sub> < 60 mm Hg	13.8	1.35 – 141.2	0.02
PMVA ≥ 4.5 cmH <sub>2</sub> O	7.2	1.4 – 36.3	0.01

\* Regresión Logística Múltiple

OR: razón de momios

IC: intervalo de confianza

PaO<sub>2</sub>: presión arterial de oxígeno

PMVA: presión media de las vías aéreas

La suma del valor de la regresión logística múltiple entre las dos variables anotadas fue de 0.329

\*\* Los demás factores no alcanzaron asociación significativa



Cuadro 6

DIAGNÓSTICOS MOTIVO DE INGRESO AL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA  
DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL GENERAL  
DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL  
“LA RAZA”

Diagnóstico	Grupo A	Grupo B	Valor de P*
Síndrome de dificultad respiratoria	10	7	0.61 ( NS )
Sepsis	5	7	0.65 ( NS )
Neumonía	2	3	0.66 ( NS ) *
Encefalopatía hipóxica isquémica	2	0	0.48 ( NS )
PCA	0	3	0.1 ( NS )
Prematurez	2	0	0.48 ( NS )
TOTAL	21	20	

\* Probabilidad exacta de Fisher

NS: no significativo

PCA: persistencia del conducto arterioso

## DISCUSIÓN

Desde los 60 y 70's en la era de los ventiladores, ha cambiado mucho el pronóstico de los RN prematuros críticamente enfermos, al haber mejora en la tecnología con el consecuente incremento en la supervivencia, así como la necesidad del aprendizaje del clínico que atiende a este grupo de pacientes, de que estos deben de extubarse lo antes posible, siempre y cuando estén en condiciones; es por esto que es indispensable el conocimiento para incidir correctamente en esta práctica evitando así las reintubaciones que se ha demostrado favorecen complicaciones ( 16, 17 ), así como la mayor necesidad de AMV que por si sola es un factor de otras complicaciones más ( 18 ), además de ser un posible factor de riesgo para mortalidad ( 19 ).

Hace poco tiempo se llevó a cabo un trabajo ( 13 ) en la UCIN de este Servicio de Neonatología con RN prematuros en donde se encontró después del análisis multivariado que los factores predictores para falla en la extubación eran el aporte calórico IV, oral o ambos  $< 100$  cal/kg/día, una PMVA  $\geq 4.5$  cm de H<sub>2</sub>O, además de la edad gestacional menor de 32 semanas, variable última, que no puede ser modificada. En el análisis bivariado del mismo estudio se encontró además de que se favorecía la falla en la extubación cuando se hacía el procedimiento a RN de pretérmino con pesos  $< 1200$  g, PIP  $\geq 14$  cm de H<sub>2</sub>O, ciclado  $> 10$  por minuto, PaO<sub>2</sub>  $< 60$  mm de Hg, Silverman-Andersen preextubación  $> 3$ , presencia de atelectasia postextubación, el no uso de dexametasona preextubación, presencia de anemia  $< 12$  gr/dL y la presencia de PCA significativo ( 13 ).

Aproximadamente el 33% de los RN prematuros presentan falla en la extubación ( 20, 21), en el estudio mencionado el porcentaje de falla en la primera extubación fue de 27.5 % aproximadamente ( 13 ).

En la literatura a nuestro alcance no se ha estudiado bien la falla reincidente en la extubación de este tipo de pacientes, por ello el motivo de este estudio.

Este trabajo se realizó para identificar otros factores predictores de falla en la extubación, diferentes en parte, a los estudiados previamente ( 13 ) ya que en aquella ocasión habían sido enfocados a la primera extubación, pero en esta, se enfocó a los que la hicieran fallar en dos o mas ocasiones, para corroborar los que se presentan durante la primera falla del procedimiento o a la aparición de otros, dado que ellos no han sido bien estudiados; sin embargo, en la mayor parte de los factores investigados no hubo diferencia significativa, seguramente porque la población estuvo más seleccionada, ya que para que los pacientes entraran al estudio ( criterios de inclusión ), eran que preferentemente antes de extubarse tenían que estar manejados con los dos parámetros básicos modificables que salieron significativos en el ya mencionado estudio previo para que no hubiera falla en la extubación ( 13 ) como son la PMVA  $< 4.5$  cm y las calorías  $> 100$  kg/día, para evitar así ya con ese conocimiento previo, en lo posible, la falla en la segunda extubación; sin embargo, muchos pacientes no se apegaron del todo a esos criterios pero si una buena parte de ellos dado que para que se extuben nuestros pacientes en el Servicio en donde se realizó el presente estudio los criterios dependen del médico tratante y son un poco más flexibles que los planteados, por ello el haber incluido pacientes con esa flexibilidad. Además aquí

también, se estudiaron a RN de 32 semanas o más de edad gestacional ( el tercer factor que fue significativo en el estudio multimencionado fue la edad gestacional menor de 32 semanas ) ( 13 ).

En el presente trabajo en la primera falla a la extubación estudiada después del análisis bivariado se encontró como factor predictor el no uso de la dexametasona preextubación y atelectasia preextubación y de otro lado los factores predictores significativos para que hubiera falla en dos o más ocasiones fueron la atelectasia preextubación también y la atelectasia postextubación y como tendencia a ser factor protector el tener una  $FiO_2 > 40\%$  preextubación, sin embargo aunque alcanzó una  $p < 0.05$ , el rebasar la unidad en el intervalo de confianza al 95%, no se consideró significativo estadísticamente; sabemos que muchos autores dicen que debe de ser menor o igual a 40 % la  $FiO_2$  para realizar una correcta extubación ( 22, 23 ). De otro lado la aparición de las atelectasias como factores predictores probablemente se deban al atelectotrauma y biotrauma que presentan estos pacientes probablemente por un tiempo más prolongado de la AMV entre otros factores ( 24 ).

En el análisis univariado sin embargo, si se encontraron diferencias en la primera extubación en las variables estudiadas, específicamente la vida extrauterina, que fue mayor en los controles, esto es opuesto a lo encontrado por Dimitriou y col ( 11 ) en un estudio que realizaron en RN prematuros de 25 a 36 semanas de edad gestacional en donde encontraron que una edad gestacional menor a 30 semanas y una mayor edad postnatal eran factores predictores de falla en la extubación, esta controversia probablemente se deba a que sólo una parte de nuestros pacientes eran menores de 30 semanas de edad gestacional; de otro lado en la segunda o más extubaciones se encontró diferencia estadística en relación a la PMVA que fue más alta en los casos; por ello se hicieron diferentes cortes sin encontrarse un valor específico en el análisis bivariado, pero si se encontró en el multivariado, tal como se comprobó en un estudio previo ya citado en varias ocasiones ( 13 ). Esto probablemente debido a que, aunque la muestra fue más seleccionada no lo fue a ese nivel, por la flexibilidad de los médicos tratantes a extubar a los pacientes con alrededor de 4.5 cm de H<sub>2</sub>O de PMVA y no por debajo de la misma como salió en el estudio previo ( 13 ) y como resultó en este también, lo que nos está hablando de la necesidad de que hay que disminuir dicha PMVA por debajo de 4.5 cm de H<sub>2</sub>O para evitar falla en la primera o segunda extubaciones.

En relación al pH, el que haya alcanzado relevancia estadística a favor de los controles, antes de la segunda extubación, no se puede tomar como algo importante ya que no hubo significancia clínica porque prácticamente en todos se mantuvo dentro de rangos normales, excepto en tres pacientes que lo tenían un poco por debajo de lo normal y en relación a la PaO<sub>2</sub> que también mostró diferencia significativa estadística en el univariado antes de la segunda extubación se pudo apreciar que en el análisis bivariado no se alcanzó, pero si en el multivariado con PaO<sub>2</sub> < 60 mm Hg lo que se apoyó aún más con tres pacientes en el grupo de casos con PaO<sub>2</sub> por debajo de 55 mm de Hg. Probablemente la PaO<sub>2</sub> de 60 o más mm de Hg sea el punto de estabilidad en un RN de pretérmino críticamente enfermo en una UCIN antes de la segunda extubación, para que el procedimiento no falle, entre otras cosas, de otro lado se sabe que es imperioso mantener

niveles de oxemia alrededor de 60 mm Hg después de que el paciente sale de la fase aguda respiratoria, motivo del ingreso en la mayor parte de las veces.

El no haber encontrado diferencias significativas en la mayoría de los parámetros estudiados antes de la segunda extubación entre los casos y los controles, a excepción de las calorías ( en el univariado ) y las atelectasias pre y postextubación en el bivariado ya comentado previamente, se debe a lo mas seleccionado de la muestra, sin embargo la significancia hallada en el univariado hace pensar que puede ser porque es necesario que dichas calorías sean un poco mas altas que en las primeras extubaciones, ya que a pesar de tener mas edad postnatal el paciente sigue siendo aún pequeño con un consumo de O<sub>2</sub> mayor por la misma prematuridad y por esto la presencia de una menor superficie corporal con respecto a RN de término ( 25 ) y además, al tener mas edad extrauterina, se espera haya mayor madurez muscular, y que por ello el esfuerzo respiratorio sea mas grande, con mas gasto energético en consecuencia y probablemente con mayores necesidades de O<sub>2</sub>; esta situación se corroboró además al comparar las calorías entre la segunda y tercera extubaciones dentro del mismo grupo A, en que después de que estas eran igual o mayor a 130 por kg/día ya no se dio la falla después de la tercera extubación, en la mayoría de ellos ( 18 de los 21 ).

En este estudio no se midió la capacidad residual funcional como lo hicieron otros autores ( 2 ) que encontraron que la falla en la extubación se puede asociar a bajo volumen pulmonar y en otro trabajo encontraron que era menor a 26 mL/Kg en el grupo que falló a la extubación ( 11 )

Aquí no se corroboran algunos datos como los encontrados por Kavvadia, Dimitriou y colaboradores, ellos encontraron que la baja edad gestacional como el factor predictor más fidedigno ( 3, 11 ), seguramente por lo seleccionado de nuestra población estudiada.

Entre otros factores de riesgo para la falla en la extubación que se han considerado importantes en la literatura y que nosotros no los encontramos presentes en este trabajo por lo mas seleccionado de la muestra como ya se mencionó, están la menor edad gestacional, el bajo peso al nacer que se asocia con frecuencia a prematuridad, la no administración de metilxantinas ( 12 ) pero si encontramos a pesar de ello previo a la primera extubación, que la no administración de los esteroides si era un factor predictor para la falla ( 1, 6, 8 ), esto nos demuestra de que el manejo medicamentoso previo a la misma es parte importante del tratamiento integral en este tipo de pacientes en donde influyen además una serie de aspectos tales como la respuesta de cada individuo, la gravedad de la enfermedad misma, el peso la nacimiento, la edad gestacional ( 3, 11 ), los parámetros ventilatorios previos a la extubación y la capacidad residual funcional ( 2, 3, 10 ) que no fue medida en este estudio, como ya se comentó.

Lo anterior hace más interesante nuestros hallazgos y el énfasis en manejar la atelectasia pre y postextubación que pueden ser un punto de partida para el manejo de pacientes de pretérmino bajo ventilación asistida antes y después de ser extubados sin descuidar los hallazgos previos de otro trabajo multimencionado en donde se recomendó el tomar en cuenta la PMVA y las calorías para evitar fallar en la extubación ( 13 ).

El Apgar no mostró diferencia estadística entre los dos grupos, lo que nos indica de que las condiciones generales fueron similares al nacimiento. Así mismo los diagnósticos de ingreso fueron similares entre ambos grupos, lo que hace más homogénea las comparaciones.

Nuestros pacientes se extubaron de manera directa tanto para la primera como la segunda extubación omitiéndose el CPAP nasal o nasofaríngeo, este procedimiento se ha realizado de igual manera por otros autores ( 26, 27 ), aunque para algunos, esto está aún controvertido ( 3, 28 ).

En relación a la broncoscopia esta siempre se indicó de acuerdo al criterio de los médicos tratantes y como ya se mencionó anteriormente, se realizó cuando generalmente hubo falla en la extubación en varias ocasiones o se sospechó malformación de vías aéreas, malacia, atelectasia persistente por mas de una semana para manejo etiológico- terapéutico, etc. arrojando resultados en la mayoría de los pacientes relacionados a cambios inflamatorios con estenosis secundaria de uno de los bronquios principales .

La ventaja de este estudio es que nos aporta una serie de mediciones sencillas, accesibles al clínico que maneja este tipo de pacientes, sin la necesidad de utilizar métodos mas sofisticados.

Con esta investigación se apoya parcialmente nuestra hipótesis, sobre todo a nivel de que se pueden encontrar alteraciones anatómicas en los bronquios, lo que probablemente lleve al paciente a la necesidad de una traqueostomía mientras recibe tratamiento especializado, para evitar caer en mas extubaciones fallidas, con mayor daño subglótico secundario, además se confirma la presencia de atelectasias como causantes de falla en la extubación de manera recurrente.

Se concluye que es importante evitar en lo posible los factores predictores de falla en la extubación conocidos en el RN prematuro, y de acuerdo a lo encontrado en este estudio y en base a los resultados del previo realizado por nosotros ( 13 ), así como por lo seleccionado de esta población en base a dicho estudio, antes de la segunda o mas extubaciones deberá tenerse presente en realizar una extubación planeada en un paciente no < 1,200 g de peso en ese momento, con un aporte calórico > 130 cal/kg/día, corregir la anemia cuando ésta sea < 12 g/dL, con Silverman-Andersen preextubación no > 3, no extubar con parámetros ventilatorios considerados como de riesgo en el estudio previo, tales como PIP  $\geq$  14 cm H<sub>2</sub>O, ciclado > 10 por minuto y PMVA  $\geq$  4.5 cm H<sub>2</sub>O; mantener oxemias iguales o mayores a 60 mmHg; previo a la extubación iniciar ciclo de esteroides y antes de la misma tratar el conducto arterioso significativo cuando exista y darle el tratamiento adecuado a las atelectasias pre y postextubación cuando se encuentren presentes, lo antes posible. Posterior al seguimiento de esos lineamientos y después de una segunda falla en la extubación, probablemente sea necesario pasar a broncoscopia si las condiciones del paciente lo permiten.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Goldsmith JP, Sharp MJ. Ventilatory management casebooks. En Goldsmith JP, Karotkin EH ed. Assisted ventilation of the neonate. 2a. edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1988: 409-29.
2. Dimitriou G, Greenough A, Laubscher B. Lung volume measurements immediately after extubation and prediction of “extubation failure “ in premature infants. *Pediatr Pulmonol* 1996; 21: 250-54.
3. Kavvadia V, Greenough A, Dimitriou G. Prediction of extubation failure in preterm neonates. *Eur J Pediatr* 2000; 159: 227- 31.
4. Dimitriou G, Greenough A, Kavvadia V, Laubscher B, Alexiou C, Pavlou V, Mantagos S. Elective use of nasal continuous positive airways pressure following extubation of preterm infants. *Eur J Pediatr* 2000; 159: 434-39.
5. Tapia JL, Bancalari A, González A, Mercado ME. Does continuous positive airway pressure ( CPAP ) during weaning from intermittent mandatory ventilation in very low birth weight infants have risks or benefits ? a controlled trial. *Pediatr Pulmonol* 1995; 19: 269-274.
6. Couser RJ, Ferrara B, Falde B, Johnson K, Schilling CG, Hoekstra RE. Effectiveness of dexamethasone in preventing extubation failure in preterm infants at increased risk for airway edema. *J Pediatr* 1992; 121: 591-6.
7. Pellicer A, Gayá F, Stiris TA, Quero J, Cabañas F. Cerebral hemodynamics in preterm infants after exposure to dexamethasone . *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1998; 79: F123 -F128.
8. Davis PG, Henderson-Smart DJ. Intravenous dexamethasone for extubation of newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; ( 4): CD000308. Review.
9. Khalaf MN, Brodsky N, Hurley J, Bhandari V. A prospective randomized, controlled trial comparing synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continuous positive airway pressure as modes of extubation. *Pediatrics* 2001; 108: 13-17.
10. Dimitriou G, Greenough A. Computer assisted analysis of the chest radiograph lung area and prediction of failure of extubation from mechanical ventilation in preterm neonates. *Br J Radiol* 2000; 73: 156-59.
11. Dimitriou G, Greenough A, Endo A, Cherian S, Rafferty GF. Prediction of extubation failure in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Edition*

2002; 86: F32 - F35.

12. Halliday HL. What interventions facilitate weaning from the ventilator ? a review of the evidence from systematic reviews. *Paediatr Respir Rev* 2004; Suppl A: S 347-52.
13. Tapia-Rombo CA, Galindo-Alvarado AM, Saucedo-Zavala VJ, Cuevas-Urióstegui ML. Factores predictores de falla en la extubación de recién nacidos de pretérmino. *Gac Med Mex* 2007 ( en prensa ).
14. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 gm. *J Pediatr* 1978; 92: 529-34.
15. Young MJ, Bresnitz EA, Strom BL. Sample size nomograms for interpreting negative clinical studies. *Ann Intern Med* 1983; 99: 248-51.
16. Rodríguez –Jiménez G, Tapia-Rombo CA, Saucedo-Zavala VJ. Factores de riesgo asociados a complicaciones de la asistencia mecánica ventilatoria en el recién nacido prematuro del Servicio de Neonatología del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, 2004.
17. Córdova-Muñiz NE, Tapia-Rombo CA, Saucedo-Zavala VJ, Cuevas-Urióstegui ML, Sánchez-García L, Gutiérrez-González GA. Factores predictores para la producción de displasia broncopulmonar en el recién nacido pretérmino del Servicio de Neonatología del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza y de la UCIN del Hospital de Gineco-Obstetricia No. 3 del Centro Médico Nacional La Raza . Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México DF, 2005.
- 18 Tapia-Rombo CA, Dominguez-Martínez R Saucedo-Zavala VJ, Cuevas-Urióstegui ML. Factores de riesgo para la presencia de complicaciones de la asistencia mecánica ventilatoria en el recién nacido. *Rev Invest Clin* 2004; 56: 700-711.
19. Tapia-Rombo CA, Cortés-Sauza J, Saucedo-Zavala VJ, Cuevas-Urióstegui ML. Posibles factores de riesgo que influyen en la mortalidad por sepsis neonatal. *Gac Med Mex* 2006; 142: 283- 89.
- 20 . Chan V, Greenough A. Comparison of weaning by patient triggered ventilation or synchronous intermittent mandatory ventilation in preterm infants. *Acta Paediatr* 1994; 83: 335-337.
21. Finer NN, Moriartey RR, Boyd J, Philips HJ, Stewart AR, Ulan O. Post extubation atelectasis: a retrospective review and a prospective controlled study. *J Pediatr* 79; 94: 110-113.

22. Spitzer AR, Greenspan JS, Fox WW. Ventilación a presión positiva. Ventilación limitada por presión y ciclada por tiempo. En Goldsmith JP, Karotkin EH ed. Ventilación asistida neonatal. 4a. edición. Bogotá: Editorial Guadalupe Ltda, 2005: 215-43.
23. <http://www.aeped.es/protocolos/neumologia/11.pdf>.
24. Wiswell TE, Srinivasan P. Presión positiva continua de la vía aérea.. En Goldsmith JP, Karotkin EH ed. Ventilación asistida neonatal. 4a. edición. Bogotá: Editorial Guadalupe Ltda, 2005: 185-212.
25. Tapia-Rombo CA, Munayer-Calderón J, Salazar-Acuña AH, Alvarez-Vazquez E, De-los-Santos Soriano Hilda, Regalado-Rebolledo-HG, Sánchez-García L, Salas-Lopez ME. Hemodynamic indexes in newborn using the arteriovenous oxygen content difference. Rev Invest Clin 1998; 50: 191-6.
26. Carlo WA, Martin RJ. Principios de la ventilación asistida neonatal. Clin Pediatr Norteam 1986; 1: 231- 248.
27. Kim EH, Boutwell WC. Successful direct extubation of very low birth weight infants from low intermittent mandatory ventilation rate. Pediatrics 1987; 80: 409-414.
28. Chan V, Greenough A. Randomized trial of methods of extubation in acute and chronic respiratory distress. Arch Dis Child 1993; 68: 570-572.