



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE POSTGRADO

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

“ FACTORES ASOCIADOS A LA FALLA EN LA EXTUBACIÓN EN RECIÉN
NACIDOS Y LACTANTES CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR EN EL
SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA
ESPECIALIDAD HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA “

TESIS DE POSTGRADO

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

P R E S E N T A:

DRA. ANA LILIA HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ

ASESOR DE TESIS: DR. CARLOS ANTONIO TAPIA ROMBO



MÉXICO, D.F.

2007.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 Menabrito Trejo

Jefe de la División de Pediatría de la
Unidad Médica de Alta Especialidad
Dr. Gaudencio González Garza
del 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
Profesor titular del Curso de Especialización en Neonatología
Investigador asociado B del IMSS y
del Sistema Nacional de Investigadores

Agradecimientos:

A Dios por sus bendiciones.

A mis padres y hermanos por su comprensión y apoyo incondicional en todo momento.

A Miguel Ángel por su amor y comprensión.

Al Dr. Carlos Antonio Tapia Rombo

Por su enseñanza y orientación en esta etapa de mi vida
y por su apoyo en la realización de este proyecto.

ÍNDICE

TÍTULO.....	6
RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	32

“ FACTORES ASOCIADOS A LA FALLA EN LA EXTUBACIÓN EN RECIÉN NACIDOS Y LACTANTES CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA”

RESUMEN

Introducción: La falla en la extubación es un problema frecuente en recién nacidos (RN)

y lactantes con diagnóstico de displasia broncopulmonar (DBP), situación que prolonga la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) e incrementa el riesgo de un mayor daño pulmonar que predispone a mayor falla del procedimiento. El objetivo del trabajo es identificar los factores asociados para falla en la extubación de pacientes RN o lactantes con diagnóstico de DBP manejados en la UCIN del Servicio de Neonatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital General Dr. Gaudencio González Garza (HG Dr. GGG) del Centro Médico Nacional La Raza (CMNR). Nuestra hipótesis de trabajo fue de que la edad gestacional < 32 semanas, peso al nacimiento < 1500 g, el peso < de 1,500 g al momento de la extubación, PIP = o > 14 cm de H₂O, ciclado > 10 por minuto, presión media de vías aéreas = o > 4.5 cm de H₂O, FiO₂ > 40%, PaO₂ < 55 mmHg, paCO₂ > 65 mmHg, duración de la AMV mayor de 21 días, aporte de ≤ 120 calorías por kg/día, Silverman Andersen > 3, la persistencia de conducto arterioso (PCA) significativo, presencia de procesos infecciosos agregados pulmonares, la presencia de anemia < 12 g/dL, hemorragia intra-periventricular, sepsis, alteraciones metabólicas y electrolíticas no detectadas; antecedente de no administración de aminofilina ni esteroide antes de la extubación, antecedente de atelectasias postextubación y apnea recurrente del prematuro, son más frecuentes en el grupo que tiene falla en la extubación (casos) que en los que no la presentan (controles).

Material y métodos: Se incluyeron a todos los RN prematuros y lactantes con DBP que estaban internados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Servicio de Neonatología de la UMAE HG Dr. GGG CMNR durante el período de Enero del 2002 a Junio del 2007 que cumplieron con los criterios de selección. Se formaron dos grupos el A de casos (falla en la extubación) y el B de controles (no falla de la extubación). Los criterios de inclusión para ambos grupos fueron RN de pretérmino de 28 a 36 semanas de edad gestacional (al nacer o corregida) o lactantes, que hubieran estado con asistencia mecánica a la ventilación por lo menos por 24 hrs y que hubieran tenido o no falla en la extubación, de ser así por lo menos en una ocasión, ambos después del diagnóstico de DBP, en las primeras 72 hrs de haber sido extubado y que no tuvieran alteraciones en las vías aéreas como hipoplasia pulmonar u otras malformaciones congénitas mayores; con vida extrauterina máxima de 90 días. Los criterios de no inclusión para ambos grupos fueron RN o lactantes con malformaciones congénitas mayores cardiovasculares o del sistema nervioso central (cardiopatías congénitas complejas, holoprosencefalia, hidranencefalia, e hidrocefalia). Alteraciones del sistema nervioso central adquiridas como neuroinfección, hemorragia intra-periventricular grado III o IV según la clasificación de Papile, hidrocefalia posthemorrágica, etc. RN o lactantes con alteraciones diafragmáticas (paresia o parálisis diafragmáticas, eventración, hernia). RN o lactante con sepsis severa, alteraciones metabólicas, anemia menor de 10 g/dL. Criterios de eliminación para

ambos grupos: expedientes incompletos o que se hubieran detectado las alteraciones comentadas en los criterios de no inclusión durante su evolución.

Se consideró falla en la extubación cuando el RN o lactante después de extubado presentaba necesidad de reintubarse en las primeras 72 hrs de vida extrauterina posterior a haberse hecho el diagnóstico de DBP y falla en la segunda extubación bajo los mismos criterios después de haber fallado en la primera extubación.

El análisis estadístico se realizó a través de la estadística descriptiva y la inferencial por medio de la t de Student para muestras independientes o en su defecto U de Mann Whitney para las variables sin distribución normal o en las cuantitativas discretas y chi cuadrada, o en caso indicado probabilidad exacta de Fisher, para las variables categóricas nominales. Para la búsqueda de asociación de los factores estudiados se realizó por medio del OR (razón de momios) La base de datos se plasmó en Excel y para el análisis de los resultados se usó el programa SPSS v. 14.

Resultados: La población estudiada estuvo conformada por 93 pacientes los cuales se dividieron en 2 grupos: el grupo A (casos) con 73 pacientes y el grupo B (controles) con 20 pacientes. Las características de la población estudiada en ambos grupos no mostraron diferencias significativas entre ellas con $P > 0.05$. De los parámetros estudiados entre ambos grupos en el análisis univariado, antes de la primera extubación, los que mostraron diferencias significativas fueron la edad de inicio de la AMV a favor de los controles y el tiempo total de la AMV y la vida extrauterina ambos, a favor de los casos con $P < 0.01$. En el análisis bivariado de los parámetros ventilatorios y clínicos considerados antes de la primera extubación, sólo mostraron significancia estadística el ciclado > 10 por minuto, la PCA significativa (que influye en la insuficiencia respiratoria) (69 de 73 casos vs 0 de 20 controles) y la AMV mayor de 21 días, todos a favor de los casos con $P < 0.05$. Antes de la segunda extubación en el análisis univariado mostraron diferencia significativa el pH arterial y la PIP ambos a favor de los controles ($P < 0.001$) y la PaCO₂, el peso al momento de la extubación y el tiempo de dependencia de O₂, todos a favor de los casos con $P < 0.01$; y en el bivariado también antes de la segunda extubación mostraron significancia estadística la PIP de $= o > 14$ cm de H₂O (en 0 de 73 casos y en 14 de 20 controles) ($P < 0.00001$), los pesos $< 1,200$ g y < 1100 g con P de 0.01, todos como factores protectores.

En la segunda extubación de todos los casos (grupo A) hubo falla nuevamente pero sólo en 14 de los 73 casos que representó un 19.1 %, habiendo éxito en 59 pacientes (80.9 %).

No se registró mortalidad porque los pacientes habían sido seleccionados dentro de los que habían egresado vivos.

Conclusiones: La extubación en pacientes crónicos con DBP se debe planear con parámetros no tan exigentes como serían PIP igual o mayor a 14 cm de H₂O o más bajas sobretodo en el segundo intento de extubación, peso aproximado a 1100 g, no extubar con ciclado $>$ de 10 por minuto, ser permisivos con la PaCO₂ y tratar médica o quirúrgicamente la PCA significativa cuando esté presente.

INTRODUCCIÓN

La displasia broncopulmonar (DBP) fue descrita por primera vez por Northway en 1967 como un daño pulmonar en recién nacidos pretérmino (RNPT) como resultado del tratamiento con oxígeno y ventilación mecánica. La DBP es ahora infrecuente en RN mayores de 1200 gramos o mayores de 30 semanas de edad gestacional (1). La fisiopatología de la DBP antes del tratamiento con surfactante era debida a inflamación de la vía aérea, y fibrosis parenquimatosa en las vías aéreas donde se presenta metaplasia epitelial, hipertrofia de músculo liso y fibrosis. Los recién nacidos con DBP tienen hipertensión pulmonar y desarrollo vascular normal (1, 2).

Aproximadamente 33% de los RNPT tienen falla en la extubación posteriormente requieren soporte respiratorio extra con presión de distensión continua de vías aéreas (CPAP) o ventilación con presión positiva (2).

La falla en la extubación en RNPT que han sido manejados por tiempo prolongado con ventilación mecánica incrementa la probabilidad de trauma e infección nosocomial (3, 4).

La falla en la extubación es definida con la reintubación y el reinicio de la ventilación mecánica. Se han editado guías para la discontinuación de la ventilación mecánica en niños, las cuales no han sido validadas en forma objetiva. Un número de variables han sido validadas como factores de riesgo de falla en la extubación en neonatos, los cuales han sido analizados en estudios publicados. La habilidad para extubación exitosa depende esencialmente de 3 factores: A) La capacidad de los músculos respiratorios de mantener la respiración espontánea. B) La presencia de alteración en los músculos respiratorios y C) la fuerza durante la inspiración(3, 5). Nadeem y colaboradores demostraron en su estudio realizado en el año 2003 que los riesgos para falla en la extubación eran altos en aquellos pacientes con mecánica de la respiración alterada por: a) Bajo peso al momento de la extubación, b) Incremento de la dificultad respiratoria meritoria de presión positiva, c) Pobre compliancia, d) Depresión del centro respiratorio con bajo flujo inspiratorio; a esto se adicionó la sobreestimación de la capacidad de mantener una respiración adecuada (6 - 8).

La intubación endotraqueal es un procedimiento invasivo que permite soporte mecánico ventilatorio y tiene características diferentes de acuerdo a la edad, desórdenes específicos y diferencias en la maduración del tamaño de la vía aérea y de la evolución de los mecanismos respiratorios, requiere para su manejo de la sedación y la relajación muscular profunda. La extubación endotraqueal se realiza cuando han mejorado las condiciones que llevaron a la intubación endotraqueal, otros factores que afectan la extubación endotraqueal incluyen cambios en la capacidad de gases, fuerza muscular y fuerza y función de los músculos laríngeos, estado nutricional y estado psicológico, así como disipación del efecto de sedación y relajación muscular (8, 9).

La falla en la extubación se asocia en diferentes pacientes a tres hipótesis principalmente: a) Falla en la extubación como parte de una enfermedad específica; b) condiciones respiratorias preexistentes que predisponen a falla en la extubación; c) evolución aguda que afecta la extubación (8).

Kurachek y cols. en 2003 realizaron un estudio multicéntrico de factores de riesgo asociados a falla en la extubación en pacientes pediátricos escolares y adolescentes donde encontraron mayor riesgo de falla en la extubación en aquellos pacientes que tenían factores de riesgo preexistentes como desórdenes de la vía aérea inferior, alteraciones neurológicas, mal manejo de secreciones pulmonares y pacientes que permanecieron intubados por tiempo prolongado (8, 9). O. Williams y colaboradores reportaron en el 2003 falla en extubación en un RNPT de 26 semanas de edad gestacional, de bajo peso al nacer debido a la presencia de lesión en el nervio frénico de lado derecho, secundaria a la colocación de tubo pleural con la consecuente disfunción del músculo diafragmático, diagnosticado al inicio por radiografía de tórax, lográndose una extubación exitosa cuatro días posteriores a la realización de plicatura diafragmática (10).

Las radiografías de tórax postextubación se toman de manera rutinaria en algunas unidades de cuidados intensivos. Aproximadamente un tercio de los RNPT presentan falla en la extubación y requieren posteriormente incremento de los parámetros de soporte respiratorio, reintubación o presión aérea positiva continua nasal (CPAPN), en las primeras 48 horas posteriores a la extubación. Un volumen pulmonar bajo es un predictor fiable de falla en la extubación, la medida por técnica de gas está validada en una investigación amplia. Dimitriou y colaboradores en su estudio realizado en el año 2000, demostraron este hecho así, como la correlación entre un área pulmonar menor y disminución del volumen pulmonar. Los pacientes con volumen pulmonar bajo mostraron necesidades mayores en la presión pico y en la concentración de oxígeno inspirado. Un área pulmonar pobre se relacionó con menor edad gestacional y con bajo peso al nacer (11). Un dato controversial fue si la fisioterapia postextubación es benéfica, ya que aparentemente reduce la incidencia de atelectasias postextubación, pero esta diferencia no ha sido estadísticamente significativa en otros estudios (11, 12).

La falla en la extubación se presenta en 17% al 19% de los adultos, 22% a 28% de recién nacidos prematuros y 16.3% de niños. Han sido validados un número variable de factores de riesgo para falla en la extubación en adultos, en el año 2000 Shekhar y colaboradores publicaron un estudio con probables factores de riesgo para falla en la extubación en niños, basados en medidas de función pulmonar donde se identificaron valores en porcentaje de las medidas de función respiratoria, definidos bajo riesgo (menor o igual a 10%), y riesgo alto (mayor o igual a 25%), donde concluyeron que los pacientes con menor riesgo de falla en la extubación fueron aquellos que no habían tenido alteraciones en los músculos respiratorios y los de riesgo mas alto aquellos que presentaron volumen corriente normal bajo, que presentaron incremento en el trabajo de los músculos respiratorios así como indicación para PPI por compliancia dinámica baja (12).

La intubación prolongada y la ventilación mecánica en RNPT de muy bajo peso al nacer ha sido asociado con trauma de vía aérea inferior (13). Se ha demostrado que la extubación en recién nacidos con CPAPN, reduce la necesidad de reintubación y los factores asociados como las atelectasias, mejora el mecanismo ventilación-perfusión y reduce la presencia de apnea en el prematuro (14, 15).

Varios sistemas han analizado los beneficios de uso de CPAP, pero son pocas las evidencias de superioridad sobre otros sistemas, el uso de sistemas de acción de liberación de flujo de aire, durante todo el ciclo respiratorio en la asistencia de la

respiración espontánea reduce el trabajo respiratorio por reducción de la resistencia espiratoria y mantiene una presión estable de aire durante la respiración (13, 15). Murphy y colaboradores en 2003 realizaron un estudio comparando dos sistemas: CPAP convencional y CPAPN en recién nacidos de muy bajo peso al nacer (menos de 1000g), donde se observó la eficacia del segundo en la disminución de eventos de falla en la extubación (13, 16, 17).

La fisiopatología de la falla en la extubación incluye desde obstrucción baja de la vía aérea, exceso de secreciones bronquiales, encefalopatía y alteraciones cardiacas, anemia y sedación continua. La ventilación no invasiva reduce la incidencia de falla en la extubación, y el riesgo de sus complicaciones, en pacientes sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica (18-20). El uso de ventilación no invasiva en forma intermitente por periodos largos a demostrado poca eficacia clínica (21, 22).

En un estudio realizado en el Servicio de Neonatología de la Unidad Médica de Alta especialidad (UMAE) Hospital General (HG) Dr. Gaudencio González Garza (Dr. GG G) del Centro Médico Nacional La Raza (CMNR) con RN que estaban intubados por diferentes patologías y en pocos casos por DBP, en los cuales se buscaron los factores predictores para falla en la extubación, se encontró en el análisis multivariado tres: edad gestacional menor de 32 semanas, calorías menor de 100 por kg/día y presión media de vías aéreas = o > 4.5 cm de H₂O (23).

Actualmente en el Servicio de Neonatología los criterios empleados en general para valorar la extubación en recién nacidos o lactantes con DBP son los siguientes (observación no publicada):

1. PIP 12 cm de H₂O (con una variación de 10 a 14 cm de H₂O).
2. Presión media de vías aéreas de 4.5 cm de H₂O o menos.
3. Ciclado menor de 10 por minuto.
4. PaO₂ mayor de 55 mm Hg.
5. PaCO₂ menor de 55mm Hg.
6. Silverman-Andersen menor de 3.
7. Aporte calórico mayor de 100 kcal/k/día.
8. Hemoglobina mayor de 12 g/dL.

La falla en la extubación es un problema frecuente en los RN y lactantes con diagnóstico de DBP, lo cual prolonga su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) e incrementa el riesgo a un daño pulmonar mayor y predispone de manera importante a procesos infecciosos.

No existe hasta el momento una guía que identifique los factores asociados a la falla en la extubación en RN y lactantes con DBP y considerando la alta incidencia de esta complicación en esta población, es necesario contar con información que facilite identificarlos y unificar criterios para valorar el momento adecuado para la extubación, incidir en ellos y disminuir de esta manera la falla de este procedimiento y mayores complicaciones de los pacientes.

El objetivo del presente estudio fue determinar los factores que se asocian a falla en la extubación en RN y lactantes con DBP del Servicio de Neonatología en el área de la

UCIN de la UMAE HG. Dr. GGG del CMNR. Nuestra hipótesis de trabajo fue: de que existen varios factores como la edad gestacional < 32 semanas, peso al nacimiento < 1500 g; al momento de la extubación: peso < 1,500 g, FiO₂ > 40 %, PIP = o >14 cm de H₂O, ciclado >10 por minuto, PMVA = o > 4.5 cm de agua, paO₂ < 55 mmHg, Pa CO₂ > 65 mmHg, duración de la AMV mayor de 21 días, aporte de = o < 120 calorías por kg/día, Silverman-Andersen > 3, presencia de PCA significativo, presencia de procesos infecciosos agregados pulmonares, presencia de anemia < 12 g/dL, hemorragia intra-periventricular, sepsis, alteraciones metabólicas y electrolíticas no detectadas, antecedente de no administración de aminofilina y esteroide antes de la extubación, antecedente de atelectasias postextubación, apnea recurrente del prematuro, son más frecuentes en el grupo que tiene falla en la extubación (casos) que en los que no la presentan (controles).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, clínico, longitudinal, comparativo donde se incluyeron 93 pacientes en total, de los cuales 73 constituyeron el grupo de casos

(grupo A), los que fallaron en la primera extubación y 20 el grupo de controles (grupo B), los que no fallaron a la extubación; para ello se incluyeron a todos los expedientes de los RN prematuros y lactantes que estuvieron internados en la UCIN del Servicio de Neonatología de la UMAE HG Dr. GGG CMNR durante el período de Enero del 2002 a Junio del 2007 que cumplieron con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión para ambos grupos.-

- RN de pretérmino de 28 a 36 semanas de edad gestacional (al nacer o corregida) con diagnóstico de DBP, que requirieron asistencia mecánica ventilatoria por lo menos 24 horas, con falla o no en la extubación dentro de las primeras 72 horas posteriores a la misma.
- Con vida extrauterina hasta de 90 días y con ninguna o hasta dos fallas en la extubación.

Criterios de no inclusión para ambos grupos.-

- RN con malformaciones congénitas mayores cardiovasculares, malformaciones congénitas del sistema nervioso central (holoprosencefalia, hidranencefalia, e hidrocefalia), alteraciones del sistema nervioso central adquiridas como neuroinfección, hemorragia intraventricular grado III o IV según la clasificación de Papile (24), hidrocefalia posthemorrágica, sepsis severa, choque séptico o alteraciones metabólicas detectadas previo a la extubación. Anemia < 10 g/dL .

Criterios de exclusión para ambos grupos .-

- Que el expediente clínico no cuente con nota pre y/o postextubación. Expedientes incompletos

Se consideraron las siguientes definiciones:

Se consideró como DBP a una enfermedad pulmonar inflamatoria crónica que se presenta en el RNPT y que de acuerdo a los criterios de Bancalari hubieran ameritado asistencia mecánica ventilatoria por lo menos durante los 3 primeros días de vida, con síntomas respiratorios (taquipnea, estertores, retracciones) a los 28 días de vida, la necesidad de suplemento de oxígeno para mantener una presión parcial(PaO₂) mayor de 50 mm Hg y una radiografía de tórax anormal a los 28 días de vida (25) y de Shennan y col que lo define como el conjunto de secuelas pulmonares presentes en un lactante con 36 semanas de edad postmenstrual que necesita de O₂ complementario (26).

Se consideró falla en la extubación cuando el RN o lactante con el diagnóstico de DBP después de extubado presentaba necesidad de reintubarse en las primeras 72 hrs

de vida extrauterina posterior al procedimiento y falla en la segunda extubación bajo los mismos criterios después de haber fallado en la primera extubación.

Se consideró persistencia del conducto arterioso al momento de la extubación a la presencia de soplo en mesocardio o en foco pulmonar, con pulsos periféricos generalmente aumentados, presencia o no de cardiomegalia en la radiografía de tórax e hiperflujo pulmonar y al conducto arterioso significativo cuando influyó en la insuficiencia respiratoria impidiendo el paciente pueda ser extubado con mayor facilidad y que de acuerdo a la clasificación de Yeh tuviera un valor de 3 o mas (27) lo anterior corroborado por ecocardiograma, esto antes de la extubación.

Se definió como sepsis al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en presencia de infección, sin disfunción orgánica, se consideró como severa cuando presentó disfunción orgánica, como incremento en las necesidades de aporte de oxígeno, o disfunción multiorgánica, caracterizada por taquicardia o bradicardia, incremento de la frecuencia respiratoria, leucocitosis o alteraciones en la tensión arterial sistémica (28).

Metodología.- Por parte del médico de base y médico residente de neonatología de sexto año se revisaron todos los expedientes de los pacientes que ingresaron al Servicio de Neonatología (área de UCIN) durante el tiempo estipulado y se recopilaron los datos de los que cumplieron con los criterios de selección, en la hoja de recolección de datos (Cuadro 1).

En el análisis estadístico se empleó la estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, etc) y la 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 discretas y para las que no tuvieran una distribución normal; chi cuadrada, así como probabilidad exacta de Fisher en casos indicados para las variables categóricas nominales; se midió el OR para búsqueda de la posible asociación de los factores de riesgo.

De acuerdo al tamaño de la muestra según Young (29) 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 o asociados entre los casos y controles del 40% aproximadamente, resultó en un total de 20 pacientes por grupo por lo menos.

Se consideró zona de significancia cuando la P era < 0.05 .

Se utilizó el programa Excel para la base de datos y para el análisis de los resultados el SPSS v. 14.0.

RESULTADOS

La población estudiada estuvo conformada por 93 pacientes los cuales se dividieron en 2 grupos: el grupo A (casos) con 73 pacientes y el grupo B (controles) con 20 pacientes. La relación casos: controles fue de 3.5 :1 aproximadamente.

En el grupo A hubieron 35 pacientes (48 %) del sexo masculino y 38 (52%) del sexo femenino, y en el B hubieron 14 pacientes del sexo masculino (70 %) y 6 (30 %) del sexo femenino.

Las características de la población estudiada en ambos grupos no mostraron diferencias significativas entre ellas. Ver cuadro 2.

De los parámetros estudiados entre ambos grupos antes de la primera extubación en el análisis univariado, mostraron diferencias significativas la edad de inicio de la AMV a favor de los controles; el tiempo total de la AMV y la vida extrauterina en el momento de ella a favor de los casos, los demás no mostraron significancia estadística. Ver cuadro 3.

En el análisis bivariado de los parámetros ventilatorios y clínicos considerados antes de la primera extubación, sólo mostraron significancia estadística el ciclado mayor de 10 por minuto, la PCA significativa (que influye en la insuficiencia respiratoria) y la AMV mayor de 21 días , todos a favor de los casos. Los restantes no mostraron significancia. Ver cuadro 4. Cuando se bajaron algunos puntos de corte de los parámetros anotados en el cuadro 4, no hubieron diferencias tampoco en las demás variables.

También se realizó el análisis univariado antes de la segunda extubación, es decir se compararon los pacientes del grupo A, en el paso previo a la segunda extubación con los controles, encontrándose diferencia estadísticamente significativa en el pH arterial y la PIP a favor de los controles y la PaCO₂, el peso al momento de la extubación y el tiempo de dependencia de O₂ también mostraron significancia estadística pero a favor de los casos. Ver cuadro 5.

En el análisis bivariado antes de la segunda extubación mostraron significancia estadística la PIP > 0 = 14 cm de H₂O y después de hacer un corte para pesos menores de 1200 g y menores de 1100 g en el momento del procedimiento en la segunda ocasión, también hubo significancia estadística (en todas las circunstancias a favor de los controles y comportándose en todos ellos como factores protectores), los demás no mostraron diferencias significativas. Ver cuadro 6.

En ninguno de los dos grupos hubieron atelectasia preextubación antes de la primera ni segunda extubación. Igualmente en ninguno de los dos grupos se presentaron trastornos electrolíticos o metabólicos antes de la primera ni segunda extubación.

No hubieron pacientes con hemoglobina menor de 12 g/dL en ninguno de los dos grupos.

La apnea recurrente sólo se presentó en tres de los pacientes del grupo de casos y en ninguno del grupo controles sin diferencia significativa con P de 1.0.

En ambos grupos se administró aminofilina y esteroide preextubación, tanto en la primera como en la segunda extubación.

Se reportó apnea recurrente en 3 pacientes del grupo de casos, a los cuales se les realizó endoscopia con reporte de laringomalacia en dos de ellos y de endotraqueobronquitis en el otro paciente.

En la segunda extubación hubo falla nuevamente en 14 de los 73 casos (grupo A) que representó un 19.1 % y éxito en los restantes, 59 pacientes (80.9 %).

Cuando se compararon el grupo A (casos) entre sí, los que habían fallado en la segunda extubación (n = 14) contra los que no fallaron en esa segunda ocasión (n = 59) no hubo diferencia significativa (P > 0.05). Las variables comparadas fueron edad gestacional, peso al nacimiento, Apgar a los 5 minutos, vida extrauterina al momento del procedimiento, saturación de O₂, FiO₂ , PIP, ciclado por minuto, PMVA, pH, PaO₂, PaCO₂, y pesos en el momento de la extubación.

El 49% de los casos (36 pacientes) tenían desnutrición intrauterina (retardo en el crecimiento intrauterino) y durante su evolución en la UCIN el 90% (66 pacientes). En los controles el 50% (10 pacientes) tenían desnutrición intrauterina y durante su estancia en la UCIN el 90% (18 pacientes) la presentaron extrauterinamente.

Los ventiladores utilizados para la AMV en ambos grupos fueron del tipo de Bear Cub 750.

No se registró mortalidad en ninguno de los grupos porque los expedientes seleccionados se referían únicamente a los pacientes que habían egresado vivos del Servicio de Neonatología de la UMAE HG Dr. GGG del CMNR.

El 80% del total de pacientes estudiados en este trabajo acuden regularmente a la Consulta Externa de Neumología Pediátrica de este centro hospitalario.

DISCUSIÓN

Los avances en la atención en recién nacidos prematuros extremos en las UCIN implica el empleo de AMV con presencia de complicaciones frecuentes (30) entre ellas el desarrollo de DBP, esta patología fue descrita por primera vez en 1967 por Northway como resultado del daño causado por la administración de oxígeno y el uso de ventilación mecánica(1-3) y se presenta en la mayoría de los RNPT atendidos en nuestro servicio, los cuales generalmente requieren de tiempo prolongado de AMV y de larga estancia hospitalaria y muchos al momento de la extubación, su fracaso.

De acuerdo a la literatura el 33% de los recién nacidos prematuros presentan falla en la extubación, en un trabajo previo de nuestra población de RNPT sin DBP la mayoría de ellos, se reportó en el 27.5%, a pesar de estar bien establecidos los criterios de extubación y existir apego a ellos (3, 23).

La falla en la extubación se define como la necesidad de reintubación y la reinstitución de ventilación mecánica asistida y se han estudiado diversos factores que se consideran predictores de esta, en la población infantil y adultos pero existen poco estudios que centren su atención en la población neonatal y menos en RN y lactantes con DBP.

Kavvadia y colaboradores reportan los siguientes como factores predictores de falla en la extubación en neonatos: parámetros ventilatorios como PIP >14cm de agua, FIO₂ mayor de 40% y gasométricos como pH menor de 7.25 con exceso base menor de -5, incremento en PaCO₂, y falta de transición por CPAP previo a extubación (3).

En el estudio realizado por Tapia y colaboradores (23) dentro de los factores que se mencionan como predictores para falla en la extubación en recién nacidos prematuros se encuentran en el análisis bivariado una baja edad gestacional (menor de 32 semanas), peso bajo para la edad gestacional, peso < 1,200 g en el momento de la extubación, PIP = o >14 cm de H₂O, ciclado por minuto >10, PMVA = o > 4.5 cm de H₂O, PaO₂ < 60 mm de Hg, PaCO₂ < 40 mm de Hg (aunque este se comportó como factor protector), Sileverman-Andersen > 3, aporte calórico = o < 100 cal por kg/d, la presencia de atelectasia postextubación, el no uso de esteroides preextubación, presencia de PCA significativa, atelectasia postextubación y anemia con hemoglobina menor de 12 g/dL y en el análisis multivariado una PMVA = o > 4.5 cm de H₂O, aporte calórico = o < 100 cal/kg/día y edad gestacional menor de 32 semanas; en ese trabajo sólo hubieron 4 pacientes con DBP de los 22 (los que fallaron en la extubación) y 5 con DBP de los 38 en los controles (los que no fallaron la extubación), sin encontrarse diferencia significativa.

En el presente trabajo se buscó la posible asociación de estos factores y de otros en forma intencionada, para falla en la extubación en la población del Servicio de Neonatología de la UMAE HG Dr. GGG del CMNR en un periodo de 5 años sólo de pacientes con diagnóstico de DBP. En la literatura no existen estudios que nos hablen de cual es el momento óptimo y preciso para extubar a este tipo de pacientes, sólo se refiere a los aspectos generales de como extubar a pacientes RN con AMV.

Nosotros en este estudio encontramos diferencias significativas en la edad de inicio de la AMV siendo un poco mas retrasada en los controles, sin embargo la diferencia es

de unas hrs únicamente, por lo que no se puede tomar como un factor de riesgo, al contrario se sabe que cuando un paciente tiene la indicación del uso de AMV esta debe de instalarse lo antes posible, sin embargo, este resultado también podría deberse a que las patologías de los controles (grupo B) probablemente no fueron tan severas como la de los casos (grupo A), lo que a través del tiempo y con el uso de ventiladores, aparece el daño pulmonar crónico, mas acentuado en los casos (grupo A) seguramente, lo que los llevó a una falla en la extubación. Lo anterior se apoya mas con el resultado obtenido de que los casos, como era de esperarse, estuvieron mayor tiempo con AMV perpetuando aún más el daño. Así mismo lo anterior se apoya también en que los casos (grupo A) estuvieron con AMV por mas de 3 semanas en su totalidad siendo esto menos frecuente en los controles (grupo B) con relevancia estadística antes de la primera extubación.

En el análisis bivariado, antes de la primera extubación, el ciclado de mas de 10 por minuto fue significativo a favor de los casos, esto ya se ha comprobado en un trabajo previo, citado en varias ocasiones (23) y la explicación podría ser la misma que en aquel trabajo, que al retirar al paciente del ventilador el esfuerzo respiratorio se incrementa en forma importante con mayor posibilidad de apneas en este tipo de pacientes, los cuales se encuentran en gran parte con desnutrición intra y extrauterina además de una serie de patologías que acompañan a la DBP.

Otro factor que encontramos con asociación significativa para falla antes de la primera extubación fue la PCA significativo (27), sabemos que cuando el conducto arterioso influye en la insuficiencia respiratoria agravándola se le denomina así, y esto generalmente hace que el paciente no se pueda extubar ya que existe aumento del líquido a nivel intersticial pulmonar y el cortocircuito de izquierda a derecha se incrementa aún mas favoreciendo así una oxigenación no óptima lo que hace que el paciente aumente su esfuerzo respiratorio como compensación, entre otros aspectos (31, 32).

De otro lado, en el segundo intento de extubación, hubo falla en los casos (grupo A) sólo en una quinta parte aproximadamente y éxito en alrededor del 80% y que al compararlos antes del mismo segundo intento con los controles (grupo B) se encontró diferencia en el pH siendo mayor en los controles pero sin significancia clínica, así también se encontró diferencia en la PaCO₂ a favor de los casos (grupo A), es decir el ser mas permisivos tal vez favoreció que en la mayoría de ellos hubiera ya éxito en este segundo intento, en pacientes que tenían en ese momento mayor vida extrauterina que en el primer intento de extubación en donde fracasaron, sin que esto quiera decir que la PaCO₂ estuviera por arriba de 40 mm de Hg en promedio; esto de alguna forma va a favor de lo encontrado por Tapia y col (23) estudio ya mencionado en varias ocasiones, en donde encontraron que la PaCO₂ < 40 mm de Hg se comportaba como factor protector, probablemente como ya se mencionó, en ese estudio se manejaron pocos pacientes crónicos, y está a favor de muchos otros que hablan de que hay que ser permisivos con la PaCO₂ para favorecer la extubación (33- 35).

Antes de la segunda extubación el peso promedio fue mayor en los casos con respecto a los controles lo que pudo haber influido para que tuvieran éxito cuatro quintas partes de los pacientes del grupo A (casos) en el procedimiento en este segundo intento, esto se apoya parcialmente con el análisis bivariado en que el peso <

1200 g se comportó como factor protector, sin embargo al tener una población de pesos tan bajos el corte de 1200 g está un poco por arriba de ambos grupos (A y B), por ello nuevamente el punto de corte se colocó por debajo de 1100 g encontrándose igualmente significancia estadística y comportándose también como factor protector, esto es curioso. Probablemente por una edad extrauterina mayor ya con esos pesos y con mayor madurez, de alguna manera, pueda estar indicado extubarlos sin que tengan un peso mayor, para evitar tenerlos bajo AMV por un tiempo mas prolongado. Se requieren de otros estudios para investigar mas a fondo este aspecto.

Es interesante que en el trabajo de Tapia y col multicitado (23) encuentran en el análisis bivariado una PIP mayor o igual a 14 cm de H₂O como factor predictor para falla en la extubación (ya comentado antes) y aquí antes de la segunda extubación este factor tanto en el análisis univariado como en el bivariado se comportó con relevancia estadística y como factor protector en relación a lo último, esto puede ser debido a que en un paciente crónico el pulmón se comporta de forma diferente y el buscar un valor de PIP mas bajo pueda llevar a mayor estancia con AMV lo que conlleva a mayor daño pulmonar y entrar así a un círculo vicioso, es entendible que las cifras que se le exigen a un pulmón sin daño crónico (por ejemplo recuperación de un SDR) no sean iguales para este tipo de pacientes, habiendo necesidad de extubarlos con parámetros mas altos. Es importante mencionar que ya en el segundo intento de extubación mas del 80% de los pacientes dentro del grupo A tuvieron éxito en el procedimiento y a pesar de que todos ellos tenían una PIP menor de 14 cm de H₂O, probablemente cuando los pacientes tengan más tiempo de estancia en la UCIN ya no necesiten PIP más elevadas. Se requieren de otros estudios para dilucidar esa situación. Estos hallazgos también van en contra de lo visto por otros autores (3).

El aporte calórico en ambos grupos fue mayor a 100 cal/kg/día, sin que encontremos diferencia, consideramos que es un aporte aceptable aunque no el óptimo ya que los pacientes con DBP como es conocido por su mismo gasto energético secundario a un mayor esfuerzo respiratorio requieren mayor aporte calórico (5). También hicimos un corte en igual o menor de 120 cal/ kg /día sin que exista diferencia estadística entre los dos grupos de estudio.

Dimitriou y colaboradores(11) refiere la presencia de atelectasias postextubación como factor asociado a la falla en la extubación, en el presente trabajo esta variable no tuvo diferencia significativa entre el grupo de casos y controles ya que la mayoría de los pacientes tal como se menciona en el trabajo de Tapia y col (23) también la presentan.

En cuanto a problemas agregados a la DBP como son HIV, neumonía, sepsis, alteraciones electrolíticas (parámetro no considerado en otros estudios), acidosis y anemia no se observaron asociación significativa probablemente por que las extubaciones fueron planeadas y algunos pacientes con esos trastornos no se incluyeron.

En otro trabajo de investigación de que realizó en este mismo Servicio con RNPT con diferentes patologías sobre factores predictores de falla en la extubación en dos o mas ocasiones (36) se encontró que los factores mas relevantes fueron: atelectasia pre y postextubación, después de haberse evitado todos los factores que fueron positivos

antes de la primera extubación en base al estudio ya mencionado en múltiples ocasiones (23) y en el análisis multivariado los factores relevantes estadísticamente fueron $PaO_2 < 60$ mm de Hg y $PMVA = o > 4.5$ cm H₂O. En nuestro estudio este comportamiento fue diferente seguramente por el tipo de paciente incluido. En el estudio mencionado (36) también se favoreció la falla en la primera extubación al no haber utilizado previo a la misma la dexametasona, en la mayor parte de las veces, situación que no se dio en el presente estudio

Nuestros pacientes se extubaron en forma directa tanto para la primera como la segunda extubación omitiéndose el CPAP, CPAPN o nasofaríngeo, este procedimiento igualmente se ha realizado por otros autores (37, 38), aunque para algunos, todavía permanece controvertido (3, 39).

Nuestra hipótesis de trabajo se cumplió en parte, estando otra parte alejada de lo que creíamos.

En base a lo anterior se concluye que en los pacientes con DBP, RN o lactantes, debemos planear la extubación no empleando parámetros ventilatorios como si fuera una enfermedad aguda y que de acuerdo a este estudio habrá que manejar parámetros ventilatorios con valores no tan exigentes, como PIP igual o mayor a 14 cm H₂O o mas bajas sobretodo en el segundo intento de extubación, no extubar con ciclados mayores de 10 por minuto, ser permisivos con la $PaCO_2$ y realizar el procedimiento con pesos alrededor de 1100 g, siempre valorar la presencia de la PCA que no sea significativa, es decir que no influya en insuficiencia respiratoria y en ese caso habrá que valorar cierre medicamentoso o quirúrgico.

Cuadro 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“ FACTORES ASOCIADOS A LA FALLA EN LA EXTUBACIÓN EN RECIÉN NACIDOS Y LACTANTES CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA”

Nombre _____ Cédula _____ Cama _____
 Fecha de nacimiento _____ Edad Gestacional (Capurro) _____ Sexo F() M()
 Peso al nacimiento _____ gr Hipotrófico: Si () No() Apgar : 1'() 5'()
 Esteroides Prenatales Si () No () No se especifica () Edad de inicio de VMA _____ DVEU
 Tiempo de intubación _____ días Número de reintubaciones _____ Marca de ventilador _____
 Surfactante Si () No () Dosis () Edad extrauterina () ()

Padecimiento motivo de ingreso

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Padecimientos motivo de intubación

1. _____
2. _____
3. _____

	Primera extubación.....	Segunda Extubación.....
Edad		
SilvermanA		
Peso		
FiO2 máx		
PIP máx		
Ciclado		
PMVA	Min Máx	Min Máx
FiO2 para PaO2 60 sat 88%		
Sat.previa a extub		
pH arterial previo		
PaO2 (mmHg)		
PaCO2(mmHg)		
CPAP Nasofaríngeo	Si No	Si No
CPAP Traqueal	Si No	Si No
Esteroides Preextub (8 hrs antes)	Si No Vía Num.Dosis	Si No Vía Num.Dosis
Intub. Por 7 días	Si No	Si No
Cal/K/día		

Extubación planeada	Si	No		Si	No	
Aminofilina	Si	No	Dosis	Si	No	Dosis
Atelectasia Preextub	Si	No	Localización	Si	No	Localización
Fecha intubación						
Fecha y hora extub						
Fecha y hora reintub						
Atelec. Postextub	Si	No	Localización	Si	No	Localización
02 postextub						
PCA	Si	No		Si	No	
	Significativo	Tamaño		Significativo	Tamaño	
Neumonía	Si	No		Si	No	
HIV grado						
Evento Hipóxico						
Corroborado						
Estridor laríngeo						
Sepsis						
Med. Deprimen SNC						
Trastornos Electrolíticos						
Cual?						
Trastornos metabólicos						
Cuales?						

FACTORES PREDISPONENTES PARA FALLA DE EXTUBACION

.....	Numero de extubación.....
Anemia	Si () No () Hb_____	
Apnea recurrente RNPT	Si () No ()	
Otros		

Reporte de endoscopia _____

Duración total de la dependencia de 02 _____

Número total de extubaciones fallidas _____

Vivió() Murió()

Autopsia _____

Cuadro 2

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA
DE AMBOS GRUPOS

Características estudiadas	Grupo A (n = 73)	Grupo B (n = 20)	P
Edad gestacional (semanas)			
Promedio +/- DE	31.16+/-1.62	31.6+/-1.46	0.25 (NS)
Mínima- máxima	28-35	30-34	
Peso al nacer (g)			
Promedio +/- DE	1041.39+/-140	1071+/-94.2	0.27 (NS)
Mínimo- máximo	730-1500	900-1210	
Apgar 1 minuto			
Mediana	6	7	0.25 (NS) *
Mínimo-Máximo	3-8	3-9	
Moda	7	8	
Apgar 5 minutos			
Mediana	8	8	0.17 (NS) *
Mínimo-Máximo	5-9	7-9	
Moda	9	9	

DE: desviación estándar

* U de Mann-Whitney

Cuadro 3

ALGUNOS PARÁMETROS ESTUDIADOS EN AMBAS POBLACIONES
PREVIOS A LA PRIMERA EXTUBACIÓN DE RECIEN NACIDOS Y
LACTANTES CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR

Factor estudiado	Grupo A (n = 73)	Grupo B (n = 20)	P
Edad de inicio de la AMV (horas)			
Promedio +/-DE	21.02+/-7.67	23.9+/-22	0.002
Mínima-máxima	1-36	23-24	
Tiempo total de AMV (días)			
Promedio+/-DE	51.03+/-10.03	31.7+/-6.04	0.001
Mínimo-máximo	30-75	23-43	
Peso en la primera Extubación (g)			
Promedio+/-DE	1133+/-100.39	1139+/-87.5	0.8 (NS)
Mínimo-máximo	1000-1500	1000-1280	
Vida extrauterina (días)			
Promedio+/-DE	32.97+/-6.38	13.4+/-6.24	0.32 (NS)
Mínima-máxima	22-51	24-44	
FiO2 máxima (%)			
Promedio+/-DE	31.5 +/- 3.2	30.8 +/- 3.9	0.38 (NS)
Mínima-máxima	25- 40	25-40	
PIP máxima (cm de H20)			
Promedio+/-DE	15 +/-1.74	14.4+/-1.18	0.052 (NS)
Mínima-máxima	12-25	12-16	
Ciclado máximo (por minuto)			
Promedio+/-DE	14.01+/-1.97	13.2+/-3.3	0.31 (NS)
Mínima-máxima	9-20	1-19	

PMVA máxima (cm de H20)			
Promedio+/-DE	11.2+/-2.07	11.55+/-1.66	0.44 (NS)
Mínima-máxima	4.5-15	9-15	
PMVA mínima (cm de H20)			
Promedio+/-DE	4.21+/-372	4.37+/-0.43	0.1 (NS)
Mínima-máxima	4-5	3.9-5	
FiO2 mínimo para sat 88 o PaO2 60 (%)			
Promedio+/-DE	31.5+/-3.29	30.8+/-3.94	0.43 (NS)
Mínima-máxima	25-40	25-40	
Saturación de oxígeno (%)			
Promedio+/-DE	91.7+/-2.76	91+/-2.4	0.32 (NS)
Mínima-máxima	86-99	88-98	
pH			
Promedio+/-DE	7.33+/-0.46	7.38+/-0.03	0.31 (NS)
Mínimo-máxima	7.34-7.45	7.34-7.44	
PaO2 (mm de Hg)			
Promedio+/-DE	53.12+/-7.7	52.9 +/-7.15	0.9 (NS)
Mínima-máxima	45-93	44-73	
PaCO2 (mm de Hg)			
Promedio+/-DE	35+/-3.27	33.7+/-3.5	0.16 (NS)
Mínima-máxima	29-48	29-43	
Cal/ kg /d			
Promedio+/-DE	126.4+/-12.7	133.5+/-16.55	0.08 (NS)
Mínima-máxima	100-150	100-150	

DE: desviación estándar

NS: no significativo

AMV: asistencia mecánica ventilatoria

PIP: presión inspiratoria pico

PMVA: presión media de las vías aéreas

FiO2: fracción inspirada de oxígeno

PaO2: presión arterial de oxígeno

PaCO2: presión arterial de bióxido de carbono

Cal /kg/ día: calorías por kg de peso por día

Cuadro 4

FACTORES ASOCIADOS PARA FALLA EN LA PRIMERA EXTUBACIÓN EN RN Y LACTANTES CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR. ANALISIS BIVARIADO.

Factor estudiado	Grupo A (n = 73)	Grupo B (n = 20)	OR	IC 95%	P
Peso al nacimiento < 1000 g	21	15	0.21	0.34 - 4.3	0.95 (NS)
Edad gestacional < 32 semanas	46	12	1.1	0.36 - 6.4	0.98 (NS)
Peso < 1500 g en la extubación	72	20	0		1.0 (NS)*
FiO2 > 40 %	1	0	NC		1.0 (NS)*
PIP > o = 14 cm de H2O	63	14	2.7	0.72 - 9.9	0.1 (NS)*
Ciclado > 10 por minuto	69	15	5.7	1.1 - 29.8	0.02 *
PMVA > o = 4.5 cm de H2O	21	10	0.4	0.13 - 1.24	0.12 (NS)
PaO2 < 55 mm de Hg	51	13	1.2	0.38 - 3.9	0.88 (NS)
PaCO2 > 65 mm de Hg	0	0	NC		1.0 (NS)*
AMV mayor de 21 días	73	18	NC		0.04 *
Cal / kg / día < o = 120	29	5	1.97	0.6 - 7.0	0.34 (NS)
SA > 3	10	3	0.9	0.19 - 4.6	1.0 (NS)
PCA Significativo	25	0	NC		0.001 *

Asfixia	9	3	0.79	0.16 - 4.1	0.71 (NS)
Sepsis agregada	0	0	NC		1.0 (NS) *
Antecedente de HIV	16	3	1.5	0.36 - 7.8	0.75 (NS)
Peso < 1200 g al momento de la extubación	32	13	0.42	0.13 - 1.3	0.15 (NS)
Apnea recurrente	3	0	NC		1.0 (NS) *
Atelectasia postextubación	13	4	0.86	0.21 - 3.6	0.75 (NS)
Antecedente de SDR	24	4	>0.9	0.5 - 7.8	0.4 (NS)

OR: razón de momios

IC: intervalo de confianza

PIP: presión inspiratoria pico

PMVA: presión media de las vías aéreas

AMV: asistencia mecánica ventilatoria

FiO₂: fracción inspirada de oxígeno

PaO₂: presión arterial de oxígeno

PaCO₂: presión arterial de bióxido de carbono

Cal /kg / día: calorías por kg de peso por día

SA: Silverman-Andersen

PCA: persistencia del conducto arterioso

HIV: hemorragia intra-periventricular

SDR: síndrome de dificultad respiratoria

NC: no calculable

*: Probabilidad exacta de Fisher

Cuadro 5

ALGUNOS FACTORES ESTUDIADOS EN AMBAS POBLACIONES
PREVIOS A LA SEGUNDA EXTUBACIÓN DE RECIÉN NACIDOS Y
LACTANTES
CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR

Factor estudiado	Grupo A (n = 73)	Grupo B (n = 20)	P
FiO2 máximo (mm Hg)			
Promedio+/-DE	30.6 +/- 3.9	30.8 +/- 3.9	0.88 (NS)
Mínima-máxima	25- 40	25 - 40	
PIP máxima (cm de H20)			
Promedio+/-DE	10.68 +/- 1.07	14.4 +/- 1.18	< 0.001
Mínima-máxima	9 - 13	12 - 16	
Ciclado máximo (por minuto)			
Promedio+/-DE	12.87 +/- 1.69	13.2 +/- 3.3	0.31 (NS)
Mínimo-máximo	10 - 18	9 - 15	
PMVA mínima (cm de H20)			
Promedio+/-DE	4.27 +/- 0.36	4.37 +/- 0.43	0.44 (NS)
Mínima-máxima	3.8 - 5	3.9 - 5	
FiO2 mínimo para SaO2 de 88 % o PaO2 de 60 mmHg			
Promedio+/-DE	30.67 +/- 3.34	30.8 +/- 3.94	0.43 (NS)
Mínima-máxima	25 - 45	25-40	
Saturación de oxígeno (%)			
Promedio+/-DE	91.41+/-3.20	91.1+/-2.4	0.68 (NS)
Mínima-máxima	85-100	88-98	
pH			
Promedio+/-DE	7.36 +/- 0.20	7.38 +/- 0.03	0.001
Mínimo-máximo	7.33 - 7.45	7.34 - 7.44	

PaO ₂ (mm Hg)			
Promedio+/-DE	55.7 +/- 6.5	52.9 +/- 7.15	0.9 (NS)
Mínima-máxima	45 - 74	44 - 73	
PaCO ₂ (mm Hg)			
Promedio+/-DE	37.12 +/- 4.03	33.7 +/- 3.5	0.001
Mínima-máxima	33 - 48	29 - 43	
Peso en el momento de la extubación (g)			
Promedio +/- DE	1214.1 +/- 98.9	1139 +/- 87.5	0.003
Mínimo- máximo	1045 -1600	1000- 1280	
Tiempo total de dependencia de O ₂ (días)			
Promedio+/-DE	73.50 +/- 10.72	51.8 +/- 11.82	0.001
Mínimo-máximo	50 - 95	25 - 75	

FiO₂: fracción inspirada de oxígeno

SaO₂: saturación arterial de O₂

PIP: presión inspiratoria pico

PMVA: presión media de las vías aéreas

FiO₂: fracción inspirada de oxígeno

PaO₂: presión arterial de oxígeno

PaCO₂: presión arterial de bióxido de carbono

Cal /kg/ día: calorías por kg de peso por día

DE: desviación estándar

NS: no significativo

Cuadro 6

FACTORES ASOCIADOS PARA FALLA EN LA SEGUNDA EXTUBACIÓN EN RN Y LACTANTES CON DISPLASIA BRONCOPULMONAR. ANALISIS BIVARIADO.

Factor estudiado	Grupo A (n = 73)	Grupo B (n = 20)	OR	IC 95%	P
FiO2 > 40 %	1	0	NC		1.0 (NS)*
PIP > o = 14 cm de H2O	0	14	0.0		<0.00001 **
Ciclado > 10 por minuto	66	15	3.1	0.73 – 13.2	0.12 (NS)*
PMVA > o = 4.5 cm de H2O	24	10	0.48	0.16- 1.49	0.25 (NS)
PaO2 < 55 mm de Hg	30	13	3.7	0.11 – 1.16	0.09 (NS)
PaCO2 > 65 mm de Hg	0	0			1.0 (NS)*
Cal / kg / día < o = 120	13	5	0.65	0.17-2.48	0.52 (NS)
SA > 3	7	3	0.6	0.11 – 3.3	0.44 (NS)*
PCA significativo	6	0	NC		0.33 (NS)
Asfixia	9	3	0.79	0.16 – 4.19	0.7 (NS)
Sepsis agregada	0	0	NC		1.0 (NS)
Peso < 1200 g en segunda extubación	27	13	0.31	0.09 – 0.98	0.04 **

Peso < 1100 g en segunda extubación	5	6	0.17	0.03 – 0.75	0.01 **
---	---	---	------	-------------	---------

OR: razón de momios

IC: intervalo de confianza

PIP: presión inspiratoria pico

PMVA: presión media de las vías aéreas

FiO₂: fracción inspirada de oxígeno

PaO₂: presión arterial de oxígeno

PaCO₂: presión arterial de bióxido de carbono

SA: Silverman-Andersen

Cal /kg/ día: calorías por kg de peso por día

PCA: persistencia del conducto arterioso

NC: no calculable

*: Probabilidad exacta de Fisher

** Se comportó como factor protector

BIBLIOGRAFÍA

1. Jobe HA, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1723-1729.
2. William H., Northway J. Bronchopulmonary dysplasia: thirty-three years later. *Pediatr Pulmonol* 2001; 23:5-7.
3. Kavvadia V, Greenough A, Dimitriou G. Prediction of extubation failure in preterm neonates. *Eur J Pediatr* 2000;159:227-231.
4. Vermelulen MJ, Weening FT, Battistutta D. Awake daytime oximetry measurements in the management of infants with chronic lung disease. *J Pediatr Child Health*. 1999;35: 553-557.
5. Kraybill NE, Desmond Kr, Carl LB. Risk factors, for chronic lung disease in infants with birth weights, of 751 to 1000 grams. *J Pediatr* 1989;115:115-120.
6. Farias JA, Alia I, Olazarri F. An evaluation of extubation failure predictors in mechanically ventilated infants and children. *Intensive Care Med* 2002;28:752-757.
7. Khan N, Brown A, Sherkhar T. Predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. *Crit Care Med* 1996;24(9):1568-1579.
8. Kurachek CS, Newth JC, Quasney WM. Extubation failure in pediatric intensive care: A multiple-center study of risk factors and autocomes. *Crit Care Med* 2003;31: 2657-2664.
9. Dimitriou G., Greenough A., Laubscher B. Lung Volume Measurements immediately after extubation by prediction of "extubation failure" in premature infants. *Pediatr Pulmonol* 1996; 21: 250 - 254.
10. Williams O, Greenough A, Mustafa N, Extubation failure due to phrenic nerve injury. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003; 88: F72 - F73.
11. 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: 156-159.
12. Venkataraman TS, Khan N, Brown A. Ventilation of predictors of extubation success an failure in mechanically ventilated infants and children. *Crit Care Med* 2000; 28: 2991-2996.
13. Stefanescu MB, Murphy P, Hansell Jb, Fuloria M. A randomized, controlled Trial comparing two different continuous positive airway pressure systems for the successful extubation of extremely low birth weight infants. *Pediatrics*. 2003; 112: 1031-1038.
14. Vento G, Tortorolo L, Zecca E. Spontaneous minute ventilation is a predictor of extubation failure in extremely-low-birth-weight infants. *The Journal of Maternal Fetal and Neonatal Medicine* 2004; 15: 147-154.
15. Barrington JK, Bull D, Finer NN, Rabdomized trial of nasal synchronized intermittent mandatory ventilation compared with continuous positive airway pressure after extubation of very low birth weight infants. *Pediatrics* 2001;107;638-641.
16. Paoli AG, Davis PG, Lamyre B. Nasal continuous positive airway pressure versus nasal intermittent positive pressure ventilation for preterm neoanates: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr* 2003; 92: 70-75.

17. Couser Jr, Ferrara BT, Faide B. effectiveness of dexamethasone in preventing extubation failure in preterm infants at increased risk for airway edema. *J Pediatr* 1992; 121: 591-596.
18. Ferrer M, Valencia M, Nicolas JM. Early noninvasive ventilation averts extubation failure in patients at risk. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173:164-170.
19. Dehaven BC, Kirton CO, Morgan PJ. Breathing measurement reduces false-negative, classification of tachypneic preextubation trial failures. *Crit Care Med* 1996; 24: 976-980.
20. Poets FC, When do infants need additional inspired oxygen? A Review of the Current Literature. *Pediatr Pulmonol* 1996; 26: 424-428.
21. Khalaf NM, Brodsky N, Hurley J. A prospective randomized controlled trial comparing synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continuous positive, airway pressure as modes of extubation. *Pediatrics* 2003; 112:1031-1038
22. Fernandez R, Raurich MJ, Mut T. Extubation failure: Diagnostic value of occlusion pressure(PO.1) and PO.1-derived parameters. *Intensive Care Med* 2004; 30:234-240.
23. Tapia-Rombo CA, Galindo-Alvarado AM, Saucedo-Zavala VJ, Cuevas-Urióstegui ML. Factores predictores de falla en la extubación en recién nacidos de pretérmino. *Gac Med Mex* 2007; 143: 101-108.
24. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H, Incidente and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage; a study of infants with birth weights less than 1,500 gm, *J Pediatr* 1978; 92:529-534.
25. Avery B, Fletcher MA, McDonald MG. Neonatología fisiología y manejo del recién nacido. Quinta Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana. 2001: 511.
26. Shennan AT, Dunn MS, Ohlsson A, Lennox K, Hoskins EM, Abnormal pulmonary autcomes in premature infants: prediction from oxygen requirement in the neonatal period. *Pediatrics* 1988;82:527-532.
27. Yeh TF, Raval D, Luken J, Thalji A, Lilien L, Pildes RS. Clinical evaluation of premature infants with patent ductus arteriosus: a scoring system with echocardiogram, acid-base, and blood gas correlations. *Crit Care Med* 1981; 9: 655 – 657.
28. Goldstein B, Giror B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005; 6: 2-8.
29. Young MJ, Bresnitz EA, Strom BL. Sample size nomograms for interpreting negative clinical studies. *Ann Intern Med* 1983; 99: 248-51.
30. Tapia-Rombo CA, Domínguez-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 Inv Clin* 2004; 56: 700-711.
31. Shimada S, Kasai T, Konishi M, Fujiwara T. Effects of patent ductus arteriosus on left ventricular output and organ blood flows in preterm infants with respiratory distress syndrome treated with surfactant. *J Pediatr* 1994;125:270-277.
32. Jacob J, Gluck L, DiSessa T, Edwards D, Kulovich M, Kurlinski J, Merrit TA, Friedman WF. The contribution of PDA in the neonate with severe RDS. *J Pediatr* 1980; 96:79-87.

33. Corcoran JD, Patterson CC, Thomas PS, Halliday HL, Reduction in the risk of bronchopulmonary dysplasia from 1980-1990: results of a multivariate logistic regression analysis. *Eur J Pediatr* 1993;152:677-681.
34. Garland SJ, Buck KR, Allred NE, Leviton A. Hypocarbica before surfactant therapy appears to increase bronchopulmonary dysplasia risk in infants with respiratory distress syndrome. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995;149:617-622.
35. Van Marter LJ, Allred EN, Pagano M, Sanocka U, Parad R, Moore M, Susser M, Paneth N, Leviton A. Do clinical markers of barotrauma and oxygen toxicity explain interhospital variation in rates of chronic lung disease?. The Neonatology committee for the Developmental Network. *Pediatrics* 2000;105:1194-1201.
36. De León-Gómez N, Tapia-Rombo CA, Saucedo-Zavala VJ, Ballesteros-del-Olmo JC, Ruelas-Vargas C, Cuevas-Urióstegui ML. Factores predictores de falla en la extubación en dos o más 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, Universidad Nacional Autónoma de México D.F., 2007.
37. Carlo WA, Martin RJ. Principios de la ventilación asistida neonatal. *Clin Pediatr Norteam* 1989;1:231-248.
38. Kim EH, Boutwell WC. Successful direct extubation of very low birth weight infants from low intermittent mandatory ventilation rate. *Pediatrics* 1987; 80:409-414.
39. Chan V, Greenough A. Randomized trial of methods of extubation in acute and chronic respiratory distress. *Arch Dis Child* 1993;68:570-572.