

11259
5

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**VALORACION DE LOS PREDICTORES DE EXTUBACION
EXITOSA DEL ADULTO ADAPTADOS DE CORRECCION
TOTAL DE CARDIOPATIA CONGENITA**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE
TERAPIA INTENSIVA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO
CRITICO :

P R E S E N T A :

DRA. EDITH GARCIA MENDEZ

ASESOR DE TESIS:

DRA. LUCIA SANCHEZ ENG

MEXICO D,F

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

Risco
DR SIGFRIED FIGUEROA BARROW.

**JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CMN "20 DE NOVIEMBRE"**



Rodolfo Risco Cortes

DR RODOLFO RISCO CORTES.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO.

Lucia Sanchez Eng.
DRA LUCIA SANCHEZ ENG.

ASESOR DE TESIS.

Edith Garcia Mendez
DRA EDITH GARCIA MENDEZ.

**MEDICO RESIDENTE DE TERAPIA.
INTENSIVA PEDIATRICA**

[Signature]
**SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.**

DEDICADA A LA PERSONITA QUE COMPARTIO CONMIGO, DESVELOS Y CANSANCIOS CON TODO MI AMOR A MI HIJA AIMEE POR SER PARTE DE ESTE TRIUNFO, CON UN PROFUNDO AGRADECIMIENTO POR EL GIRO QUE LE DISTE A MI VIDA

DRA LUCIA SÁNCHEZ.

A MI ASESOR DE TESIS, POR SU GRAN APOYO INCONDICIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO YA QUE SIN ELLO NO HUBIESE SIDO POSIBLE,

DRA LAURA LAUE. NOGUERA.

CON GRAN RESPETO Y CARIÑO POR TODO LO COMPARTIDO, POR ENSEÑARME ALGO MAS QUE MEDICINA POR ESA CALIDAD HUMANA MUCHAS GRACIAS.

INDICE

I RESUMEN.....	1
II INTRODUCCIÓN.....	3
III. MATERIAL Y METODOS.....	5
IV. RESULTADOS.....	8
V. GRAFICOS.....	10
VI DISCUSIÓN.....	18
VII BIBLIOGRAFÍA.....	19

RESUMEN

Título: Valoración de los predictores de extubación exitosa del adulto, adaptados a pacientes pediátricos de 3 años a 14 años 6 meses posoperados de corrección total de cardiopatía congénita.

Objetivo: Evaluar la utilidad de los índices de respiración rápida superficial (RSBI) y distensión, oxigenación, presión (CROP) como predictores extubación exitosa en niños posoperados de corrección total de cardiopatía congénita.

Diseño: Prueba piloto prospectivo, descriptivo, observacional.

Material y métodos: se incluyeron pacientes de 3 años a 14 años y 6 meses posoperados de corrección total de cardiopatía congénita,

Se realizó monitorización hemodinámica y respiratoria determinación de gases sanguíneos para el cálculo del Índice (RSBI) e índice de (CROP) antes de la extubación, manejado a todos los pacientes estables preextubación.

Resultados: Índice de CROP de 0.16 a 0.75ml/ Kg/ min. con promedio 0.34ml/ Kg./ respiraciones/ min.

Índice RSBI de 34 a 177respiraciones/ ml/ kg con promedio de 91

Discusión: Existen numerosos índices que miden la función respiratoria en el adulto, en el niño por las características anatómicas y fisiológicas los índices que pueden ser adaptados para predecir una extubación exitosa son el índice de CROP y el RSBI.

Los valores encontrados en el estudio son similares en sus valores promedio a los reportados en la literatura internacional, sin embargo no es posible establecer los valores asociados a extubación exitosa dado el tamaño de la muestra

SUMMARY

Title: valuation of the predictors of successful extubation in adult, adapted to pediatrics patients between 3 to 14. 5 years with total surgery correction of congenital cardiac disease.

Objective: Evaluate the utility of rapid shallow breathing index(RSBI) and the compliance, resistance, oxygenation and pressure index (CROP) like predicting successful extubation in children with surgery correction total of congenital cardiac disease.

Design: prospective, descriptive, observational pilot study.

Material and methods: We included the pediatric patient between 3 to 14.5 years with surgery total correction of congenital cardiac disease.

The homodynamic and respiratory monitorization for calculate for the RSBI index and CROP index before the extubation in all the stable patients.

Results CROP index was 0.16 to 0.75ml/kg/min with average 0.34ml/kg/min. RSBI index was 34 to 177 breathings/ml/kg with average 91.

Discussion: Exist numerous index that measure the respiratory function in the adult. But in the children by the anatomical and physiological characteristics, the index that can adapted to predict successful extubation are the CROP index and RSBI.

The values found in the study are similar to their values reported in international literature, nevertheless it is not possible to establish the associated values to successful extubation given to the sample.

INTRODUCCIÓN

La ventilación es una modalidad de soporte de vida, utilizada en los pacientes postoperados de corrección de malformaciones cardíacas congénitas (1) el soporte mecánico es debida a los cambios en la función pulmonar que pueden afectar la oxigenación y la ventilación, secundarios a el uso de una bomba de circulación extracorpórea o de anestesia narcótica, los cuáles son requeridos durante el tiempo quirúrgico. Sin embargo aunque estos son eventos transitorios y la función respiratoria se recupera sin eventualidades en las primeras 24 horas, pudiendo ser posible la extubación sin complicaciones; existe aproximadamente un 5% de niños, que requiere mantener la ventilación mecánica asistida por más tiempo, (2)

Descontinuar la ventilación mecánica implica un proceso de retiro gradual de la ventilación en el cual, el paciente recupera el automatismo respiratorio (3,2) sin embargo dos factores son excluidos de esta definición, 1) la ambigüedad que constituye el retiro gradual y 2) la dificultad para asegurar el tiempo en el cual los pacientes que se encuentran listos para finalizar el soporte ventilatorio puedan ser extubados (4) Esto ha demostrado, que la decisión de la extubación se encuentra únicamente basado en criterios clínicos radiológicos y gasométricos lo que tiende a incrementar riesgos y complicaciones, tales como la ventilación prolongada innecesariamente y la extubación fallida, representando ésta última hasta un 16% de todas las extubaciones, principalmente en la población pediátrica, por lo tanto, es prioritario identificar las estrategias que reduzcan estos riesgos con un alto valor de efectividad. (1,5,6,7)

En el adulto existen parámetros que han sido utilizados para predecir el éxito de una extubación, tales como la capacidad vital, la ventilación minuto, la presión inspiratoria máxima, etc.

Sin embargo, estos parámetros no pueden ser adaptados al paciente pediátrico debido a que existen diferencias anatómicas y fisiológicas con el adulto, tales como el tórax de los

lactantes, que es más débil debido a la inmadurez de sus componentes, lo cual resulta en una ventilación ineficaz y fatiga, con riesgo de atelectasia e hipoxia(8)

Existen dos índices determinados por Yang y Tobin reconocidos como predictores del éxito en la extubación, con una sensibilidad y especificidad mayor a la de los parámetros universales tradicionales, estos son:

- 1) El índice de respiración rápido superficial (RSBI) que valora la fuerza y la resistencia de los músculos respiratorios, considerándose que la falla de los músculos respiratorios es la causa mas frecuente del fracaso de la extubación (2) y
- 2) El índice de distensibilidad-frecuencia-oxigenación-presión (CROP) que valora el intercambio de gases, la demanda de oxígeno y la capacidad ventilatoria,

Ambos índices, factibles de realizar en la cabecera del paciente sin representar riesgos mayores para la integridad del mismo, son considerados como los que mejor se pueden adaptar a la fisiología respiratoria de los pacientes pediátricos, basándose en el hecho de que la capacidad residual funcional y el espacio muerto son prácticamente iguales tanto en niños como en adultos; a pesar de que el consumo de oxígeno, en la población pediátrica, sea de 2 a 3 veces mayor, se considera tienen un gran valor predictivo, para demostrar la diferencia entre el éxito y el fracaso de la extubación. (5,8,9,10)

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es el de identificar la utilidad de los índices RBSI y CROP, para predecir una extubación exitosa en los pacientes pediátricos posoperados de corazón ya que en este tipo de pacientes tiene un alto riesgo de falla a la extubación(1).

MATERIAL Y METODOS.

DISEÑO: Piloto, prospectivo, descriptivo, observacional

GRUPO DE PACIENTES:

Todos los niños posoperados de cirugía cardíaca correctiva con edad de 3 años a 14 años 6 meses, ingresados a la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UTIP) del Centro Médico Nacional (CMN) "20 de Noviembre" ISSSTE en un periodo comprendido de Octubre del 2000 a Agosto del 2001, que requirieron ventilación mecánica por más de 24 horas pero menos de 14 días.

COLECCIÓN DE DATOS

Se realizó monitorización de signos vitales, parámetros ventilatorios y gasométricos

La monitorización clínica incluyó (frecuencia cardíaca, presión arterial, presión arterial media, saturación por oximetría de pulso). La extubación se realizó cuando el paciente se encontraba con signos vitales dentro de las percentilas para la edad, gasométricamente compensado, radiológicamente sin evidencia de derrames, atelectasias o sugerente de proceso infeccioso y con estabilidad hemodinámica metabólica y neurológica manejándose en CPAP como moda ventilatoria.

El monitoreo respiratorio incluyó la medición de los siguientes parámetros: volumen corriente (Vt) en espiración espontánea, tiempo inspiratorio (TI), presión inspiratoria pico (PIP), presión positiva al final de la espiración (PEEP), presión media de la vía aérea (PAW) y fracción inspirada de oxígeno (FiO₂).

Controles gasométricos arteriales preextubación para el cálculo de los índices a excepción del RBSI y pos extubación para valorar equilibrio ácido-base y estabilidad respiratoria.

A todos los pacientes se les elaboró una hoja de recolección de datos que incluyera los siguientes datos: nombre, edad, peso, sexo, diagnóstico de ingreso, tiempo anestésico y quirúrgico, duración del pinzamiento aórtico y la circulación extracorpórea, tiempo, fecha,

hora, número de intentos de intubación, duración de la ventilación mecánica expresada en horas, fecha y hora de extubación, moda ventilatoria, manejo de sedantes, analgésicos narcóticos tiempo de retiro antes de la extubación.

DEFINICIÓN Y DESARROLLO DE LOS INDICES

A partir de los datos obtenidos de la monitorización respiratoria y gasométrica se calcularon: Distensibilidad dinámica los índices PaO₂/PAO₂, PaO₂/FiO₂, CROP y RBS de acuerdo a las siguientes fórmulas:

* Distensibilidad dinámica (C_{dyn}): $Vt/(PIP-PEEP)/\text{peso}$ expresada en ml/kg /cm H₂O

* CROP= distensibilidad dinámica x presión inspiratoria máxima negativa $[(paO_2/PAO_2)] /$ frecuencia respiratoria espontánea.

* RBS: (F/Vt) ml

Donde F= frecuencia respiratoria y Vt = volumen corriente.

En este estudio se hicieron las siguientes modificaciones:

- 1) El volumen corriente fue medido con el paciente en ventilación mecánica y durante la respiración espontánea y expresado en ml/kg/peso.
- 3) La distensibilidad dinámica se valoró conforme al peso del paciente.

Se tomó un solo grupo para el estudio y de acuerdo a la evolución posterior a la extubación se clasificó en exitosa o fallida

Extubación fallida: Pacientes que requirieron reinstalación de la ventilación mecánica en las primeras 48 horas posteriores a la extubación en ausencia de obstrucción de la vía aérea superior.

La necesidad de reiniciación de la ventilación mecánica se valoró de acuerdo a los siguientes criterios internacionales de intubación: (14)

- Taussing modificado >5 puntos
- Ventilación alveolar deficiente
- Apnea.
- Hipoventilación inminente
- Incremento de la PaCO₂ mayor de 50 mmhg con repercusión en el pH.
- Ineficiencia de la oxigenación arterial
- Cianosis con fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) >0.6.
- Presión arterial de oxígeno (PaO₂) <70mmhg con una FiO₂ 0.6
- Diferencia alveolo-arterial de oxígeno (AaD0₂) < 300mmHg

con una FiO₂=1.0 obtenida de acuerdo a la siguiente fórmula: Presión alveolar de oxígeno (PAO₂): obtenida por la fórmula simplificada de: presión barométrica (ajustada a la altitud de la ciudad de México) - presión vapor de agua x FiO₂ - PaCO₂) -PaO₂

MATERIAL:

Los parámetros respiratorios se obtuvieron en el monitor integrado de los ventiladores Adult Start 1500 y Puritan Bennet 7200

La medición de gases arteriales a través del analizador de gases START PROFILE M.

La frecuencia cardiaca y respiratoria, tensión arterial sistólica, diastólica y media así como la saturación se obtuvieron de monitores tipo SIMENS SIRECUST 1261 y/o HORIZONT MENEEN MED INC.

RESULTADOS:

El estudio piloto incluyó 10 pacientes que ingresaron a la UTIP del CMN "20 de Noviembre" ISSSTE, posterior a corrección quirúrgica de cardiopatía congénita.

El análisis de las variables se realizó con el programa SPSS versión 10 de Windows.

Las determinaciones de las variables se realizaron una sola vez antes de la extubación. En el período de posectubación se tomaron controles radiográfico y gasométrico en las primeras 4 horas para valorar cualquier complicación.

El promedio de edad fue de 36 -168 meses (X 87.5)

El promedio de peso de 10.5-58 kilogramos (X 26.3), la distribución por sexo fue 5 masculinos y 5 femeninos

Los diagnósticos de ingreso en orden de frecuencia fueron los siguientes: cierre de comunicación interventricular (4 pacientes,40%), cierre de comunicación interauricular (2 pacientes 20%), doble vía de salida de ventrículo derecho (2 pacientes 20%) y coartación aórtica (2pacientes 20%)

Ocho pacientes (80%) se manejaron con derivación cardiopulmonar y 2 (20%) no la requirieron.

La intubación se realizó en quirófano por médico anestesiólogo 8 pacientes se intubaron al primer intento, 1 paciente requirió 2 intentos y otro más necesitó 4 intentos para poder ser intubado.

Se aplicaron medianas y percentilas de la 5 a la 95% a los tiempos anestésico, quirúrgico, de pinzamiento aórtico y de circulación extracorpórea, ya que los valores obtenidos presentaron una distribución considerada como anormal por ser muy dispersa

El tiempo anestésico fue de 120 a 500 minutos (X 190).

El tiempo quirúrgico fué de 90 - 340 minutos (X 145).

El pinzamiento aórtico obtuvo un valor de 28 -180 minutos (X 44)

La duración de la circulación extracorpórea fué de 0 -200 (X 78); dos pacientes no la requirieron.

Todos los pacientes recibieron sedación intravenosa a base de diacepam y/o midazolam, en siete de ellos dicha sedación se suspendió 4 o más horas antes de la extubación y en los tres restantes se retiró de 1 a 3 horas previas al retiro del tubo endotraqueal.

La duración de la ventilación mecánica de 24 a 192 horas (X 43.5).

Debido a que los resultados de los diferentes índices calculados también presentaron una distribución dispersa, se les aplicó el mismo tratamiento estadístico obteniéndose los siguientes valores:

El índice PaO₂/FiO₂ pre-extubación fue de 110 - 1670 (X 247) en el estudio posextubación se obtuvo un valor de 210 a 310. (X 223)

El índice PaO₂/PAO₂ en la preextubación fue de 0.53 - 0.58 (X 0.44) mientras que en la pos-extubación variaron de 0.31 a 0.94 (X 0.47)

La Cdyn se reportó de 0.44 - 2.8 ml/kg/cmH₂O (X 0.905 ml/ cmH₂O)

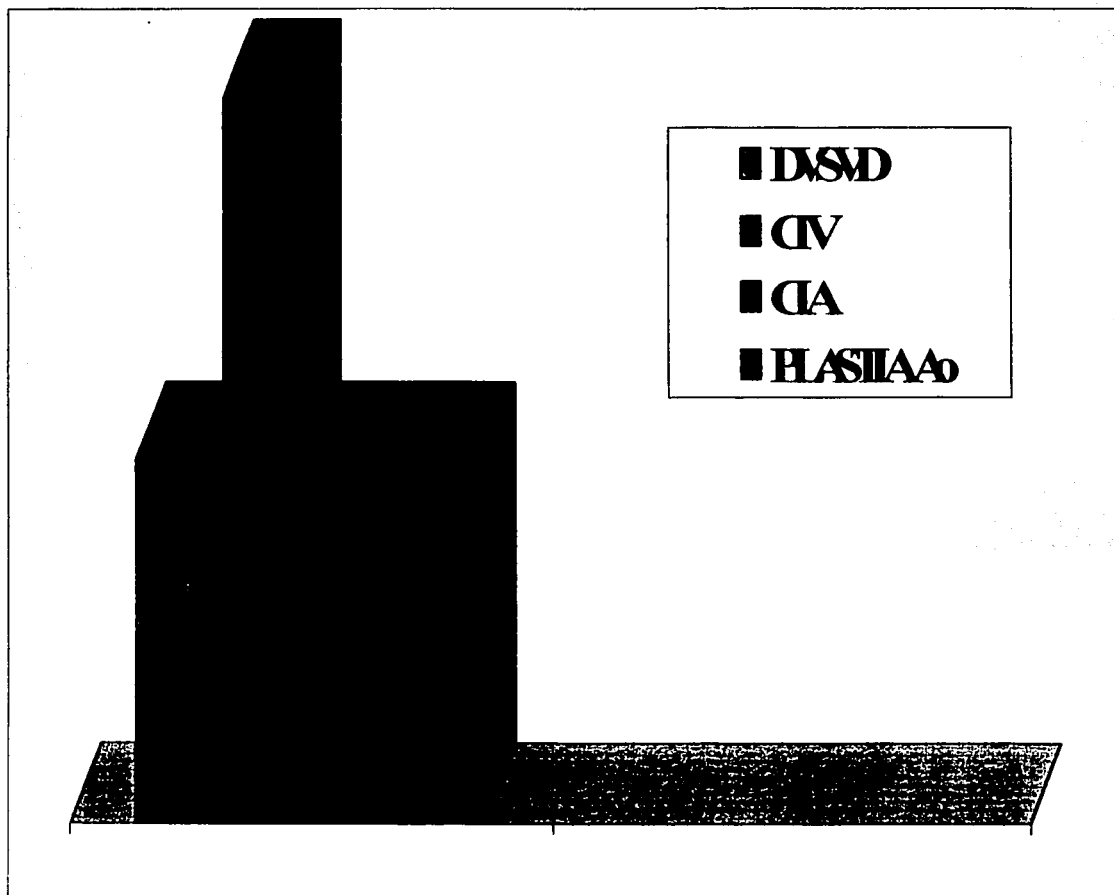
El índice de CROP de 0.160 y 0.750 kg /respiraciones/minuto respectivamente (X 0.25 kg/ respiraciones /minuto)

Los valores del índice de RSBI fueron de 5 y 177 respiraciones/ml/kg (X86 respiraciones/ml/kg).

Los signos vitales se mantuvieron estables pre y posextubación y no hubo inestabilidad metabólica y/o neurológica.

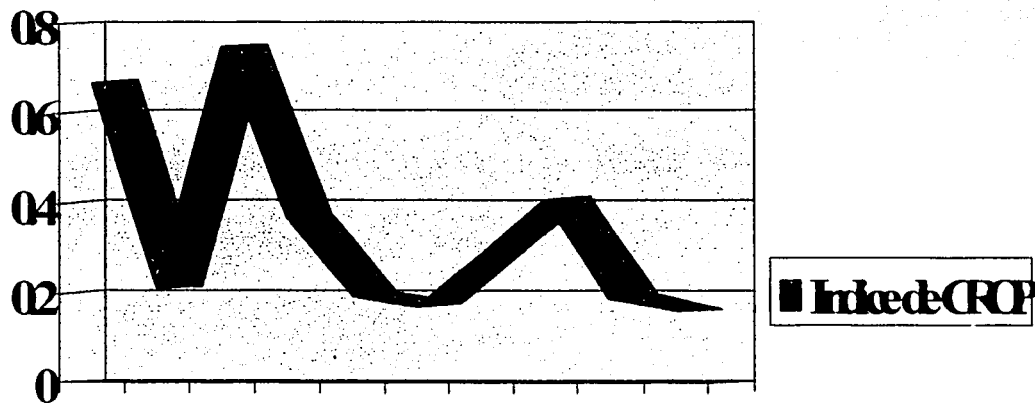
Todos los pacientes fueron extubados exitosamente a partir de la moda ventilatoria de CPAP sin presentar complicaciones en el control radiológico pos extubación.

Distribución por diagnóstico



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

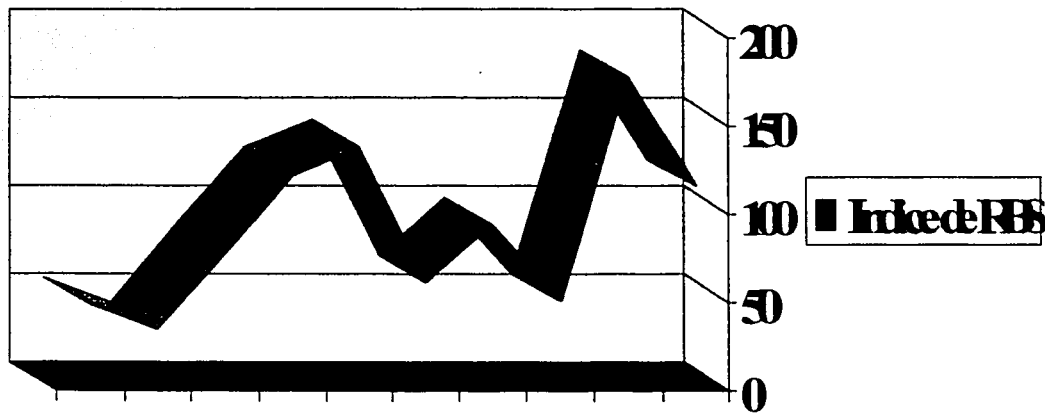
Indice de CROP



Índice
CROP

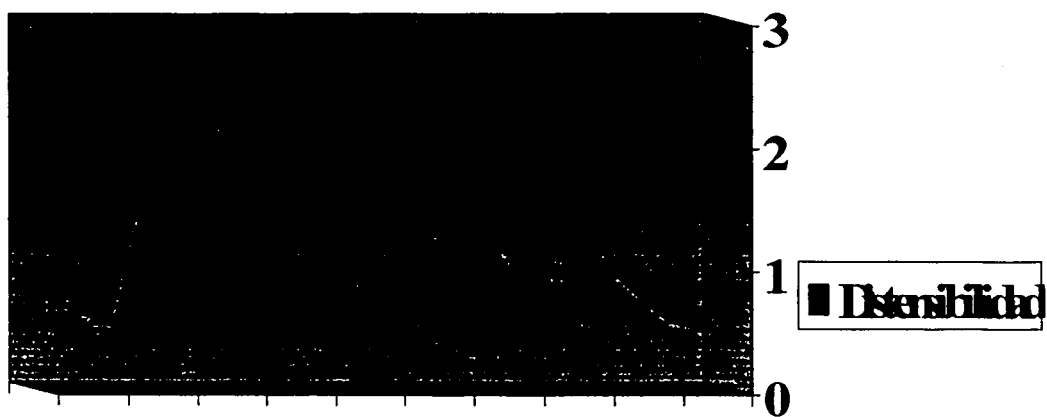
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Indice de RBS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

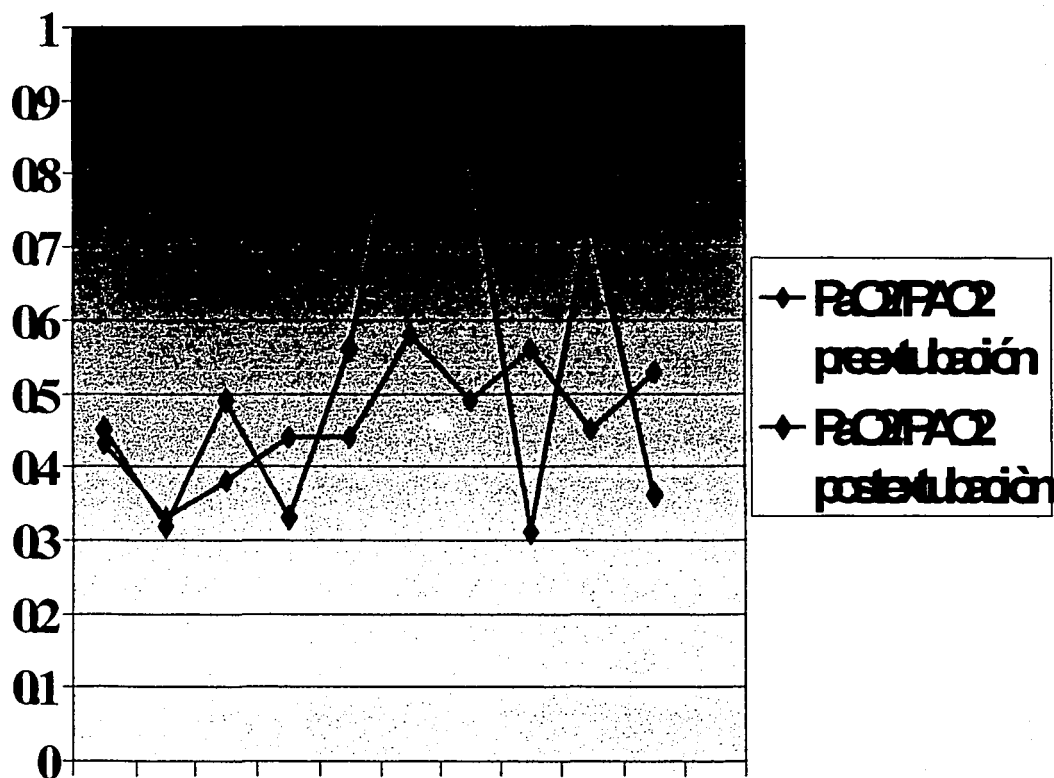
Distensibilidad



Distensibilidad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Correlación pre y postextubación del índice PaO_2/PAO_2



TESIS CON
FOLIO DE OPICEN

CARACTERISTICAS DEL GRUPO DE ESTUDIO

	MINIMA	MAXIMA	MEDIA
SEXO	5	5	
EDAD (meses)	36	168	87.5
PESO (kg)	10.5	58	26.3
TIEMPO DE BOMBA (Minutos)	0	200	80.7
TIEMPO DE PINZAMIENTO (Minutos)	28	180	58
TIEMPO ANESTESICO (Minutos)	120	500	228
TIEMPO QUIRURGICO (Minutos)	90	340	145

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VALORACION DE LAS VARIABLES PRE EXTUBACION

VARIABLE	MINIMO	MÁXIMO	MEDIANA
RBSI (ml/kg)	34	177	86
CROP (Kg/respir/minuto)	0.16	0.75	0.25
DISTENSIBILIDAD (ml/Kg/cmH20)	0.44	2.8	0.90

VALORACION VARIABLES PRE Y POSEXTUBACION

VARIABLE	MINIMA	MAXIMA	MEDIANA
P02/Fi02 preextubacion.	110	167	247
P02/Fi02 Preextubación	210	310	223
Pa02/PA02 preextubacion	0.53	0.58	0.44
Pa02/PA02 postextubacion	0.31	0.94	0.47

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSIÓN

Durante la corrección quirúrgica de una cardiopatía congénita, se requiere el uso de un soporte ventilatorio mecánico con el objeto de mantener un balance entre la entrega y la demanda de oxígeno.

Existen diversos factores que pueden dificultar el retiro del soporte ventilatorio los cuales una vez superados permiten la extubación hasta en un 75% de los casos en las primeras 8 a 72 horas posteriores a la cirugía, sin embargo en un 25% de los pacientes, el proceso de desconexión puede estar asociado a complicaciones y/o fracaso generando un incremento significativo en la morbi-mortalidad.

Para poder decidir la extubación, el paciente debe contar estabilidad multisistémica, la extubación, puede en ocasiones hacer claudicar la función cardiovascular, evento que no se observó en nuestros pacientes a pesar de que 2 de ellos se encontraban con dosis bajas de inotrópicos .

El sedantes más frecuentemente usados en este tipo de cirugías es el midazolam por su corta acción y mínima repercusión cardiovascular (12), en mayoría de los pacientes de nuestro estudio, el retiro de sedantes se realizó en un tiempo mayor a 4 horas (70%) previo a la extubación y el 30% restante que recibió sedación 1-3 horas antes de la extubación sin ninguna repercusión.

El retiro prematuro de la ventilación puede llevar a una reintubación de urgencia, sin embargo una innecesaria prolongación del soporte ventilatorio puede ocasionar complicaciones como: infección nosocomial, atrofia de la musculatura respiratoria, lesión laríngea, estenosis laríngea, lesión traqueal, hemoptisis entre muchas otras, en el presente estudio no se observó este tipo de complicaciones debido a que todos los pacientes requirieron soporte ventilatorio por un período menor de 8 días.

Alrededor de un 16-19% de los pacientes pediátricos no toleran la extubación inicial (1) (fracaso de la extubación) y las principales causas de dicha intolerancia pueden resumirse

en: 1) alteraciones del intercambio pulmonar de gases. 2). inestabilidad cardiovascular. 3). falla de la bomba respiratoria. (16). Sin embargo ninguno de nuestros pacientes requirió reinicio de la ventilación mecánica.

Una vez realizada la extubación es importante la estrecha vigilancia clínica y el control gasométrico para detectar signos de fatiga respiratoria (1,19) manteniéndolos al menos por 48 horas.

En el paciente adulto se han desarrollado índices para predecir el éxito de la extubación, (19,20,21,22) sin embargo no todos han demostrado adecuada sensibilidad y especificidad para predecir una extubación exitosa y sólo dos de ellos se han descrito en la literatura internacional con un alto valor pronóstico (1,10,15) y que pueden ser adaptados al paciente pediátrico, estos son: el índice de respiración rápida superficial y el índice de CROP.

El índice de CROP, descrito por Yang y Tobin, que incorpora distensibilidad y resistencia en la vía aérea y la medición del intercambio gaseoso pulmonar, las demandas del sistema y la capacidad de los músculos respiratorios.

Los valores asociados a una extubación exitosa en niños descritos. Thiagarajan y cols, se reportaron en $> 0.15 \text{ ml/ kg / respiraciones / minuto}$ (1), en nuestro estudio dicho valor promedio se encontró en $0.34 \text{ ml /kg /respiraciones /minuto}$ con valor mínimo de $0.16 \text{ ml/ kg/ respiraciones/ minuto}$.

El índice RSBI mide un menor número de parámetros que incluye frecuencia respiratoria sin embargo se ha encontrado que la taquipnea es un indicador muy sensitivo de disfunción respiratoria y su desarrollo se ha asociado con alteraciones del volumen tidal y la disminución de éste con extubación fallida (3)

El índice de RSBI cuyos valores asociados a extubación exitosa se han estimado de 98 a 130 considerándose que aquellos menores a 98 se asocian a extubación fallida en niños (7) en nuestro estudio los valores encontrados fueron de 34 a 177 con un valor mínimo muy por debajo de lo descrito, sin que esto representase extubación fallida.

La medición del sistema de compliance (distensibilidad) se ha sugerido como predictor de destete y extubación (3). Algunos estudios han demostrado que los niños con ventilación de larga duración, presentan incremento en las demandas respiratorias, así mismo alteraciones en la distensibilidad con defectos en la oxigenación y ventilación asociándose a extubación fallida(1). La distensibilidad dinámica asociada a extubación exitosa se ha estimado en 0.59 ± 0.91 (1) en nuestro estudio estos valores se encontraron de 0.44 a 2.8ml/kg/cmH₂O

Nuestros valores mínimos entran en lo descrito en la literatura sin embargo encontramos valores máximos más altos para las distensibilidades, esto probablemente debido a que la ventilación no fue prolongada.

No es posible concluir en nuestro estudio los valores predictivos de los índices para extubación exitosa en pacientes posoperados de cirugía cardíaca dado el tamaño de la muestra. Es probable que los índices se encuentren en rangos diferentes a los reportados en la literatura porque el estudio piloto es de apenas 10 pacientes, sin embargo se abre el campo a un seguimiento en plazos mayores, tal vez al incrementar la muestra se logre concordancia en lo reportado a la literatura o bien se tomen otros rangos de acuerdo a la patología, adaptados por grupo etario en el paciente pediátrico críticamente enfermo, que ingresa a nuestra unidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Ravi R Thiagarajan, Susan L, L Bratton, Lynn D. Predictors of Successful extubation in children. *AM J Respir Crit Care Med*. 1998; 160;1562-66.
- 2) Robert Bogart. *Manual of perioperative care in cardiac and thoracic surgery*. 2 edición 1994.365-72
- 3) Martin J. Tobin L, Charles G. Discontinuation of mechanical Ventilation .Principles and practice of mechanical ventilation 1987 (52):1177 –1201.
- 4) Sk Eipstein. Extubación Failure yerbook of intensive care and Emergency Medicine 2000;305-15.
- 5) Wesley Ely, Albert M. Baker. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *The New England Journal of Medicine*. December (19): 1996:1864-69.
- 6) JA Farias, I Alia , A Esteban, A.N. Golubicki. Weaning from mechanical ventilation in pediatric intensive care patients. *Intensive Care Med* 1998; 24:1070-75.
- 7) Removal of the endotracheal tube AARC clinical Practice Guideline *Respir Care* 1999; 44(1): 85-90.
- 8) Rockville MD Criteria for weaning from mechanical ventilation Summary, evidence/Technology Assessment 2000;23:1-6.
- 9) Mario F Taiquino MD Evaluación preoperatoria del paciente pediátrico quirúrgico *Anestesiología Pediátrica Médica* 97;410-14.
- 10) David C, Chao MD. Weaning From mechanical ventilation *Respir Crit Care Med* 1998; 14,1210-1224.
- 11) Venkataraman ST, Khan N, Brown A validation predictors of extubation success and failure in mechanical ventilated infants and children. *Crit Care Med*. 2000 Aug; 28(8):2991-6.

**ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA**

- 12) Brenda L Baumeister. Evaluation of predictors o weaning from mechanical ventilation in pediatric patient. *Pediatric Pulm* 1997;24:344-352.
- 13) Pediatric dosage Handbook 6 edición 1999-2000;600-603
- 14) Mark C Rogers, MD of Pediatric Intensive Care 3edición 1999.
- 15) Nadeem Khan MD, Andrew Brown RRT. Predictors of extubation success an failure in mechanically ventilated infants and children. *Critical Care Medicine* 1996;(24) 2-13
- 16) Brochard L, Rauss A., Benito S, Conti G, Mancebo J, Rekik N, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 896-903.
- 17) Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alia I, Solsona JF, Valverdu I, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med* 1995; 332: 345-350.
- 18) Esteban A, Alia I, Gordo F, Fernandez R, Solsona JF, Vallverdu I, et al. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T-tube or pressure support ventilation. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 459-465.
- 19) EW, Baker AM, Dunagan DP, Burke HL, Smith AC, Kelly PT, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *N Engl J Med* 1996; 335: 1864-1869.
- 20) Rhett J,Donald M, Abil J, Truwith. Evaluation of a new weaning index based on ventilatory endurance and the efficiency of gas echange *AM Rev Respir dis* 1991;144:531-537.
- 21) Zeggwagh A, Abougl R, Zekraouni. Weaning from mechanical ventilation: a model for extubation *Intensive Care Med* 1999; 25:1077-1083.

- 22) Catherine S, Sassoon, Kees Mahutte Airway Occlusion pressure and breathing patterns as predictors of weaning Outcome. Am Rev Respir Dis 1993; 148: 860-66.