

11237



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

105

FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO  
"FEDERICO GÓMEZ"  
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A VENTILACIÓN MECÁNICA PROLONGADA EN PACIENTES PORTADORES DE CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES SOMETIDOS A CORRECCIÓN QUIRÚRGICA**

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA  
EN LA ESPECIALIDAD DE:  
**PEDIATRIA MÉDICA**  
P R E S E N T A:  
**DR. PABLO LEYTÓN AVILÉS**

TUTORES:  
DR. ALAÍN OLVERA HERNÁNDEZ  
DR. ALEJANDRO BOLIO CERDAN



Ciudad de México, Septiembre,

299949

2001



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. ALAÍN OLVERA HERNÁNDEZ~~

MEDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA



DR. ALEJANDRO BOLIO CERDAN

JEFE DE SERVICIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

  
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO  
DR. JUAN JOSÉ LUIS SIERRA MONGE  
JEFE DE ENSEÑANZA  
MEXICO D.F.



  
SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. C. M.

**ÍNDICE**

	No. de página
Antecedentes	4
Justificación	10
Planteamiento del Problema	11
Objetivos	12
• Generales	
• Específicos	
Pacientes Material y Métodos	13
• Diseño	13
• Población de estudio	13
• Criterios de selección	13
• Lugar de Realización	14
Definición de Variables	15
• Variables Universales	15
• Variables Dependientes	16
• Variables Independientes	16
Descripción del estudio	20
Análisis Estadístico	20
Resultados	21
Discusión	26
Conclusiones	29
Bibliografía	31
Anexos y Gráficas	33

## ANTECEDENTES

El alta hospitalaria se ha convertido en un medidor incompleto respecto a la evolución y el seguimiento a largo plazo, es más apropiado cuando se examinan los beneficios del tratamiento en pacientes con estancia prolongada en la UCI.<sup>4</sup>

En el caso de adultos sometidos a Circulación extracorporea (CEC), el período de ventilación mecánica postoperatorio es menor de 3 días.<sup>3</sup> Los pacientes adultos que requieren más de 10 a 14 días se relacionan con inestabilidad médica preoperatoria y problemas médicos crónicos.<sup>1-3</sup> La mortalidad durante éste tiempo se relaciona mejor con la selección de pacientes, así como con la operación realizada.<sup>1-4</sup>

Estudios realizados en niños han estimado que 18 a 41% requieren ventilación mecánica prolongada posterior a cirugía cardíaca;<sup>16</sup> En el Hospital Infantil de México los pacientes con CATVP que se someten a corrección quirúrgica en promedio requieren de 4.2 días de ventilación mecánica con un recorrido de 42 días.<sup>18</sup>

Los trabajos de Bandla y colaboradores establecieron dos grupos basados en el tiempo de estancia en la UCI, el primero, 7 días o menos y el segundo más de 7 días, demostrando una duración de ventilación mecánica en el grupo 1 de  $1,2 \pm 0,2$  días, significativamente más corta que el grupo 2 de  $19,4 \pm 3$  días;

sugieren que en niños pequeños sometidos a reparación quirúrgica de cardiopatías complejas, el incremento de la morbilidad se asocia claramente con complicaciones pulmonares 55% (10% en el grupo 1 y 45 % en el grupo 2), sobre todo compresión de la vía aérea central (15%) y/o disfunción del nervio frénico (17,5%), además se mencionan hipertensión pulmonar (12,5%) y derrame pleural (10%, todos en el grupo 1).<sup>16</sup> Allen Bashour y colaboradores demostraron en un estudio de cohorte que los pacientes adultos postoperados de cirugía cardiovascular con permanencia prolongada en la UCI experimentaban un período con riesgo de muerte, durante los primeros 14 días y un segundo período de mortalidad a partir de los 70 días, la cual era tanto resultado de la selección de pacientes y de la misma operación así como de los riesgos asociados con dicha estancia; en los cuales incluyen: *Neumonía relacionada a Ventilador, Sépsis y Falla orgánica múltiple.*<sup>4</sup>

Ya se han demostrado la asociación de la activación del complemento con CEC y la morbilidad resultante en el período postoperatorio.<sup>1</sup> También se han mencionado la activación de plaquetas, fibrinólisis, coagulación, etc. relacionado con respuesta inflamatoria secundarios a la misma.<sup>1</sup> La exposición a elementos sanguíneos y las proteínas séricas a un circuito no endotelizado, provoca una endoteliopatía que activa numerosas cascadas humorales que se manifiestan en el período postoperatorio como daño pulmonar y por consiguiente el riesgo de ventilación mecánica por más de 72 horas <sup>1</sup>

La hipoalbuminemia preoperatoria está asociada con estancia prolongada en la UCI, así como disminución de la sobrevida después de cirugía.<sup>4</sup> Esta a su vez se ha relacionado con desnutrición preoperatoria.<sup>4</sup> Bashour y colaboradores demostraron que la hipoalbuminemia preoperatoria (Niveles séricos de 2,5 y 3 g/dL comparados con pacientes con 4 g/dL) tiene gran efecto predictivo en la sobrevida postoperatoria; en el grupo de más alto riesgo representa, un valor predictivo medio de sobrevida postoperatoria menor de un mes. Así mismo existe un mayor riesgo de lesión pulmonar por disminución de la presión coloidosmótica y la secundaria fuga de líquido al espacio intersticial.<sup>4</sup>

Se ha demostrado la relación de niveles séricos de lactato mayores de 5 mmol/l con incremento en la morbilidad y mortalidad al momento del ingreso Unidad de Terapia Intensiva (UTI), considerándose como factor predictivo de falla orgánica postoperatoria y de sobrevida hospitalaria.<sup>6, 7</sup>

En pacientes con anatomía compleja o procedimientos quirúrgicos, la duración de la cirugía, y del paro circulatorio se ha relacionado con resultados altos del score de PRISM III a la admisión en la UTI, así como mayor duración de ventilación mecánica y por consiguiente estancia prolongada.<sup>6</sup>

La incidencia de Daño Agudo Pulmonar (DAP) y Síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA) posterior a la cirugía cardíaca y al bypass cardiopulmonar varía de 1 a 3% y los rangos de mortalidad de 30 a 70%.<sup>10-15</sup>

Tanto en el SDRA como en el DAP después del Bypass cardiopulmonar se caracterizan por incremento del agua extravascular pulmonar debido a daño endotelial y atelectasias, resultando en una disminución en el intercambio de gases y un incremento en las comunicaciones arteriovenosas intrapulmonares.<sup>17</sup> Tönz y colaboradores demostraron deterioro en el índice respiratorio, el gradiente alveolo-arterial de oxígeno, y las comunicaciones arteriovenosas intrapulmonares al final de la cirugía, independiente de la temperatura del bypass, seguido de mejoría de la función pulmonar durante las primeras horas y retorno a la línea basal en el primer día postoperatorio.<sup>17</sup> Milot y colaboradores demostraron en un análisis de regresión múltiple en adultos que la cirugía cardiaca previa, el choque, y el número de productos hemáticos transfundidos son predictores independientes significativos para desarrollar SDRA, con rangos de 31,5 (p0.015), 10,8 (p0.03) y 1,6 (p0.03), respectivamente, mientras que insuficiencia renal crónica, hipotermia profunda, y el uso de Metilprednisolona no tienen influencia en el desarrollo de SDRA.<sup>15</sup> La citoquina inflamatorias juegan un rol crítico en el daño miocárdico en post operados de Bypass cardio pulmonar.<sup>8</sup> La terapéutica dirigida a mantener el balance entre citoquinas pro y antiinflamatoria parece ser más importante que solamente bloquear una citoquina. Se ha demostrado que la cobertura con heparina mejora la biocompatibilidad a través de la reducción de la actividad de complemento, inhibiendo la activación granulocítica o la adhesión plaquetaria, mejorando la función plaquetaria, así como disminuyendo la producción de

incluyendo neumonía y mediastinitis que resultan en estancias prolongadas en la UCI y mayor tiempo de hospitalización.<sup>10-11-13</sup>

Se han identificado en pacientes adultos, como factores de desarrollo de infección nosocomial la duración de la ventilación mecánica, la duración de la cateterización urinaria, la administración empírica de antibióticos pos operatorios y el género femenino.<sup>11</sup>

Ramón Leal-Noval y colaboradores estudiaron la relación entre las transfusiones sanguíneas y las infecciones nosocomiales en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular, en donde se demostró mayor riesgo de infección posterior a la transfusión de 4 o más unidades de Concentrado de eritrocitos, 2 o más unidades de plasma o 1 o más unidades de plaquetas. Comparados con pacientes no sometidos a transfusiones, se demostró mayores índices de mortalidad (13,3% respecto a 8,9% respectivamente) y mayor tiempo de estancia en la UCI (6,1 +- 7,2 días respecto 3,7 +- 2,8 días, respectivamente).<sup>12-13</sup>

Price y colaboradores describen en el manejo ventilatorio durante el postoperatorio inmediato que la hipotermia causa disminución de la perfusión tisular por vasoconstricción, lo que se acompaña de acidosis metabólica. Los temblores en el postoperatorio a su vez pueden cursar con incremento del consumo de oxígeno e incremento de producción de CO<sub>2</sub> consecuente hasta en 200 a 300% de lo normal. Esto puede ocasionar isquemia miocárdica y falla ventilatoria hipercapnica, por lo que la extubación puede retrasarse,

sino se alcanza una temperatura entre 36 y 38 grados centígrados.<sup>14</sup>

## JUSTIFICACIÓN

Los pacientes portadores de Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares que ingresan a la UTI posterior a la reparación quirúrgica definitiva, en general requieren de asistencia mecánica ventilatoria, sin embargo, solo del 18% al 41% de estos pacientes requieren de intubación prolongada. Hasta el momento no se cuenta con información sobre los factores que influyen para determinar los pacientes en riesgo de ventilación mecánica por más de 72 h; por lo cuál, consideramos de vital importancia tratar de identificarlos para así, establecer estrategias terapéuticas preventivas y/o curativas, que disminuyan el tiempo ventilatorio y por lo tanto de estancia en la UTI.

## PROBLEMA GENERAL

¿ Cuales son los factores de riesgo asociados a ventilación mecánica prolongada en pacientes portadores de Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares sometidos a corrección quirúrgica, que ingresan a la UTI del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" ?

## PROBLEMAS ESPECIFICOS.

¿ Cuáles son los factores de riesgo asociados a ventilación mecánica prolongada en pacientes portadores de Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares sometidos a corrección quirúrgica y que ingresan a la UTI del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" ?

¿Cuál será la duración de la ventilación mecánica de los pacientes portadores de Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares que se someten a corrección quirúrgica y permanecen en la UTI ?

**OBJETIVO GENERAL.**

- Identificar los factores de riesgo asociados con ventilación mecánica prolongada en pacientes con Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares a corrección quirúrgica al momento del ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) del Hospital Infantil de México.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Identificar la duración de la ventilación mecánica en el periodo pos-quirúrgico y la relación que guarda con la mortalidad, en pacientes con Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares durante su estancia en la UTI.
- Identificar los factores de riesgo asociados a ventilación mecánica prolongada en pacientes con Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares sometidos a corrección quirúrgica al momento del ingreso a la UTI.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO.

Estudio de casos y controles

### CRITERIOS DE SELECCIÓN.

#### 1. Criterios de Inclusión:

- Pacientes de un mes a 17 años
- Pacientes de ambos sexos
- Con diagnóstico de Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares que ingrese a la unidad de terapia intensiva posterior a la corrección quirúrgica completa.

#### 2. Criterios no inclusión:

- Pacientes portadores de Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares que ingresen a la unidad de terapia intensiva extubados.
- Pacientes portadores de Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares congénitas que ingresen a la unidad de terapia intensiva sin que se les haya realizado corrección total.

#### 3. Criterios de eliminación:

- Pacientes con expediente clínico incompleto.

## LUGAR DE ESTUDIO.

Unidad de Terapia Intensiva en el área quirúrgica del Hospital Infantil de México "Federico Gómez".

## VARIABLES.

### 1. Universales:

- Edad
- Sexo
- Estado nutricional

### 2. Dependientes:

- Tiempo de Ventilación mecánica

### 3. Independientes:

- Prequirúrgicas:
  - Problemas médicos crónicos: Insuficiencia renal crónica, Insuficiencia valvular mitral y/o aórtica, Grado de hipertensión pulmonar.
  - Problemas médicos agudos: Arritmias, uso de alguna amina, ventilación mecánica pre-quirúrgica, proceso infeccioso pulmonar, paro cardiorrespiratorio.
  - Antecedentes quirúrgicos previos.
- Transquirúrgicas:
  - Tiempo de circulación extracorpórea
  - Tiempo de pinzamiento aórtico
  - Tiempo de paro circulatorio
  - Balance hídrico global

- Volumen transfundido de hemoderivados
- Maniobras de reanimación
- Lactato transoperatorio
- Al ingreso a Terapia Intensiva:
  - Condición al ingreso
  - Uso de aminas
  - Nivel de lactato
  - Índice de Kirby
  - Hipertensión arterial pulmonar (HAP) y/o crisis de HAP.
  - Alteraciones del ritmo

## DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.

### UNIVERSALES:

**\*Edad:** Se considerará desde la fecha de nacimiento hasta el momento en que ingrese a la unidad de cuidados intensivos. Escala de medición: De intervalo (edad en meses).

**\*Sexo:** Se definirá de acuerdo al fenotipo de cada paciente. Escala de medición: Dicotómica (masculino ó femenino).

**\*Estado de nutrición:** Se clasificara de acuerdo con las tablas del Dr. Federico Gómez, en donde se determina tomando en cuenta el déficit de peso con relación a la edad y se expresa en porcentaje. Escala de medición: Ordinal (normal, desnutrición de primero, segundo y tercer grado).

### VARIABLE DEPENDIENTE:

**Ventilación Mecánica Prolongada:** Pacientes que requieren más de 72 hrs de una cánula endotraqueal; la cual es conectada a un aparato que proporciona inspiración asistida para que se lleve a cabo el intercambio de gases. Escala de Medición: Dicotómica (si/no).

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

#### \*Transoperatorias:

- **Problemas médicos crónicos:** Presencia de patología diferente a la CATVP, que puede o no estar relacionada con esta, y que además cuente con una evolución mayor de 30 días. Escala de medición: Cualitativa nominal (Insuficiencia renal, Insuficiencia valvular pulmonar y/o tricuspídea, Insuficiencia cardíaca crónica, Grado de hipertensión pulmonar).
- **Problemas médicos agudos:** Presencia de patología diferente a la CATVP, que puede o no estar relacionada con esta, pero que tenga una duración menor a 30 días. Escala de medición: Cualitativa nominal (Arritmias, uso de aminas, preceso infeccioso, paro cardiorrespiratorio).

**\*Antecedentes quirúrgicos previos:** Antecedente de realización quirúrgica relacionada con la CATVP, ya sea Rashkind o Blalok-Hanlon. Escala de medición: Dicotómica (si/no).

**\*Tipo de Cirugía:** Hace referencia a la urgencia quirúrgica; esto es cirugía programada y de urgencia. Entendiéndose por urgencia, a la necesidad inmediata de operación, normalmente por descompensación hemodinámica y compromiso del gasto cardíaco,

pudiendo ser necesario la administración de aminas y tratamiento descongestivo prequirúrgico. Escala de medición: Nominal (programada/urgencia).

**\*Transoperatorias:**

- **Tiempo de circulación extracorpórea:** Tiempo que el gasto cardiaco es mantenido en forma artificial por la bomba extracorpórea, recolectándose los datos de hoja quirúrgica o anestésica. Escala de medición: Cuantitativa discreta (minutos).
- **Tiempo de paro circulatorio:** Tiempo en el cual se mantiene el miocardio en asistolia, los datos serán obtenidos de hoja quirúrgica o anestésica. Escala de medición: Cuantitativa de intervalo (minutos)
- **Tiempo de pinzamiento aórtico:** Tiempo que transcurre sin que exista evidencia de flujo directamente de ventrículo izquierdo hacia la aorta ascendente y arco aórtico por oclusión artificial transoperatoria, será obtenido de hoja quirúrgica y/o anestésica. Escala de medición: Cuantitativa de intervalo (minutos).
- **Paro circulatorio:** Cese de la contractilidad cardiaca por completo o bien disminución de la misma acompañada de bajo gasto. Escala de medición: Nominal dicotómica (si/no).
- **Hipotensión arterial:** Disminución de la presión arterial por debajo de la percentil 50 para la edad pediátrica de la que se trate. Escala de medición: Nominal dicotómica (si/no)
- **Hemorragia:** Flujo de sangre extravascular en cualquier sitio corporal como consecuencia de procedimiento médico

o quirúrgico. Escala de medición: Nominal dicotómico (si/no).

- Hipertensión arterial pulmonar/Crisis hipertensiva pulmonar: aumento en la impedancia de la arteria pulmonar, debido a una enfermedad intrínseca o extrínseca del parénquima pulmonar, la hipertensión pulmonar es considerada cuando la presión sistólica de la arteria pulmonar y la presión media excede los 30 mmHg y 20 mmHg respectivamente. El diagnóstico de hipertensión pulmonar se efectúa por medio de la radiografía de tórax donde se observa un aumento de la arteria pulmonar, con disminución de la vasculatura pulmonar periférica, la eco-cardiografía doppler demuestra la presión de la arteria pulmonar por medio de la ecuación de Bernoulli:

$PAP = (4 \times \text{velocidad del flujo de la tricuspídea al cuadrado}) + \text{Presión de aurícula derecha.}$

Otros hallazgos son insuficiencia pulmonar, y un cierre medio-sistólico de la válvula pulmonar.

La organización mundial de la salud define la hipertensión pulmonar como la presión sistólica de la arteria pulmonar > de 40 mmHg que corresponde a una velocidad de regurgitación de la válvula mitral por eco-cardiografía doppler de 3 a 3.5 m por seg. Escala de medición: Dicotómica ( si/no).

- Balance hídrico: Hace referencia al balance global entre ingresos y egresos transoperatorios, cuantificados por el servicio de anestesiología: Escala de medición: Dicotómica (positivo/negativo).

- **Maniobras de reanimación:** Realización de maniobras de Reanimación cardiopulmonar durante el transoperatorio.  
Escala de medición: Dicotómica (si/no).

**\*Aminas al ingreso:** Hace referencia al uso de algún medicamento con acción directa a nivel miocárdico o bien en vasculatura sistémica o pulmonar: Escala de medición: Ordinal ( inotrópicos, inotropicos/presores, inotropicos/vasodilatadores, antiarrítmicos).

**\*Condición al ingreso:** Se realizó la clasificación de acuerdo con lo establecido por Pollack:

- **Estable:** Paciente que ingresa sólo para monitorización estrecha, sin que su condición genere un riesgo de muerte.
- **Critico/Inestable:** Paciente que ingresa para realizar monitoreo e intervención medica aguda; y de no realizarse se encuentra en riesgo de muerte.
- **Moribundo:** Pacientes que por su estado actual tiene riesgo inminente de muerte.

**\*Tiempo de ventilación Mecánica:** Tiempo transcurrido desde la instalación de una cánula endotraqueal hasta su retiro; la cual es conectada a un aparato que proporciona inspiración asistida para que se lleve a cabo el intercambio de gases. Escala de Medición: Cuantitativa discreta ( días).

**\*Días de estancia:** Tiempo transcurrido desde el momento de ingreso a la UTIP hasta el momento de egreso de la unidad.  
Escala de medición: Cuantitativa de intervalo (días).

**\*Condición al egreso:** Estado o situación física de los pacientes al egreso de la UTIP. Escala de medición: Nominal (vivo, muerto).

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

Sé incluyeron un total de 53 pacientes, 22 pacientes en el grupo de estudio y 31 pacientes en el grupo control, cada uno de ellos cumplió con los criterios de selección. La fecha de recolección de la información fue durante el periodo comprendido entre el primero de enero de 1999 y el 30 de agosto del 2001; El total de pacientes ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Quirúrgica (UTIQ). Se hizo uso de la hoja de recolección de datos y posteriormente aplicando análisis estadístico correspondiente.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico se realizó con el programa de cómputo S.P.S.S. versión 10.0; calculando el tamaño de la muestra con un valor alfa de 90% y un beta de 20%.

Se realizaron medidas de tendencia central, midiendo asociación de variables con  $\chi^2$ , prueba exacta de Fisher, y regresión multivariada en el caso de variables no paramétricas; para la comparación de medias fue utilizada prueba t y ANOVA. La probabilidad fue calculada con el método de Kaplan-Meier. Utilizando un IC del 95% y una significancia de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 53 pacientes durante un periodo de 32 meses; comprendido del primero de enero del 1999 al 30 de agosto del 2001. Del total de pacientes; 31 fueron considerados como grupo control y corresponden al 58.5%, del total de pacientes, los restantes 22 (41.5%) pacientes cumplieron criterios para considerarlos como grupo de casos.

El promedio de asistencia ventilatoria fue de 5.87 días con un recorrido de 46 y una DE 9.48. La probabilidad de continuar con ventilación mecánica por más de 72 horas al momento de ingresar a la Unidad de Terapia Intensiva fué del 41.5%,. De los 53 pacientes dos pacientes (3.7%) requirieron reintubación, y solamente a 2 pacientes(2.4%) se les realizó traqueostomía por ventilación prolongada.

El promedio de edad para el grupo de casos fue 5.6 meses, con un recorrido de 18 meses; mientras que para el grupo control la edad promedio fue de 17.6 meses con un recorrido de 83 meses, el valor de p obtenido fue de 0.029. Para los días de estancia se obtuvo un valor de  $p=0.001$ , con un promedio para el grupo de casos de 27.55 días y un recorrido de 120 días; el promedio para el grupo control fue de 2.8 días con un recorrido de 10 días. La probabilidad de ventilación prolongada en los pacientes con edad de 0 a 3 meses es del 47%, mientras que en el grupo de 3.1 a 6 meses esta probabilidad es de 55% y finalmente en el grupo mayor de seis meses la posibilidad de mantener ventilación mecánica por más de 72 h es del 32%.(Gráfica No 1)

De los 53 pacientes incluidos 29 fueron del sexo masculino(54.7%) y 24 pacientes del sexo femenino que corresponde al 45.3% . El sexo no se consideró factor de riesgo para ventilación mecánica prolongada ( $p=0.601$ ).

En relación al estado nutricional al momento del ingreso, 19 pacientes no presentaron desnutrición lo cual comprende el 35.8%; el restante 64.2% de los pacientes presentaron algún grado de desnutrición: a) Desnutrición de primer grado 10 pacientes que corresponde al 18.8%, b) Desnutrición segundo grado 17 pacientes con un 32% y c) Desnutrición de tercer grado 7 pacientes que comprenden el 13.2% . La comparación entre grupos y la relación con ventilación prolongada no fue significativa ( $p=0.587$ ). Gráfica No 2

El lugar anatómico del drenaje venoso no tiene relación con el tiempo de ventilación mecánica ( $p=0.383$ ); Sin embargo el drenaje de tipo infracardiaco es el que mayor probabilidad tiene de requerir ventilación mecánica por más de 72 horas (67%), a diferencia de la cardiaca y mixta que tienen una probabilidad del 43%, finalmente la cardiaca solo tiene el 23% de probabilidades de mantener la asistencia ventilatoria en forma prolongada(VMP).

Por otro lado la presencia de CIA restrictiva, la reoperación, el antecedente de procedimientos médico-quirúrgicos, representaron factores de riesgo para ventilación mecánica prolongada como se muestra en la tabla No 1; a diferencia de la PCA asociada, y la estenosis del colector no son factores de

riesgo para VMP( $p=0.337$ ). La probabilidad de VMP con el antecedente de CIA restrictiva es de 66.6% contra un 34.1% de los pacientes sin este antecedente; aquellos pacientes que contaron con el antecedente de reoperación la VMP tiene una probabilidad al ingreso del 80% contra el 32% en aquellos pacientes que no son reoperados; el antecedente de procedimiento previo también cuenta con mayor probabilidad de VMP 89% contra 32% de probabilidades en aquellos pacientes sin procedimiento previo a la corrección total. Gráfica No 3

Sólo cinco pacientes fueron operados de urgencia, con una probabilidad de VMP del 60% sin que esto represente significancia clínica  $p=0.662$ . Los pacientes que presentan alguna complicación transoperatoria tienen mayor riesgo de VMP; así tenemos que, aquellos pacientes con algún grado de hipotensión tienen una probabilidad del 62.5%, pacientes con arritmias presentan el 42% de probabilidad de VMP; con un valor de  $p=0.009$  en comparación con aquellos pacientes que no presentaron complicaciones.(Gráfica No 4)

La circulación extracorpórea tuvo un tiempo promedio de 77.5 minutos en el grupo control y 74.3 minutos en el grupo de casos con un valor de  $p=0.66$ (Gráfica No 5), el pinzamiento aórtico en el grupo de casos tuvo una duración promedio de 44 minutos contra 40 minutos del grupo control con un valor de  $p=0.42$ (Gráfica No 6), el tiempo de paro solo fue registrado en 32 pacientes de los 53 totales, con un tiempo promedio de 39 minutos en ambos grupos y un valor de  $p=0.92$ (Gráfica No 7)), el balance global en el grupo de casos fue de 86 ml mientras que en el grupo control

fue de 75 ml con un valor de  $p=0.74$ , el sangrado total en el grupo casos fue de 48 ml contra 72ml en el grupo control con un valor de  $p=0.64$ (Gráfica No 8), el volumen transfundido fue significativo con un valor de  $p=0.028$ ; el promedio de volumen transfundido en el grupo de casos fue de 151 ml comparado con 90 ml del grupo control; la relación sangrado/transfusión fue similar en ambos grupos 1:1.87 en los control y 1:2.09 en el grupo de casos.(Gráfica No 9)

El 52.8% de los pacientes ingresan a la UTI en forma estable, el 41.6% lo hace en condiciones críticas/inestables y moribundos solo el 5.6%; Al comparar la duración de ventilación mecánica entre el primero y segundo grupo se encontró una  $p=0.014$ , con una duración promedio en el grupo de casos de 7.5 días contra 5 días de el grupo control. La probabilidad de VMP en el caso de los pacientes en estado critico/inestable es del 63.6%, mientras que en el caso de los pacientes que ingresan en condición estable es de tan solo el 28.5% (Gráfica No 10).

El uso de aminas en los pacientes post-quirúrgicos es requerido en el 100% de estos; el 69.8% solo requirió inotrópicos, mientras que el 30.2% restante además de inotrópicos fue necesaria la administración de presores y/o vasodilatadores; el valor  $p$  al comparar los grupos fue de  $p=0.049$ , con una probabilidad de requerir VMP del 62.5% en el grupo de casos y 33.3% en el grupo control(Gráfica No 11).

La relación que guarda el grado de hipertensión pulmonar prequirúrgica, los niveles de albúmina y los datos del ecocardiograma no fueron evaluados por falta de datos.

Finalmente el numero de muertes fue de 7 pacientes, 2 del grupo de casos y 5 del grupo control, con un valor de  $p=0.377$  al realizar la asociación con VMP.

## DISCUSIÓN.

El promedio de edad fue significativamente menor en el grupo que requirió VMP al igual que lo referido por Kanter y colaboradores, en donde refiere que el grupo de menores de 6 meses requieren ventilación por un tiempo más prolongado que los niños mayores. El sexo y estado nutricional no son considerados como factores de riesgo en la edad pediátrica a diferencia de la población adulta, en donde la ventilación prolongada es mayor en el sexo femenino.

A diferencia de lo que reporta Branca y cols. en un estudio realizado en adultos a quienes se les realizó bypass, los pacientes pediátricos no cuentan con el antecedente de enfermedades crónicas que pudieran contribuir a la VMP, o al menos no son referidas en el expediente. Sin embargo será importante en un futuro conocer las cifras de presión pulmonar prequirúrgicas y los hallazgos ecocardiográficos para poder evaluarlos como factores de riesgo.

Si bien es cierto que el tipo de drenaje no es factor de riesgo para VMP si lo es el tener obstrucción del colector, de ahí que la probabilidad de VMP en los pacientes de CATVP de tipo infracardiaco sea mayor, por su asociación con obstrucción y datos de bajo gasto en forma temprana; esto no ha sido reportado en otra literatura.

Los pacientes con el antecedente de procedimiento previo tipo Rashkind, al igual que la población adulta con antecedente de

cirugía previa como lo refiere McGaw y col. requieren de VMP; en nuestro caso es probable que dicha asociación sea secundaria a los datos de bajo gasto y como consecuencia hipoxia tisular, en forma temprana, lo que disminuirá la llamada reserva cardiaca que empeora al someterse a corrección quirúrgica total.

La urgencia operatoria no se considero factor de riesgo para VMP con un valor de  $p=0.66$ , a diferencia de lo que reporta Branca P y col. en población adulta quienes requieren ventilación mecánica por 7 días en promedio; esta se debe primordialmente a la diferencia de edad; sin embargo es probable que la gravedad sea menor en la población pediátrica ya que la reserva cardiaca es mayor y no se tienen otros factores de riesgo como: edad, aterosclerosis, tabaquismo etc.

En relación a los factores trans-operatorios que pueden influir en la duración de la ventilación mecánica. Blandia y col no sustentan la relación de la duración de CEC y pinzamiento aórtico como factores de riesgo para VMP, al igual que los resultados obtenidos en nuestra población; sin embargo no son analizados: el balance, sangrado, ni volumen transfundido; en donde en nuestro estudio lo único significativo es el volumen sanguíneo total transfundido con un valor de  $p=0.028$ , lo cual puede estar relacionado con la mayor incidencia de daño pulmonar, cosa que habrá de analizarse en un futuro.

En población adulta se ha reportado que la asociación de inotrópicos y otras drogas tiene mayor riesgo de VMP, tal y

como lo reporta Branca y col. En nuestro estudio se encontró una probabilidad del 62.5% de mantener la ventilación por más de 72 horas en aquellos pacientes que al ingreso requieren de inotropicos y otras drogas como presores y/o vasodilatadores; Es probable que esto guarde relación con el grado de hipertensión pulmonar y por consiguiente de insuficiencia cardiaca, o bien a la presencia de complicaciones transoperatorias como hipotensión arterial que por si misma tiene una probabilidad de VMP del 62.5%.

## CONCLUSIONES.

- La duración promedio de la ventilación mecánica en pacientes portadores de CATVP que son sometidos a corrección quirúrgica total es de 5.8 días.
- La probabilidad de ventilación prolongada en pacientes portadores de CATVP sometidos a corrección total es del 41.5% al momento del ingreso a la UTI.
- No existe relación entre la ventilación prolongada y mortalidad.
- Las siguientes variables pueden ser consideradas como factores de riesgo para ventilación mecánica prolongada en pacientes portadores de CATVP que se someten a corrección quirúrgica total:
  - Edad menor de 6 meses
  - La presencia de CIA restrictiva, estenosis del colector y el antecedente de haberse realizado Rashkind; este último tiene una probabilidad de VMP del 89% al momento del ingreso.
  - Los pacientes con complicaciones trans-operatorias:
    - La hipotensión durante el procedimiento quirúrgico tiene una probabilidad de VMP del 62.5%.
    - La presencia de arritmias trans-operatorias tiene una probabilidad del 42% para VMP.
    - El transfundir hemoderivados por arriba de 150 ml totales.
    - El ingreso ala UTI en condiciones critico/inestables tiene una probabilidad del 63.6% de mantener la ventilación mecánica por más de 72 horas.

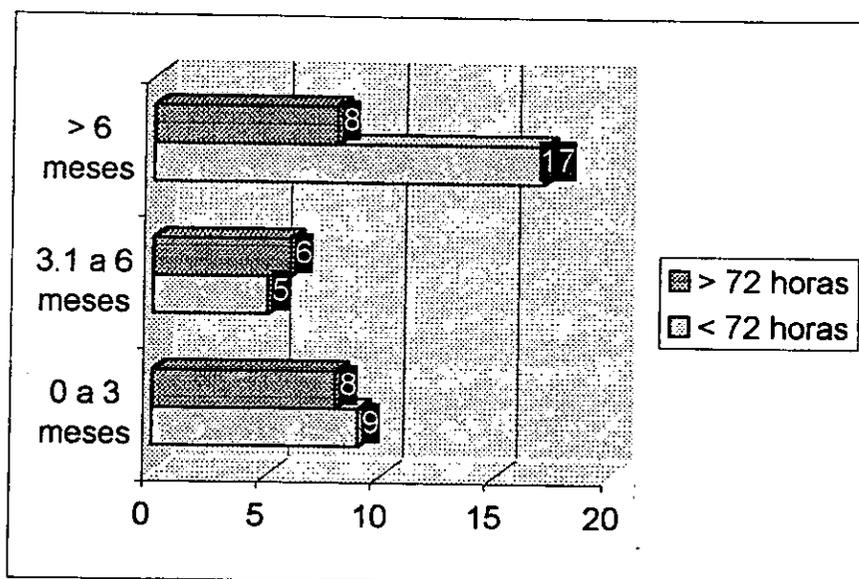
- La asociación de inotrópicos y otras drogas como presores y vasodilatadores.
- Las siguientes variables no tienen relación con la duración de la ventilación mecánica:
  - Sexo y estado nutricional.
  - Persistencia de conducto arterioso asociado a CATVP.
  - Urgencia quirúrgica.
  - Duración de la circulación extracorpórea, pinzamiento aórtico y paro circulatorio.
  - Balance global y sangrado total,
- Lo que habrá de analizarse en forma posterior:
  - Grado de hipertensión pulmonar al momento de la cirugía
  - Niveles de albúmina prequirúrgicos
  - Nivel sérico de lactato trans y post-operatorio
  - Índice de Kirby y gradiente alveolo arterial como predictores de VMP.
  - Factores de riesgo para mortalidad en pacientes portadores de CATVP que se someten a corrección quirúrgica total

## BIBLIOGRAFIA.

1. Greeley WJ. Cardiac surgery and postoperative management. *Crit Care Med* 1993; 21(9): S327-32
2. Duke T, Butt W, South M, Karl TR. Early markers of major adverse events in children after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114(6): 1042-51
3. Branca P; Mc Gaw P; Light RW; et al. Factors associated with prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery. *Chest* 2001; 119: 537-46
4. Bashour CA; Yared JP; Ryan TA; Rady MY; Mascha E; Leventhal MJ; Starr NJ. Long-term survival and functional capacity in cardiac surgery patients after prolonged intensive care. *Crit Care Med* 2000; 28: 3847-53
5. Higgins TL, Mc Gee WT, Steingrub JS, Baystate Medical Center, Springfield, MA; Rapoport J, Mount Holyoke College, South Hadley, MA; et al. Early indicators of prolonged intensive care stay. *Crit Care Med* 2000; 28(12): A112
6. Muñoz R, Laussen PC, Palacio G, Zienko L, Piercey G, Wessel DL. Changes in whole blood lactate levels during cardiopulmonary bypass for surgery for congenital cardiac disease: an early indicator of morbidity and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2000; 119:155-62
7. Siegel LB; Hauser GJ; Hertzog JH; Hopkins RA; Hannan RL; Dalton HJ. Initial post-operative serum lactate predicts outcome in children after open heart surgery. *Crit Care Med* 1995; 23(1): A205
8. Wan S; Yim APC; Vincent JL. Inflammatory response to cardiopulmonary bypass. *New Horiz* 1999; 7: 462-71
9. Wan S; LeClerc JL; Inflammatory response to cardiopulmonary bypass: Mechanisms involved and possible therapeutic strategies. *Chest* 1997; 112: 676-92
10. Cohen AJ, Katz MG, Frenkel G, Medalion B, Geva D, Schachner A. Morbid results of prolonged intubation after coronary bypass surgery. *Chest* 2000; 118: 1724-31
11. Kollef MH, Sharpless L, Vlasnik J, Pasque C, Murphy D, Fraser VJ. The impact of nosocomial infections on patient outcomes following cardiac surgery. *Chest* 1997; 112: 666-75
12. Trinkaus PM, Biagas KV, Hordof AJ, Quaegebeur J, Mosca RJ, Schleiens CL. Mortality in total anomalous pulmonary venous connection (APVC) with associated complex anatomy is increased by pulmonary venous obstruction (PVO). *Crit Care Med* 2000; 28(12): A157

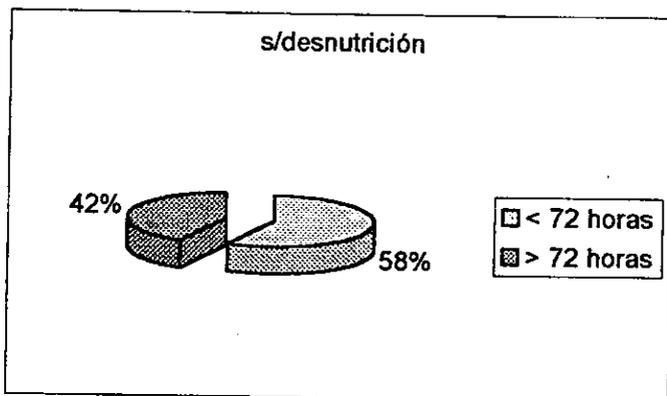
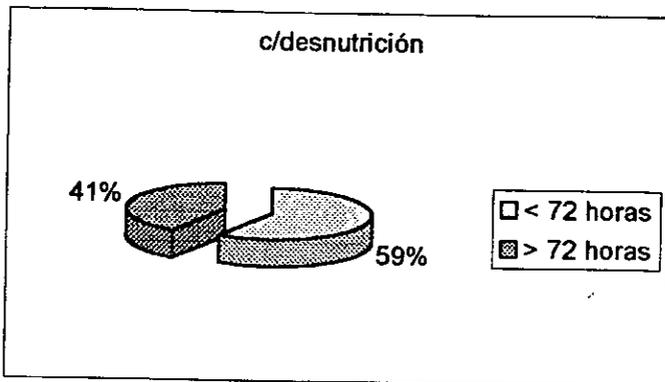
13. Price JA and Rizk NW. Postoperative ventilatory management. *Chest* 1999; 115: 130S-137S
14. Leal-Noval SR, Rincón-Ferrari MD, García-Curiel A, Herruzo-Avilés A, Camacho-Laraña P, Garnacho-Montero J, Amaya-Villar R. Transfusion of blood components and postoperative infection in patients undergoing cardiac surgery. *Chest* 2001; 119: 1461-68
15. Milot J, Perron J, Lacasse Y, Letourneau L, Cartier P, Maltais F. Incidence and predictors of ARDS after cardiac surgery. *Chest* 2001; 119: 884-888
16. Bandla HPR, Hopkins RL, Beckerman RC, Gozal D. Pulmonary risk factors compromising postoperative recovery after surgical repair for congenital heart disease. *Chest* 1999; 116: 740-747
17. Tönz M, Mihaljevic T, Von Segesser LK, Fehr J, Schmid ER, Turina MI. Acute lung injury during cardiopulmonary bypass: Are the neutrophils responsible?. *Chest* 1995; 108: 1551-56

RELACIÓN DE EDAD CON HORAS DE VENTILACIÓN  
MECÁNICA  
GRÁFICA No. 1



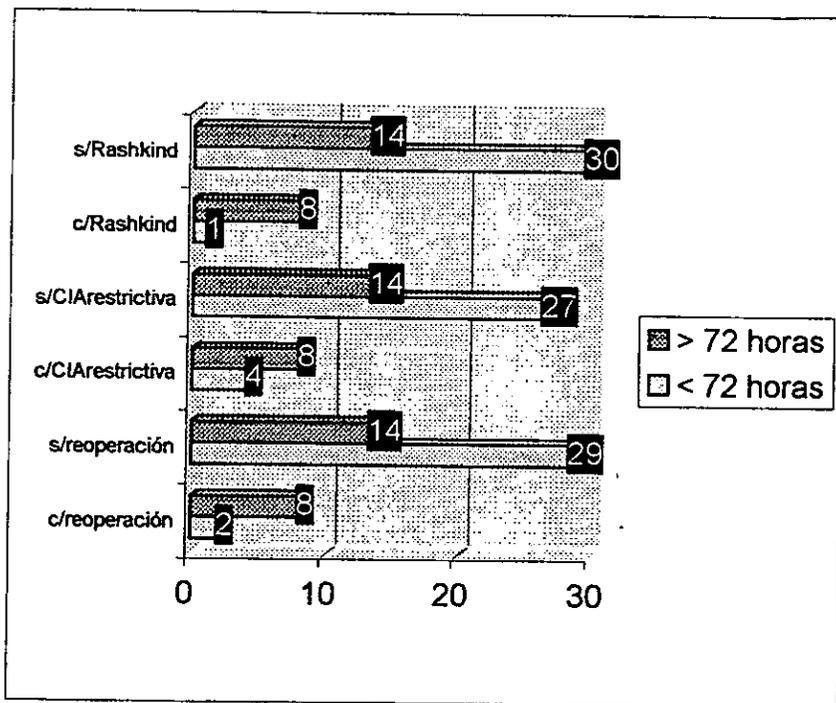
NOTA: La edad menor de 6 meses se considera factor de riesgo para ventilación mecánica prolongada ( $p=0.029$ ).

RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL  
CON HORAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA  
GRÁFICA No. 2



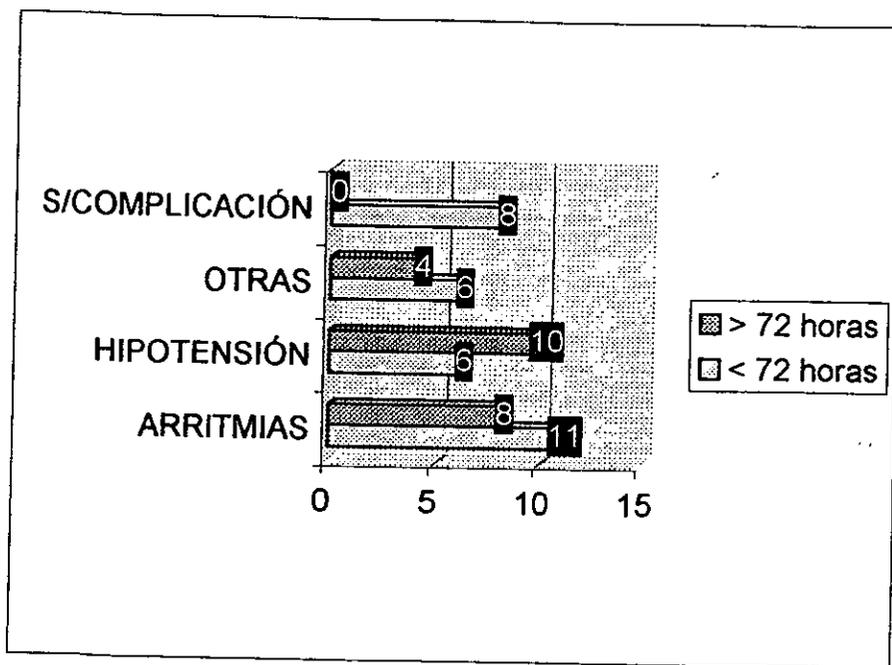
NOTA: No existió diferencia estadística aun cuando fueron divididos en grados de desnutrición ( $p= 0.587$ ).

RELACIÓN DE CIA RESTRICTIVA , ANTECEDENTE DE  
PROCEDIMIENTO PREVIO Y REOPERACIÓN CON  
VENTILACIÓN MECÁNICA PROLONGADA.  
GRÁFICA No. 3



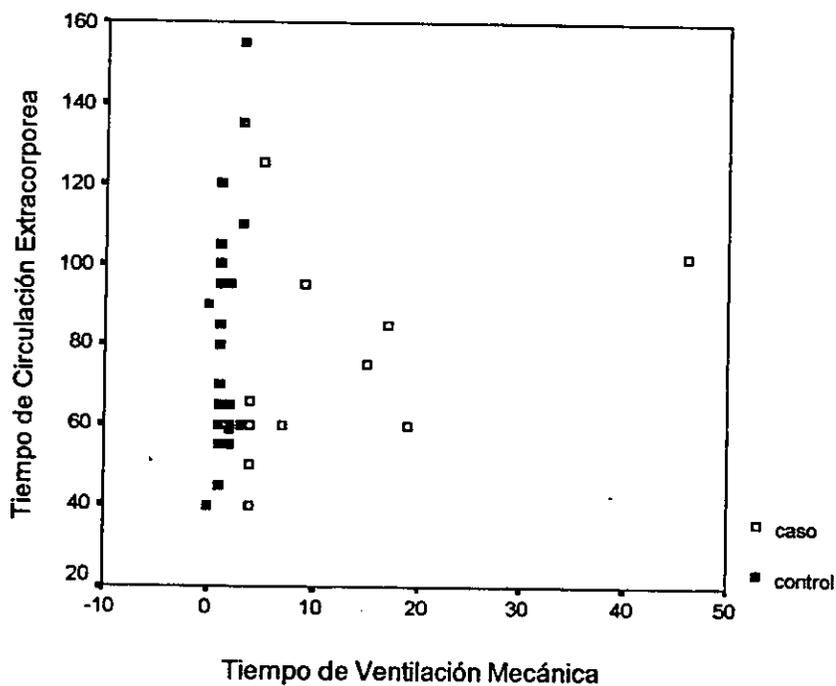
NOTA: El haber realizado rashkind tuvo un valor de  $p=0.002$ , para el antecedente de CIA restrictiva el valor de  $p=0.047$  y para el antecedente de reoperación  $p=0.008$ .

COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS Y LA RELACIÓN  
QUE GUARDAN CON VENTILACIÓN PREOLONGADA.  
GRÁFICA No. 4



NOTA: Los pacientes con antecedente de complicación transoperatoria cuentan con diferencia significativa con un valor de  $p=0.009$ ; la probabilidad de continuar con ventilación mecánica por más de 72 horas si se presenta hipotensión es del 62.5%.

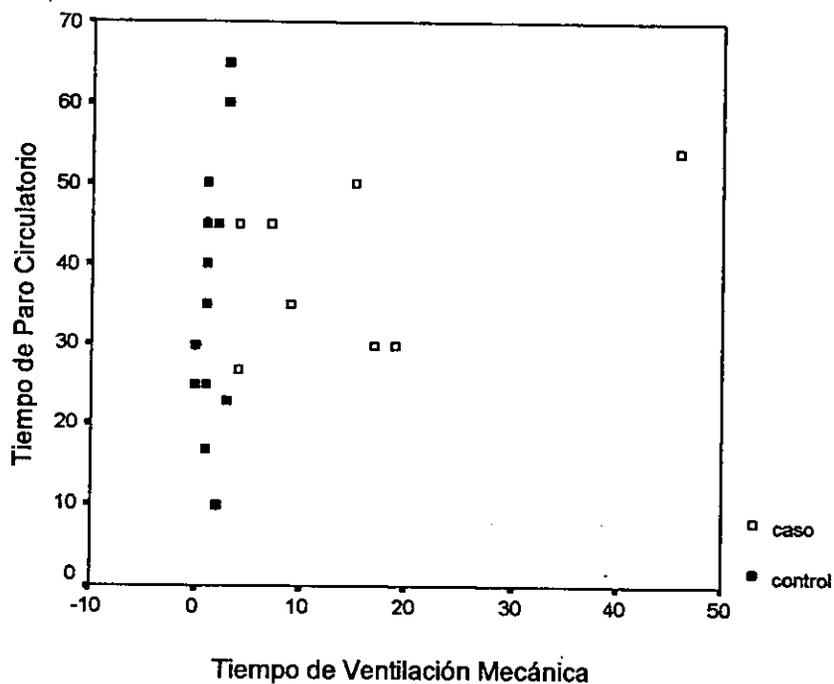
CORRELACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA  
Y DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA  
GRÁFICA No. 5



NOTA: El tiempo de circulación extracorpórea, así como pinzamiento aórtico y tiempo de paro no son condicionantes de ventilación mecánica prolongada.

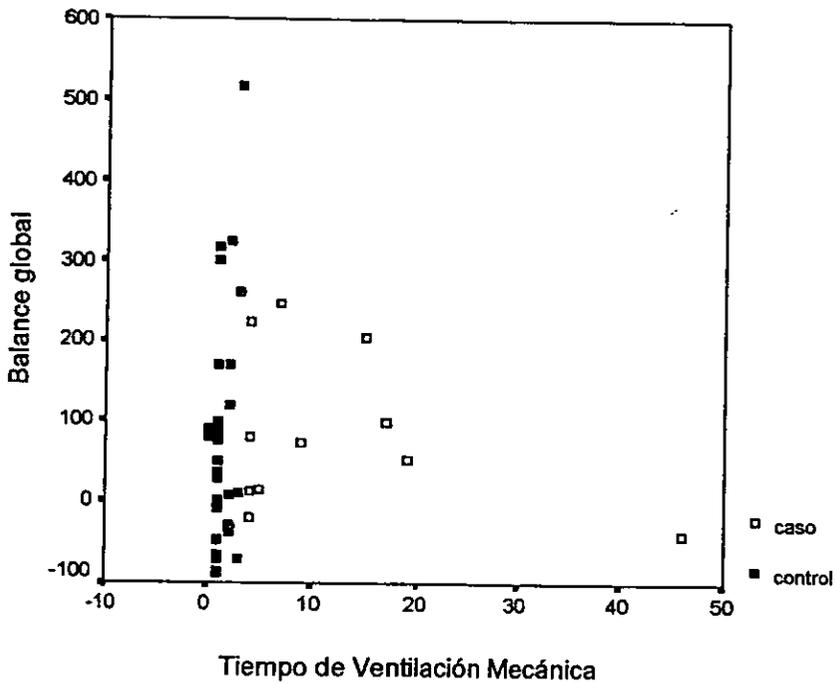


CORRELACIÓN DEL PARO CIRCULATORIO  
Y DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA  
GRÁFICA No. 7



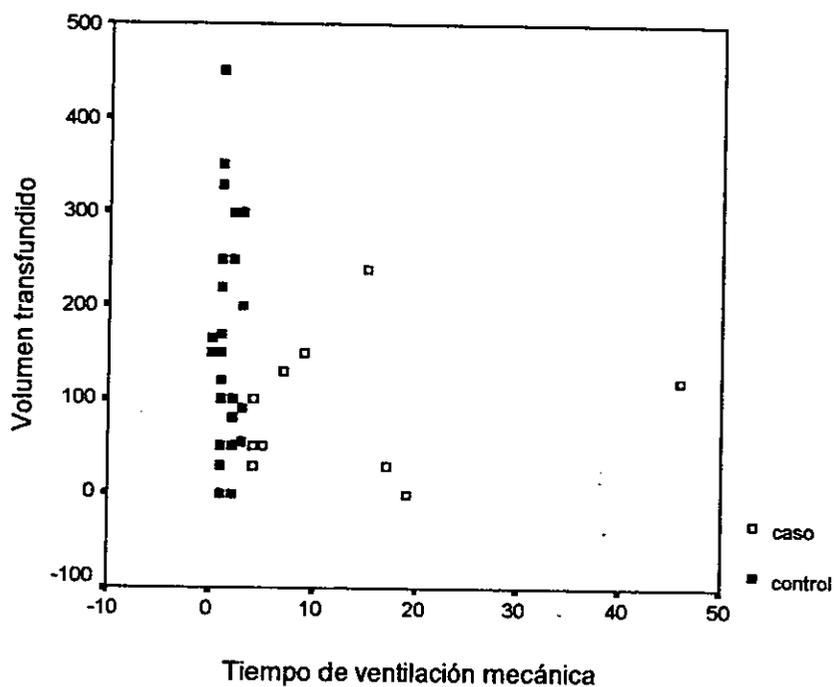
NOTA: El tiempo de paro circulatorio sólo fue registrado en 32 pacientes con un valor de  $p=0.92$ .

**CORRELACIÓN DEL BALANCE GLOBAL  
Y DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA  
GRÁFICA No. 8**



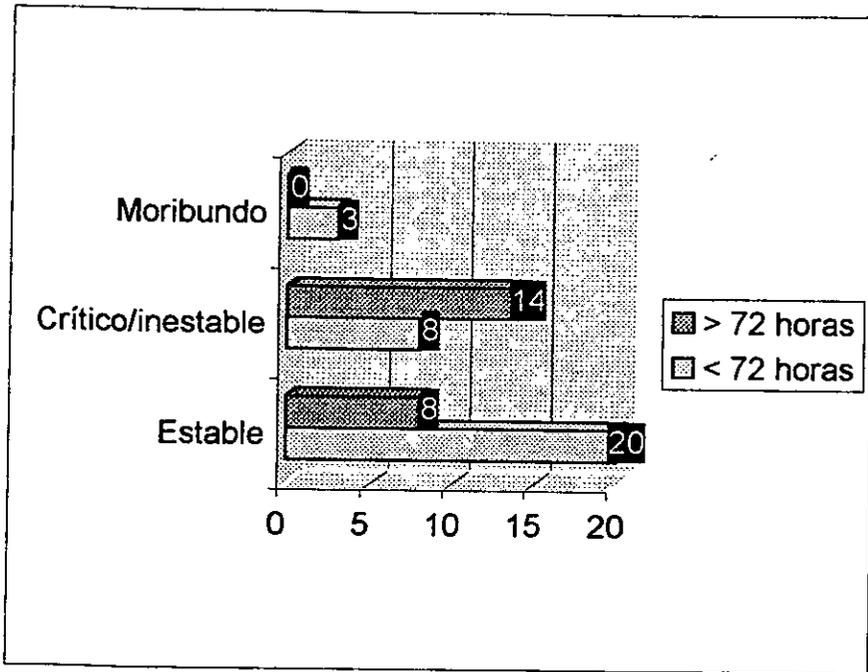
NOTA: El balance global con tiene relación con la duración de la ventilación mecánica  $p=0.74$ .

CORRELACIÓN DEL VOLUMEN TRANSFUNDIDO  
Y DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA  
GRÁFICA No. 9



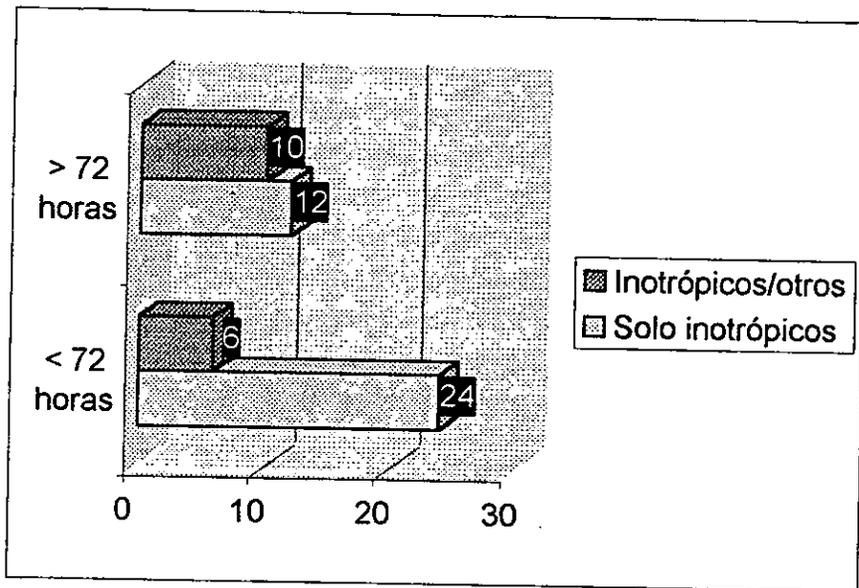
NOTA: El volumen transfundido en los casos fue de 151 ml en promedio contra 90 ml del grupo control con un valor de  $p=0.028$ .

CONDICIÓN AL INGRESO Y LA RELACIÓN CON LA DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA  
GRÁFICA No. 10



NOTA: La comparación entre los pacientes que ingresan en forma estable y crítico/inestable tiene un valor de  $p=0.014$ , con una probabilidad de mantener ventilación mecánica en el segundo grupo del 63.6% por más de 72 horas.

USO DE AMINAS Y SU RELACIÓN CON LA DURACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA  
GRÁFICA No. 11



NOTA: El uso de inotrópicos más un vasodilatador y/o presores tiene una relación directa con la ventilación mecánica con un valor de  $p=0.049$ .