

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
IGNACIO CHAVEZ**

**“MANIOBRA DE RECLUTAMIENTO ALVEOLAR MODIFICADA EN
PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA
CARDIOTORÁCICA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
IGNACIO CHAVEZ**

T E S I S D E P O S G R A D O

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CARDIOLOGÍA CLÍNICA**

**P R E S E N T A:
DR. SALVADOR MENDOZA GARCÍA
RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA:
DR. JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO**

**TUTOR Y ASESOR DE TESIS:
DR. LUIS EFREN SANTOS MARTÍNEZ**

**CO ASESOR DE TESIS:
FRANCISCO M. BARANDA TOVAR
JEFE DE TERAPIA INTENSIVA POSTQUIRURGICA**

DR.



MEXICO, D. F.

2013.



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “IGNACIO CHAVEZ”

TESIS DE TITULACIÓN DE CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TITULO:

“MANIOBRA DE RECLUTAMIENTO ALVEOLAR MODIFICADA EN PACIENTES
POST OPERADOS DE CIRUGIA CARDIOTORACICA EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE CARDIOLOGIA”

PRESENTA:

DR. SALVADOR MENDOZA GARCIA
RESIDENTE DE CARDIOLOGIA

DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DR JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO

ASESOR DE TESIS:

DR LUIS EFREN SANTOS MARTÍNEZ
MÉDICO ADSCRITO DETERAPIA INTENSIVA POSTQUIRÚGICA

CO ASESOR DE TESIS:

DR. FRANCISCO M. BARANDA TOVAR
JEFE DETERAPIA INTENSIVA POSTQUIRÚGICA



MEXICO, D.F. JULIO 2013

**DR. JOSE FERNANDO GUADALAJARA BOO
DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHAVEZ**

**DR. FRANCISCO M. BARANDA TOVAR
JEFE DE TERAPIA INTENSIVA POSTQUIRURGICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHAVEZ**

**DR. LUIS EFREN SANTOS MARTÍNEZ
MÈDICO ADSCRITODE TERAPIA INTENSIVA POSTQUIRURGICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHAVEZ**

**DR. SALVADOR MENDOZA GARCIA
MEDICO RESIDENTE DE CARDIOLOGÌA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÌA IGNACIO CHAVEZ**

AGRADECIMIENTOS:

GRACIAS A MIS PADRES FRANCISCO Y FORTUNATA

POR SU CARIÑO, COMPRENSIÓN Y APOYO SIN CONDICIONES NI MEDIDA. GRACIAS POR GUIARME SOBRE EL CAMINO DE LA EDUCACIÓN. CREO AHORA ENTENDER PORQUE ME OBLIGABAN A MI MEDIA HORA DE MÁQUINA DE ESCRIBIR, A TERMINAR MI TAREA ANTES DE SALIR A JUGAR, Y MUCHAS COSAS MÁS QUE NO TERMINARÍA DE MENCIONAR.

GRACIAS A MI HERMANA BERTHA

POR TU APOYO EN TODO, TUS COMENTARIOS, SUGERENCIAS Y OPINIONES.

GRACIAS AL EQUIPO DE ENFERMERIA DE LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA POSTQUIRURGICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHAVEZ POR SU APOYO PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO.

TABLA DE CONTENIDOS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	11
OBJETIVOS.....	12
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	13
MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
ANÁLISIS.....	17
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN.....	21
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	24

TÍTULO

“Maniobra de reclutamiento alveolar modificada en pacientes post-operados de cirugía cardiotorácica en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez”

Definición del Problema

El intercambio gaseoso es la función más importante del pulmón, esta función depende de la igualdad de la relación ventilación/perfusión.

En cirugías cardíacas, del 60 al 90% se asocian a complicaciones pulmonares post-operatorias, ya que se realiza apertura del tórax, con lo que se pierde la presión negativa intrapleural y los pulmones tienden a colapsarse. Además de la compresión mecánica del procedimiento. (1)

El efecto de la bomba extracorpórea contribuye a la alteración del intercambio gaseoso, todas estas razones hacen que el sujeto que llegue a una terapia post-quirúrgica requiera mayor aporte de fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) y con índices de oxigenación sugestivos de daño pulmonar agudo. (2)

Por lo que a su ingreso a la unidad de terapia intensiva post-operatoria cardiovascular (TPQ) requieren mayor tiempo de FiO_2 al 100% y puede ser un factor para mayor exposición a ésta FiO_2 elevada y posiblemente a complicaciones y retraso en la extubación. Las maniobras de reclutamiento aumentan la liberación del agente tensioactivo y pueden restaurar la estabilidad del alveolo y reducir la lesión inducida por la ventilación mecánica. (7)

Por lo que proponemos una maniobra de reclutamiento alveolar modificada que permita mejorar el intercambio gaseoso y disminuir los requerimientos de FiO_2 en forma temprana y segura.

Introducción

Durante el periodo perioperatorio los pacientes experimentan diversos cambios fisiológicos tales como fluctuación de su temperatura corporal, cambios hemodinámicos abruptos, consumo metabólico elevado, cambios en su estado ácido-base e intercambio gaseoso. Siendo la disfunción pulmonar una causa de morbilidad importante en pacientes post-operados de cirugía cardiotorácica. Muchos pacientes son extubados dentro de las 6 a 8 horas posteriores a la cirugía cardiotorácica, sin embargo un número significativo continúan recibiendo ventilación mecánica por un periodo prolongado posterior a la cirugía. La falla a la extubación o la necesidad de ventilación mecánica prolongada, es una complicación común de la cirugía cardiotorácica. La incidencia de ventilación prolongada, definida esta como una ventilación mecánica > de 24 horas, va del 5.5 al 10.5% en las diferentes series.

(6) Existen factores de riesgo independiente que predicen una intubación prolongada dentro de los cuales se encuentran: edad, tabaquismo, insuficiencia cardiaca congestiva, angina de pecho, enfermedad renal crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cirugía de revascularización coronaria asociada a otros procedimientos y tiempo de circulación extracorpórea (13).

Durante la cirugía se producen diferentes tipos de disfunción pulmonar dentro de los que destaca:

- ⌚ Atelectasias: La producción de atelectasias es una de las complicaciones respiratorias más frecuentes y ocurren en más del 70 por ciento de los

pacientes posterior a la cirugía cardíaca. Regularmente es resultado de la ventilación de un solo pulmón y colapso pulmonar intencional durante la cirugía, sin embargo otros mecanismos involucrados son: Compresión, absorción del agente tensioactivo, FiO_2 elevada, selección del volumen corriente y parámetros ventilatorios y obesidad. (12)

- ⌚ Disminución de la distensibilidad pulmonar: los cambios demostrados en la mecánica pulmonar están bien documentados en los estudios y demuestran que en cirugía cardíaca existe una disminución de la distensibilidad dinámica y estática hasta un 25-35% respectivamente, secundario a un incremento de microatelectasias alveolares, resultando una desviación hacia la derecha de la mecánica pulmonar en la curva estática de presión volumen, esta desviación de la curva ejemplifica la necesidad de utilizar presión positiva al final de la espiración (PEEP), para la apertura alveolar y mejorar la capacidad residual funcional. El máximo efecto ocurre tres días posteriores a la cirugía y podrían complicar la extubación de los pacientes, especialmente los que tenían daño pulmonar subyacente.
- ⌚ Dificultad para el destete de la ventilación mecánica: Algunos pacientes presentan dificultad para la extubación posterior a la cirugía cardiorácica. El pronóstico de dichos pacientes varía ampliamente en las diferentes series. (8)El retiro de la ventilación mecánica impone un reto fisiológico para los pacientes post-operados en las primeras 24 horas sometidos a ventilación mecánica (aunque no a todos por igual), especialmente aquellos que la requieren por periodos prolongados, debido a complicaciones inherentes de la cirugía.

⌚ Lesión pulmonar aguda y síndrome de insuficiencia pulmonar aguda: Ambos son tipos de insuficiencia respiratoria tipo 1 (hipoxemia sin hipercapnia), caracterizada por inicio agudo, infiltrado pulmonar bilateral, disminución del índice presión arterial de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno, con presión en aurícula izquierda normal. Ambas difieren únicamente en el grado de hipoxemia, siendo más severa en el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA). Estos ocurren en menos del 2% de los pacientes post-operados de cirugía cardiotorácica. El SIRA en el post-operatorio de cirugía de corazón se caracteriza por un proceso inflamatorio pulmonar con colapso alveolar, pérdida de la capacidad residual funcional y edema alveolar de bajas presiones, rico en proteína con el resultado de hipoxemia refractaria por incremento de cortocircuitos intrapulmonares, su curso en el post-operatorio inmediato es insidioso con complicaciones frecuentes atribuibles, en algunos casos, a la enfermedad subyacente; en otros, a la hipoxemia y en el resto a las técnicas terapéuticas empleadas.

Para tratar de prevenir y tratar los diferentes tipos de disfunción pulmonar posterior a la cirugía existen diferentes procedimientos donde destaca: realizar pre-oxigenación con FiO_2 al 100 por ciento, administración de presión positiva continua en vía aérea y maniobras de reclutamiento alveolar. Las maniobras de reclutamiento alveolar en el periodo post-operatorio inmediato disminuye las atelectasias e incrementa la capacidad residual funcional lo cual incrementa la presión arterial de oxígeno y disminuye los cortocircuitos por lo tanto aumentan la liberación del agente tensioactivo y pueden restaurar la estabilidad del alveolo y reducen la lesión inducida por la ventilación mecánica.

Existen diferentes tipos de maniobras de reclutamiento alveolar, dentro de las más empleadas se encuentran:

- CPAP mantenida: se alcanza una presión determinada durante 20-40 s, habitualmente 35-50 cmH₂O. La combinación más común es la aplicación de 40 cmH₂O durante 40 s. Durante ese tiempo, se debe dejar en 0 cmH₂O la presión de soporte para evitar barotrauma. Se trata de la técnica más empleada.
- Suspiros: aumento de volumen corriente o PEEP durante una o varias respiraciones, ajustándolos para alcanzar una presión meseta específica.
- Suspiro prolongado: considera la interacción entre la presión y el tiempo. Se trata de un aumento progresivo de la PEEP junto con disminución del volumen corriente durante un tiempo más prolongado.
- Ventilación en presión control, manteniendo un delta de presión (habitualmente 15 cmH₂O) que garantice un volumen corriente, con incrementos progresivos de PEEP.
- Algunos autores llegan a realizar las denominadas maniobras de máximo reclutamiento, que alcanzan presiones mucho más elevadas pero de forma gradual, y que en algunos casos se siguen de un descenso paulatino de presión que sirve para ajustar la PEEP óptima individual después de reclutar el pulmón

Sin embargo los efectos adversos descritos con estas maniobras se encuentran: descenso de la presión arterial media y gasto cardiaco, así como barotrauma, nuestro grupo de pacientes son muy susceptibles de dichas complicaciones ya que se encuentran lábiles hemodinámicamente.

Teniendo en cuenta este panorama, proponemos una maniobra de reclutamiento alveolar modificada en la cual permita corregir los posibles trastornos del intercambio gaseoso con que el paciente ingresa a la TPQ, ésta maniobra deberá ser segura y permitirá en forma rápida el uso de FiO_2 menores a la de ingreso sin causar complicaciones como el barotrauma.

JUSTIFICACION

Las alteraciones del intercambio gaseoso están relacionados a vasoconstricción pulmonar y vasodilatación sistémica, estas alteraciones pudieran ser deletéreas en el paciente en el post-operatorio temprano de cirugía cardiaca y a mediano plazo impacta en la evolución. Por tal motivo en estos sujetos que ingresan a una TPQ están con hipoxemia de grado variable e índices de daño pulmonar agudo y se encuentran con FIO_2 al 100% y PEEP variable, el reclutamiento pudiera ser una opción para optimizar el intercambio gaseoso. Por tal motivo proponemos una maniobra de reclutamiento alveolar que logre este objetivo de manera temprana.

HIPÓTESIS NULA

- Las maniobra de reclutamiento alveolar modificada no permite disminuir los requerimientos de FiO_2 por lo que no mejora el intercambio de gases en pacientes post-operados de cirugía cardiotorácica en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

HIPÓTESIS ALTERNA

- Las maniobra de reclutamiento alveolar modificada permite disminuir los requerimientos de FiO_2 lo que mejora el intercambio de gases en pacientes post-operados de cirugía cardiotorácica en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

OBJETIVO

- Describir una maniobra de reclutamiento alveolar que permita la mejoría del intercambio gaseoso en pacientes post-operados de cirugía cardiotorácica en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Describir los principales cambios en las variables hemodinámicas que pudieran estar relacionados con el uso de la maniobra de reclutamiento alveolar.

Comprobar la seguridad de dicha maniobra

DISEÑO

Se estudiaron pacientes consecutivos post-operados de cirugía cardíaca e ingresados a la unidad de cuidados intensivos post-operatorios cardiovasculares del Instituto Nacional de Cardiología, Ignacio Chávez.

Diseño: Se realizó un estudio piloto, prospectivo, longitudinal, abierto.

MATERIAL Y MÉTODOS.

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes post-operados de cirugía cardiotorácica que ingresaron a terapia post-quirúrgica y firmaron consentimiento informado.

Se excluyeron a aquellos, que habiendo cumplido estos criterios presentaron.

- Estado de choque refractario a tratamiento
- Ingresaron sin catéter de Swan Ganz.
- O ingresaron extubados

Se eliminaron a los pacientes que tuvieron mala calidad en la recolección de datos.

- Y a los que retiraron el consentimiento.

Ventilación Mecánica:

Se utilizaron ventiladores Nellor puritan benett 840 ventilator system, fabricados en Estados Unidos.

El ajuste del ventilador mecánico inicial se realizó: En control volumen, se calculó un volumen corriente de 6 mL/kg de su peso ideal con frecuencia respiratoria de 14 RPM, Fracción inspirada de Oxígeno de 100%, PEEP de 5 cmH₂O, manteniendo relación I:E de 1:2.

Parámetros Gasométricos:

Los parámetros gasométricos se obtuvieron con el Gasómetro automático ABL 800 Flex, fabricado en Dinamarca

Parámetros hemodinámicas:

Los parámetros gasométricos se obtendrán con el catéter Swan Ganz Lifescience 7.5 fr x 110 cm de longitud , fabricados en Estados Unidos. Mediante monitoreo con monitores Solar 8000.

Maniobra de reclutamiento modificada

La maniobra consiste en el incremento de la PEEP a 10 CmH₂O por un minuto con la FiO₂ al 100%, al término del minuto se disminuye la FiO₂ al 50% y se disminuye la PEEP a 5 mmHg.

Intervención de los pacientes

Una vez seleccionados los pacientes de acuerdo a los criterios establecidos con anterioridad:

- ⌚ El traslado de quirófano se realiza con FiO₂ al 100%, una vez llega a la TPQ se conectó a la ventilación mecánica.
- ⌚ Se realizó gasometría arterial al ingreso
- ⌚ Perfil hemodinámico mediante monitoreo invasivo que incluyó: Frecuencia cardiaca, Presión arterial sistémica, Presión arterial pulmonar, Presión venosa central, Presión capilar pulmonar, Resistencias vasculares sistémicas y pulmonares, Gasto cardiaco e Índice cardiaco.
- ⌚ Una vez teniendo los resultados gasométricos y del perfil hemodinámico de ingreso, se realizó la maniobra pre-establecida.
- ⌚ Se vigiló mediante oximetría de pulso el comportamiento de la saturación de oxígeno durante la maniobra.
- ⌚ Inmediatamente al final de la maniobra se determinó el perfil hemodinámico.
- ⌚ A los 30 minutos de haber realizado la maniobra antes descrita, nuevamente, se tomó gasometría arterial antes mencionado.
- ⌚ Al final se realizó radiografía de tórax con equipo portátil, y se verificó al día siguiente mediante el mismo método la posibilidad de barotrauma tardío.

Definición de variables

Dependiente

Maniobra de reclutamiento alveolar modificada.

Independientes

- Presión capilar pulmonar: Expresa la presión telediastólica del VI y se mide en mmHg cuyo valor normal oscila entre 5 a 15 mmHg. Variable continua numérica
- Presión venosa central: Expresa la presión telediastólica del VD y se mide en mmHg, su valor normal es de 5 a 12 mmHg. Variable continua numérica
- Gasto Cardíaco: Es la cantidad de sangre que bombea el corazón en un minuto y se mide en L/Min, su valor normal es de 5 a 6 L/min. Variable continua numérica.
- Índice cardíaco: Es el gasto cardíaco indexado por metro de superficie corporal su valor normal va de 2.5 a 3.5 L/Min/M². Variable continua numérica
- Tiempo intubado. Es el tiempo que tarda el paciente con tubo orotraqueal y se medirá desde su hora de ingreso de terapia postquirúrgica hasta la hora de extubación. Horas con minutos. Variable continua numérica
- Neumotórax. Se refiere a la presencia de aire en el espacio interpleural, entre la pleura visceral y parietal, solo se observará la presencia o ausencia. Variable cualitativa nominal
- Tipo de cirugía: Se refiere al tipo de cirugía que se le realiza al paciente. Variable cualitativa nominal
- Número de cirugías: Se refiere al número de veces que se ha abierto el tórax al paciente durante toda su vida. Variable cualitativa nominal

- Índice de Kirby: Es el cociente que resulta de dividir la PAO2 entre la FIO2, su valor normal es >250
- Peso: Kg con una cifra decimal. Variable continua numérica
- Talla: m. con dos cifras decimales. Variable continua numérica
- Valores de TA sistólica y diastólica: mmHg. Variable continua numérica

NALISIS ESTADISTICO

Los datos se informarán de acuerdo a la característica de la variable, (numérica, ordinal o nominal) empleando medidas de tendencia central y dispersión. La comparación de los grupos de ingreso y post-maniobra se realizó mediante prueba t de Student para grupos dependientes. Una $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativa.

Tamaño de la muestra

Se incluirán 26 pacientes en el estudio de acuerdo calculados de acuerdo a la fórmula. (16)

Se calcula una muestra de por lo menos 26 pacientes en base a:

$$Z_{1-\alpha} = 1.65, P = 18, Z_{1-\beta} = 1.64, P_c = 11, P_t = 8, \delta = 7$$

$$= 26.0$$

RESULTADOS

Se incluyeron en total 26 pacientes al estudio 12 mujeres y 14 hombres. De los cuales 11 pacientes se sometieron a cirugía de cambio valvular de una sola válvula, a 3 pacientes se le realizó cirugía de revascularización coronaria, a dos se les realizó resección de mixoma, a los demás paciente se les realizaron al menos dos procedimientos, los más comunes fueron: Cambio valvular más plastia de una segunda válvula y cambio valvular más cirugía de vascularización coronaria. Los tipos de cirugía que se realizaron se mencionan en la gráfica1. Las características basales de los pacientes se mencionan en la tabla 1

	CARACTERISTICAS		BASALES
	Mujeres	Hombres	Total
Genero	12	14	26
Edad	55	57	59
IMC	25.3	27.2	26.3
PaO2	215.0	251.6	244.2
SO2	99.8	99.3	99.5
I.Kirby	215.0	251.6	244.2
PVC	11.5	11.2	11.0
PCP	10.0	12	10.1
GC	6.0	4.7	5.7

IC	3.3	3.2	3.3
-----------	-----	-----	-----

En la evaluación llevada a cabo posterior a la maniobra de reclutamiento alveolar modificada, el índice de oxigenación (Kirby) mejoró considerablemente en la mayoría de los pacientes teniendo un Kirby inicial de 244.2 y posterior a la maniobra de 266.1, con una P significativa de 0.004. El perfil gasométrico lo podemos observar en la tabla 2

Perfil Gasométrico			
	Previo a la maniobra	Posterior a maniobra	P
PaO2	244	133.1	0.001
SO2	99.6	98.3	0.001
I. Kirby	244	266.1	0.004

El perfil Hemodinámico no tuvo cambios significativos, el Gasto cardiaco e índice cardiaco previo a la maniobra fue de 5.7 y 3.3 respectivamente, posterior a la maniobra tuvieron un GC de 5.9 e IC de 3.4 ambos con una P de 0.17, no significativa, lo mismo sucedió con la PVC y PCP, las Resistencias vasculares sistémicas disminuyeron aunque sin significancia estadística con una P de 0.6 por lo que podemos decir que no hubo deterioro hemodinámico posterior a la maniobra.

	Desenlaces Previo a la maniobra	Secundarios Posterior a la maniobra	P
PVC	11.1	12.0	NS
PCP	10.1	10.9	NS
GC	5.7	5.9	NS
IC	3.3	3.4	NS
RVS	950	927	NS

RVP	209	229	NS
------------	-----	-----	----

El tiempo promedio de intubación fue de 10 hrs con 42 minutos, siendo el tiempo máximo de 28 horas, cabe mencionar que a dicha paciente se le practicó cuarta cirugía, el tiempo mínimo fue de 3 horas, el tiempo promedio de extubación reportado en la literatura a nivel mundial es de 10 horas, por lo que en este estudio se demuestra que la terapia del Instituto de Nacional de Cardiología se encuentra ligeramente por arriba del promedio.

TIEMPO DE	EXTUBACION
Tiempo intubados	10.7 hrs
Tiempo mínimo	3 hrs.
Tiempos máximo	28 hrs

DISCUSION

Existen diferentes tipos de complicaciones pulmonares posteriores a la cirugía cardiotorácica como lo son: Atelectasias, disminución de la distensibilidad pulmonar, Dificultad para el destete de la ventilación mecánica y como consecuencia retraso en la extubación, lesión pulmonar aguda y síndrome de dificultad respiratoria del adulto. Para tratar de disminuir la incidencia de dichas complicaciones y una vez presentadas, corregirlas, se han descrito diferentes procedimientos dentro de ellos se encuentran: pre-oxigenación con FiO_2 al 100 por ciento, administrar una presión positiva continua en la vía aérea y maniobras de reclutamiento alveolar. En este estudio realizado en el INCICH donde se propone una nueva maniobra de

reclutamiento alveolar modificada, del grupo de pacientes que se incluyeron, 8 de ellos, es decir el 30.7% de los pacientes ingresó con un I. de Kirby menor a 200 y 20, es decir el 76.9% presentaban un I. de Kirby por debajo de 300.

Posterior a la maniobra de reclutamiento alveolar modificada solo dos pacientes persistía con un I Kirby menor a 200 y 19 continuaban con un Kirby menor a 300 lo que nos indica que hubo una reducción del 75% y 5% respectivamente en su incidencia. El índice de oxigenación general mejoro un en un 9%, con una P estadísticamente significativa, posterior a la maniobra de reclutamiento alveolar modificada.

No se reportaron complicaciones posterior a la maniobra de reclutamiento alveolar modificada, la radiografía de tórax que fue tomada treinta minutos posterior a la maniobra y la que se realizó 12 horas después de la misma, no presentaron baro trauma. Los perfiles hemodinámicos que se calcularon inmediatamente después a la maniobra no variaron de manera significativa, el Gasto Cardíaco, Índice Cardíaco, Presión venosa central, Presión capilar pulmonar, Índice de resistencias vasculares sistémicas y pulmonares se mantuvieron dentro de rangos aceptables.

En este grupo se presentaron dos defunciones, las cuales se relacionaron a su patología de base, sin tener una causa pulmonar de la misma, ni un deterioro hemodinámico posterior a la maniobra.

Aunque este es un estudio piloto y el número de paciente que se incluyeron es reducido, podemos decir que la maniobra de reclutamiento alveolar modificada mejora el índice de oxigenación y es segura para el paciente post operado de cirugía cardiotorácica del Instituto Nacional de Cardiología, Ignacio Chávez. Se deberá realizar un estudio comparativo para demostrar su utilidad ya que no existe en la

literatura una maniobra de estas características que haya sido evaluada en un ensayo clínico controlado.

CONCLUSIONES

La maniobra fue efectiva para poder disminuir la asistencia de la FIO_2 de 100% hasta el 50% y del PEEP de 10 a 5.

La saturación arterial de oxígeno se mantuvo estable durante toda la maniobra.

Hubo cambios del intercambio gaseoso en condición aguda al final de la maniobra.

Aunque la maniobra fue segura hubo cierta tendencia a deterioro hemodinámico que no fue estadísticamente significativo.

Bibliografia.

1. Ramsey, J. The Respiratory, renal, and hepatic systems: Effects of cardiac surgery and cardiopulmonary bypass. In: Cardiopulmonary Bypass, Mora, CT (Eds), Springer, New York 1995. p.147
2. Sladden, RN, Berkowitz, DE. Cardiopulmonary bypass and the lung. In: Cardiopulmonary Bypass, Gravlee, GP, Davis, RF, Utley, IR (Eds), Williams and Wilkins, Baltimore 1993. p.468.
3. Long-term survival and health status after prolonged mechanical ventilation after cardiac surgery. Engoren M, BudererNF, Zacharias A. Crit Care Med. 2000;28(8):2742.
4. Adult respiratory distress syndrome following cardiopulmonary bypass: incidence and prediction. Messent M, Sullivan K, Keogh BF, Morgan CJ, Evans TW. Anaesthesia. 1992;47(3):267
5. Ramsey J. The respiratory, renal and hepatic systems: effects of cardiac surgery and cardiopulmonary bypass. In: Mora CT, ed. Cardiopulmonary Bypass. New York: Springer, 1995:147–168.
6. Piotto RF, Ferreira FB, Colósimo FC, Silva GS, Sousa AG, Braile DM. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2012 Dec;27(4):520-8.

7. Doering LV, Imperial-Perez F, Monsein S, et al. Preoperative and postoperative predictors of early and delayed extubation after coronary artery bypass surgery. *Am J Crit Care* 1998;7:37–44
8. J.A. Villalobos Silva, J. Rodríguez Reyes, M.A. Montes de Oca Sandoval, M.A. Herrera Velázquez. Alveolar recruitment maneuvers in adult patients for early extubation fast track in heart surgery. National Medical Center, Cardiology Intensive Care Unit, Mexico City, Mexico, The American British Cowdray Medical Center.
9. Sachin Yende, MD; and Richard Wunderink, MD, FCCP. Causes of Prolonged Mechanical Ventilation After Coronary Artery Bypass Surgery. *Chest*, 2002; 122:245–252.
10. Wong DT, Cheng DC, Kustra R, et al. Risk factors of delayed extubation, prolonged length of stay in the intensive care unit and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery with fast track cardiac anesthesia. *Anesthesiology* 1999; 91:936–944.
11. Spivack SD, Shinozaki T, Albertini JJ, et al. Preoperative prediction of postoperative respiratory outcome: coronary artery bypass grafting. *Chest* 1996; 109:1222–1230
12. Thompson MJ, Elton RA, Mankad PA, et al. Prediction of requirement for, and outcome of, prolonged mechanical ventilation following cardiac surgery. *Cardiovasc Surg* 1997;5:376–381.
13. Habib RH, Zacharias A, Engoren M. Determinants of prolonged mechanical ventilation after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1996; 62:1164–1171.

14. Branca P, McGaw P, Light RW. Factors associated with prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery. *Chest* 2001; 119:537–546
15. Cheng DC, Karski J, Peniston C, et al. Early tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery reduces costs and improves resource use. *Anesthesiology* 1996; 85:1300–1310
16. Kollef MH, Wragge T, Pasque C. Determinants of mortality and multiorgan dysfunction in cardiac surgery patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Chest* 1995; 107:1395–1401
17. Enric Mateu 1, Jordi Casal. Tamaño de la muestra. *Rev. Epidem. Med. Prev.* (2003), 1: 8-14