



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ANGEL LARRALDE"
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGIA Y REANIMACION
VALENCIA – ESTADO CARABOBO



**EFFECTOS CLÍNICOS POR USO DE PEEP DURANTE ANESTESIA GENERAL.
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ANGEL LARRALDE". FEBRERO – MAYO
2013**

Trabajo de grado presentado ante la Universidad de Carabobo para optar al título
de Especialista en Anestesiología y Reanimación

AUTOR:

Dr. Mota Perdomo Rodolfo J.

C.I.: V.- 15.418.274.

TUTORES:

Dr. Betancourt Lucio

Dra. Velásquez Glenda

VALENCIA, AGOSTO DE 2013

INTRODUCCIÓN

Es conocido el hecho que la presión positiva al final de la espiración (PEEP) incrementa la presión parcial de oxígeno, así como su difusión a través de la membrana alveolo-capilar, igualmente, produce cambios hemodinámicos significativos, lo cual se hace evidente en el paciente críticamente enfermo.(1) Sin embargo, en los pacientes clasificados según la American Society Anesthesiology (ASA) I, que son sometidos a anestesia general, los cuales ameritan intubación orotraqueal, esta parte de la ventilación mecánica no es considerada como parámetro al momento de iniciar el acto quirúrgico por parte de todos los profesionales de la anestesia, estando establecido el PEEP fisiológico en toda clase de pacientes independientemente de la clasificación del ASA a la cual pertenezcan.

Los cambios hemodinámicos que se producen durante la cirugía abdominal están relacionados con la descompresión abrupta que se produce durante la cirugía, manipulación del cirujano, así como al efecto directo del uso de sedantes y relajantes neuromusculares, por lo tanto existen diversos factores que afectan la estabilidad hemodinámica del paciente tales como profundidad anestésica, analgesia, hipovolemia, pericia del cirujano, técnica anestésica entre otros.

Es conocido que el PEEP fisiológico incrementa la saturación de oxígeno en sangre, evita el colapso alveolar inducido por la ventilación mecánica manteniendo un estado hemodinámico estable en el paciente sometido a cirugía abdominal por lo que no es improbable que el uso del mismo ejerza un efecto favorable en aquellos pacientes ASA I sometidos a anestesia general. (2)

En el mismo orden de ideas el llenado ventricular izquierdo se ve modificado por los cambios de presión producidos por el PEEP, y también por los cambios de presión durante cirugía abdominal, siendo la causa y punto de discusión del uso de PEEP fisiológico en pacientes jóvenes ASA I, no estando establecido como estándar de ventilación.

En este sentido el propósito de la investigación es comparar los cambios clínicos ocurridos durante la anestesia general en aquellos pacientes en los cuales se aplica PEEP fisiológico y

en aquellos pacientes en los cuales no se aplica con el fin de establecer un uso racional de la herramienta ventilatoria y mostrar los beneficios de la misma en pacientes seleccionados.

Se plantea que en el mundo occidental se realizan 60.000 a 70.000 anestias por millón de habitantes, siendo las anestias generales más de la mitad de las mismas. La anestesia general modifica la función pulmonar, altera la mecánica del sistema respiratorio y el intercambio gaseoso. Esta alteración es transitoria, la función normal se recupera un tiempo después de la anestesia y la cirugía. Los pacientes pueden desarrollar complicaciones respiratorias en el acto quirúrgico o en el período postoperatorio. Si bien es cierto que el porcentaje de estas complicaciones es muy bajo, en este tipo de pacientes por ser ASA I pasan desapercibidas, sin embargo, el número de personas afectadas es importante. (3)

La hipoxemia se produce en la mayoría de los sujetos anestesiados, por lo cual se agrega oxígeno al gas inspirado, manteniendo la fracción inspirada por encima de 0.3 a 0.4 (4,5). En el postoperatorio inmediato la mitad de los pacientes coordinados para tratamiento quirúrgico, presentan una hipoxemia leve a moderada (definida como una saturación de oxígeno arterial entre 85 a 90%) que puede durar desde algunos segundos hasta 30 minutos (6). La hipoxemia severa (definida como una saturación de oxígeno arterial menor de 81%) se evidencia en 20% de estos pacientes en cuyo caso puede durar hasta cinco minutos. Igualmente más de la mitad de estos pacientes pueden mostrar signos subclínicos de disfunción pulmonar, atelectasias, derrame pleural, hipertermia (6,7) y el 1 al 3% de ellos requiere tratamiento médico (6,8).

La reducción de la capacidad residual funcional y el colapso pulmonar durante la anestesia general, sumado a las alteraciones por sedestación induce a alteraciones en la mecánica respiratoria y en el intercambio gaseoso. La maniobra de reclutamiento alveolar ha demostrado ser útil en normalizar la oxigenación en pacientes anestesiados con un índice de masa corporal (IMC) normal (9).

Entre las cirugías generadoras de complicaciones respiratorias, destacan las cirugías torácica, abdominal, vascular y otorrinolaringológica, las realizadas de urgencia y la cirugía de larga duración.

Teóricamente es conocido que, la anestesia general causa una reducción de la Capacidad Residual Funcional (CRF). Se cree que esta reducción se debe a una disminución en el tono muscular inspiratorio, a un aumento de la presión abdominal y a un cambio en el volumen sanguíneo torácico. El movimiento de una posición enhiesta a una posición supina, cuando un paciente está situado en la mesa de operaciones, causa una pérdida de alrededor del 20% de la Capacidad Residual Funcional (CRF). La inducción de anestesia generalmente causa una pérdida adicional del 10%. Muchos otros factores pueden contribuir a la aparición de atelectasia durante la anestesia general (10).

La posición supina y los componentes quirúrgicos pueden aumentar la presión abdominal, lo que resulta en una presión directa sobre las vías respiratorias y atelectasia de compresión. El aumento de la presión abdominal durante los procedimientos laparoscópicos es un ejemplo. La absorción rápida de oxígeno, o de óxido nítrico, de las vías respiratorias ocluidas puede causar atelectasia de absorción; tanto la concentración de oxígeno inspirada como el uso de óxido nítrico pueden, por lo tanto, afectar la cantidad de atelectasia. Los pacientes obesos tienen una pérdida mayor de la CRF durante la anestesia, con una relación lineal entre el aumento del índice de masa corporal (IMC) y la reducción de la CRF. Por lo tanto los pacientes obesos son propensos a tener más atelectasia. La enfermedad pulmonar, la edad y la duración de la intervención quirúrgica también pueden ser variables importantes (11).

La PEEP, es un parámetro utilizado ampliamente durante la ventilación mecánica, desde que fue propuesto y sustentado por Barach en 1.938, como herramienta terapéutica adyuvante en el manejo de eventos patológicos en los que, la Capacidad Funcional Residual (CFR) se encuentra comprometida (12).

Los efectos benéficos del PEEP incluyen la mejoría en la oxigenación arterial, la mejoría en la compliance pulmonar, la disminución del trabajo respiratorio impuesto por el PEEP intrínseca en pacientes con limitación al flujo aéreo, y probablemente la disminución de la injuria pulmonar resultante de la sucesiva apertura y cierre de la vía aérea. (13)

La presión positiva al final de la expiración (PEEP) es una intervención implementada fácilmente que puede utilizarse al ventilar a un paciente con asistencia respiratoria con

presión positiva. Es una maniobra mecánica que ejerce una presión positiva en los pulmones al final de cada exhalación. Esta presión al final de la espiración aumenta la capacidad residual funcional (CRF) y previene el colapso de las vías respiratorias pequeñas y de ese modo reduce la atelectasia. En los pacientes con pulmones sanos, la PEEP mejora la distensibilidad pulmonar, reduce la derivación y aumenta la presión arterial de oxígeno (PaO₂)(14).

No obstante el desarrollo tecnológico permitió incorporar a los ventiladores de las nuevas máquinas de anestesia la posibilidad de brindar PEEP electrónica junto a modos ventilatorios controlados por volumen o presión como capacidades para ventilación asistida con o sin presión soporte (15). Se evidenció que patrones ventilatorios que protejan los pulmones (ventilación protectora) mejoran la sobrevida de pacientes críticos (15).

La distensión alveolar asociada al uso de volúmenes corrientes grandes puede llevar a injuria alveolar y edema pulmonar (injuria inducida por el ventilador) y, este hecho no sólo agrava un pulmón ya injuriado sino que puede empezar la misma en pulmones sanos incluso en ventilaciones cortas (15).

Las estrategias de ventilación protectora con volúmenes corrientes pequeños (6 a 7 ml /kg de peso ideal), junto al uso de PEEP son menos injuriosas. (15)

Los efectos hemodinámicos de la ventilación mecánica son inversos a la fisiología habitual de la respiración. Durante la inspiración espontánea el diafragma se contrae y la presión intratorácica disminuye, aumentando el retorno venoso el volumen minuto cardiaco derecho y la precarga de ambos ventrículos. En contraste la ventilación positiva aumenta la presión intratorácica durante la inspiración disminuyendo el retorno venoso (13). Así mismo, la inducción anestésica disminuye el tono simpático causando variabilidad hemodinámica.

La inversión de las relaciones normales de presión dentro del tórax, producida por la ventilación mecánica, genera disminución del retorno venoso y aumento en la resistencia vascular pulmonar (RVP), situaciones que se potencian con la utilización de PEEP. Este aumento en la RVP, causa un incremento en la post-carga ventricular derecha, con el consiguiente aumento de la presión intraventricular, lo que conduce a dilatación de la misma cámara con desviación del septum ventricular hacia la izquierda. Esta situación disminuye la

compliance diastólica del ventrículo izquierdo, lo que trae como consecuencia la disminución del llenado de la cámara izquierda reflejada en disminución del gasto cardíaco. (1)

La presión media de la vía aérea tiene especial relevancia ya que, refleja indirectamente la presión media alveolar cuando la resistencia durante la inspiración y la espiración es igual. La importancia cardiovascular de la presión media de la vía aérea consiste en la interrelación entre la distensión pulmonar y el incremento asociado de la presión intrapleurales, que afecta el llenado de los vasos sistémicos de capacitancia durante la inflación pasiva y en ocasiones durante la respiración espontánea. La distensibilidad de la pared pulmonar es un factor importante de la presión pleural, ya que la sobredistensión alveolar produce alteraciones hemodinámicas deletéreas para el paciente. Esto sucede al aplicar niveles suficientemente altos de PEEP que incrementen la presión media de la vía aérea a valores capaces de disminuir la precarga del ventrículo izquierdo por aumento de la presión pleural y de la aurícula derecha, e impiden un adecuado llenado de las cavidades cardíacas derechas. Como resultado de esta disminución del gasto cardíaco, se compromete el flujo sanguíneo esplácnico e incrementa la presión intraabdominal (16).

Referencias bibliográficas tales como Talab y col (17) en Jeddah, Arabia Saudita, en el trabajo titulado: "Estrategias de ventilación intraoperatoria para prevenir atelectasias en pacientes obesos en cirugía bariátrica laparoscópica". Con el objetivo de valorar atelectasias intraoperatorias, se realizó un estudio randomizado controlado, midiéndose parámetros hemodinámicos no invasivos y oxigenación durante la cirugía y en la unidad de cuidados postanestésicos, realizándose en el postoperatorio inmediato tomografía de tórax. Los autores demostraron que el uso de PEEP disminuye significativamente las atelectasias pulmonares en estos pacientes durante el postoperatorio asociado a mejor oxigenación y menor estadía en la unidad de cuidados postanestésicos. Así mismo durante el estudio se evidenció que no había cambios significativos en cuanto al comportamiento hemodinámico de los pacientes estableciendo una pauta para el uso benéfico del PEEP.

Kim y col (18) en Seúl, Corea, en la investigación titulada "Presión Positiva al Final de la espiración en ventilación controlada por presión mejora los parámetros ventilación y oxigenación, durante Colecistectomía Laparoscópica" en el cual 30 pacientes en edades comprendidas entre 18 y 65 años fueron divididos en dos grupo. En un grupo utilizaron PEEP

0 y en otro PEEP 5 cm de agua en pacientes sometidos a colecistectomía por laparoscopia, midieron presión de vía aérea y hemodinamia después de la inducción anestésica y repetido posteriormente del neumoperitoneo. Concluyeron que el uso de PEEP a 5 cm de agua mejora las atelectasias intraoperatorias producidas por el neumoperitoneo y beneficia el intercambio de gas y oxigenación en estos pacientes. Durante dicho estudio no se observaron cambios hemodinámicos significativos apoyando la teoría del uso de PEEP fisiológico en dichos pacientes.

Futier y col (19), en Clermont-Ferrand, Francia, en el trabajo "Maniobras de Reclutamiento Intraoperatorias durante neumoperitoneo en pacientes obesos y con peso saludable". En dicha investigación se realizó un estudio prospectivo en el cual los pacientes fueron sometidos antes y después del neumoperitoneo a PEEP cero, a PEEP 10 cmH₂O y a PEEP más maniobras de reclutamiento. Los autores indicaron que la función pulmonar se encuentra disminuida significativamente durante el neumoperitoneo creando atelectasias, representando el PEEP una herramienta importante en el manejo de pacientes sometidos a ventilación mecánica. Concluyeron además, que las maniobras de reclutamiento combinadas con un PEEP mayor de 10 cm de agua incrementan el volumen pulmonar al final de la espiración (VLLE), sin embargo el PEEP solo no puede hacerlo".

Desebbe y col (20), en Lyon, Francia en el estudio "Habilidad de la variabilidad pletismográfica para predecir efectos hemodinámicos de presión positiva al final de la espiración en pacientes con ventilación mecánica bajo anestesia general", estudiaron 21 pacientes sometidos a ventilación mecánica con mediciones de comportamiento hemodinámico a través de pletismógrafo y con métodos invasivos corroborando que "la pletismografía tiene niveles aceptables de sensibilidad y especificidad para la medición de cambios hemodinámicos en pacientes con PEEP" de igual manera en dicho estudio se evidenció que "solo 15 % de los pacientes mostraron cambios hemodinámicos con la adición de PEEP y el mismo debe ser de 10 cm de agua".

Verzilli y col (21), Montpellier, Francia, en el trabajo "La Presión Positiva al Final de la Espiración afecta la Presión Intrabdominal en pacientes con Injuria Pulmonar Aguda y Síndrome de Distres Respiratorio" treinta pacientes críticos con edad comprendida entre 55 +/- 17 en postoperatorio de cirugía abdominal en los cuales se midió la presión

intraabdominal demostraron que el “PEEP tiene efecto sobre la presión intraabdominal a medida que se incrementa el mismo” demostrando la importancia del mismo.

Futier y col (22) en Clermont-Ferrand, Francia, en el estudio denominado “Presión Positiva al Final de la Espiración provee volumen al final de la espiración pero no oxigenación posterior a la inducción anestésica”. El estudio incluyó 40 pacientes divididos en dos grupos obesos y no obesos sometidos a anestesia general, en los cuales se midió la elastancia y el intercambio de gases con PEEP 0 y PEEP 5 cm H₂O. Los autores describen que el uso de PEEP incrementa el volumen pulmonar y mejora la mecánica ventilatoria durante el acto quirúrgico pero no la oxigenación, observándose en dicho estudio que el PEEP cero no beneficia al paciente pero PEEP de 5 cm de agua y 10 cm de agua mejoran el volumen pulmonar en el acto quirúrgico.

El objetivo general de esta investigación fue el de comparar los cambios clínicos que se producen en pacientes ASA I sometidos a anestesia general con y sin PEEP, y como objetivos específicos se planteó evaluar la presencia o ausencia de cambios hemodinámicos producidos durante anestesia general en pacientes ASA I usando PEEP, determinar cambios de presión media de vía aérea durante anestesia general en pacientes ASA I con uso de PEEP y determinar cambios de presión máxima de vía aérea durante anestesia general en pacientes ASA I-II con uso de PEEP.

La justificación, e importancia de la investigación radica en registrar el uso o no de PEEP entre los profesionales de la anestesia y su uso casi exclusivo a pacientes ASA III-IV. Un aspecto importante de este estudio reside en el hecho de que el período perioperatorio en su conjunto está involucrado en las estrategias de prevención y reducción del riesgo de complicaciones respiratorias postoperatorias: las técnicas preoperatorias de preparación del paciente, la elección de los protocolos anestésicos, analgésicos y quirúrgicos y en definitiva, los cuidados postoperatorios por ello ampliar el conocimiento de esta herramienta se hace imperativo.

Para el anestesiólogo es significativo mantener una oxigenación adecuada y una perfusión óptima en el paciente bajo ventilación mecánica, por ello la importancia de la herramienta PEEP, conocer su uso adecuado, limitaciones, reacciones adversas y beneficios, lo cual

permite favorecer el estado hemodinámico y ventilatorio de los pacientes bajo anestesia general, con un mínimo rango de complicaciones durante el transoperatorio y en el postoperatorio. Por este motivo, tomo relevancia emprender esta investigación a fin de que se analizaran estas variables, lo cual permitirá contribuir en el futuro en el manejo adecuado de los pacientes que acuden al referido centro.

Esta investigación desde el punto de vista social, consistió en brindar la información y educación para el conocimiento de las repercusiones del PEEP, una explicación detallada de los cambios clínicos más frecuentes y sobretodo el manejo preventivo. Permitiendo establecer, protocolos de ventilación mecánica en anestesia, intervención oportuna del Instituto Nacional de Higiene y cálculo de tasas promedio y diferenciales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Es una investigación de tipo descriptiva ya que caracteriza un hecho, y así establecerá su estructura o comportamiento.(23). En la presente investigación el hecho o fenómeno en estudio fueron los cambios hemodinámicos y la presión de vía aérea en los pacientes sometidos a PEEP y los no sometidos a PEEP, clasificados ASA I que fueron expuestos a anestesia general en el Hospital Universitario “Dr.Ángel Larralde” en el periodo febrero – mayo 2013. Se trato de un diseño experimental (23) debido a que se sometió a un grupo de individuos a determinada condición (variable independiente) para observar los efectos que se producen (variable dependiente) y de campo en vista que los datos fueron tomados en el lugar de los hechos bajo observación directa. Se realizó un estudio prospectivo longitudinal, porque comprende varias etapas en el tiempo (24), aleatorizado, ya que es al azar la selección, y controlado en virtud que se conto con un grupo control.

La población estuvo constituida por la totalidad de los pacientes ASA I que se encontraban bajo anestesia general en el Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, en el estado Carabobo, desde febrero del 2013, hasta mayo del 2013. La muestra por su parte fue, de tipo no probabilística deliberada, constituida por pacientes en edades comprendidas entre 18 y 64 años, clasificados según el ASA como I - II sometidos a anestesia general. Se señaló como área de estudio el quirófano del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde” en el periodo señalado. Fueron seleccionados los pacientes consecutivamente, previo registro de datos

demográficos, antecedentes de importancia, valoración pre anestésica, evaluación de la vía aérea y cardiorespiratoria. Un grupo A los cuales fueron sometidos a anestesia general usando PEEP y un grupo B que fueron sometidos a anestesia general sin uso de PEEP.

Como parte de los criterios de inclusión, se tomo aquellos pacientes que aceptaron participar en el estudio mediante el correspondiente consentimiento informado. (Anexo A). Pacientes ASA I , con edades comprendidas entre 18 y 64 años, programados para cirugías electiva con anestesia general, que requerían intubación orotraqueal. Por otra parte, se consideraron como criterios de exclusión, aquellos pacientes que no aceptaron participar en el estudio, pacientes en plan quirúrgico de emergencia, pacientes con estómago lleno, pacientes con diagnóstico previa intubación orotraqueal (IOT) de laringoespasma, broncoespasmo, edema en mucosa de vía aérea superior, sangramiento via aérea superior, broncoaspiración, avulsión de dentadura previa, quemadura en vía aérea superior, pacientes quienes portan enfermedad sistémica controlada y pacientes obesos con IMC >30. Se estudiaron un total de 90 pacientes ASA I, de edades comprendidas entre 18 y 64 años, programados para cirugías electivas con anestesia general, requiriendo intubación orotraqueal, los cuales fueron asignados en forma aleatoria en dos grupos. Cada grupo estuvo conformado por 45 pacientes.

Para ello durante el preoperatorio, los grupos de fueron distribuidos de la siguiente manera, grupo I: A los pacientes de este grupo se les realizó intubación orotraqueal, durante el mantenimiento anestésico se uso PEEP (4 cmH₂O, grupo) II: En este grupo se llevo a cabo intubación orotraqueal, durante el mantenimiento no se uso PEEP.

Durante el preoperatorio inmediato, treinta minutos antes del inicio de la inducción anestésica se administró ketoprofeno a 2 mg/kg peso, ranitidina 2 mg/kg peso, dexametasona 4 mg dosis única, vía endovenosa. La monitorización de los pacientes se realizó mediante la utilización de multiparámetros DatexOhmedacardiocap 5 de General Electric ®, con registro de electrocardiograma (EKG) de forma continua a través de la derivación II, la frecuencia cardíaca y la presión arterial no invasiva tanto sistólica (PAS) como diastólica (PAD), y pulsioxímetro para registrar de manera continua la onda pletismográfica y la saturación arterial de oxígeno (Sat. O₂), registro de temperatura y medición de presión de vía aérea en maquina de anestesia

Como técnica anestésica se empleó “anestesia general balanceada”, con inducción anestésica mixta: isoflurane, y vía endovenosa midazolam 0.04 mg/kg, fentanil 2mcg/kg/min; lidocaína al 1% 1 mg/kg, propofol 2 mg/kg y bromuro de Rocuronio 0.6 mg/kg. Seguidamente, el mantenimiento anestésico se llevó a cabo con FIO₂ al 100% e isoflurane, así como también infusión continua de remifentanilo según requerimientos analgésicos, para que las variaciones de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial no superaran el 20% de los valores preinducción, y se administro dipirona dosis 30 mg/kg como analgésico en transoperatorio (Dosis máxima 2 gr.).

Para lograr el objetivo número uno, que fue evaluar la presencia o ausencia de cambios hemodinámicos producidos durante anestesia general en pacientes ASA I usando PEEP, se tomo el grupo I, y previa inducción anestésica, se realizó medición de parámetros hemodinámicos y saturación de oxígeno, los mismos estuvieron reflejados en monitor multiparametros el cual está conectado al paciente, a través de pulsioximetro, esfingomanometro y electrodos, se realizó inducción endovenosa ya descrita y se procedio a intubación orotraqueal. Se programo ventilación mecánica en maquina de anestesia VC: 6 ml/kg., FR: 10 rpm, relación I:E: 1:2, PEEP: 4 cm H₂O, durante el transoperatorio se vaciaron los datos provenientes del paciente los cuales estuvieron reflejados en el monitor (cada 30 minutos) en el instrumento de recolección de datos, de igual manera en el postoperatorio inmediato posterior a la extubación se midió y vaciaron en el instrumento de recolección de datos. (Anexo B)

Para evaluar el objetivo número dos y tres, determinar cambios de presión media de vía aérea durante anestesia general en pacientes ASA I con uso de PEEP y determinar cambios de presión máxima de vía aérea durante anestesia general en pacientes ASA I con uso de PEEP, respectivamente, se tomo el grupo I y II, y previa inducción se realizo medición de saturación de oxígeno y presión de vía aérea, los mismos estuvieron reflejados en monitor multiparametros y en monitor de máquina de anestesia respectivamente, el cual estuvo conectado al paciente, a través de pulsioximetro, y mascara de oxigeno. Se realizó inducción endovenosa ya descrita y se procedio a intubación orotraqueal. Seguidamente se programo ventilación mecánica en maquina de anestesia VC: 6 ml/kg, FR: 10 rpm, relación I:E: 1:2, PEEP: 0 y 4 cm H₂O, durante el transoperatorio se registraron los datos provenientes de cada paciente los cuales se reflejaron en el monitor (cada 30 minutos) en el instrumento de

recolección de datos. De igual manera en el postoperatorio inmediato posterior a la extubación se midió y registro en el instrumento de recolección de datos. (Anexo B)

Los datos fueron recabados en el instrumento de recolección de datos diseñado específicamente para ello. Una vez obtenidos los datos los mismos fueron distribuidos en frecuencias absolutas y relativas para su mayor comprensión, los mismos fueron representados en tablas para comparar promedios. Se utilizó programa estadístico computarizado SPSS 19, el cual posteriormente calculó medias, medianas, modas y desviaciones estándar. Finalmente se calcula P valor y t estadística mediante programa Excel vista, para determinar significancia estadística. Una vez realizado el cálculo estadístico mediante los programas ya mencionados fue descrito el resultado.

RESULTADOS

Tabla N°1

Distribución de la población según grupos de edad y sexo. Efectos clínicos por uso de PEEP vs no PEEP durante anestesia general. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde". Febrero – Mayo 2013

Edad (años)	Masculino		Femenino		Total	
	Fa	%	Fa	%	Fa	%
15-20	7	10,45	0	0,00	7	7,78
21-26	6	8,96	3	13,04	9	10
27-32	12	17,91	5	21,74	17	18,89
33-38	13	19,40	8	34,78	21	23,33
39-44	17	25,37	4	17,39	21	23,33
45-50	8	11,94	2	8,70	10	11,11
51-56	1	1,49	1	4,35	2	2,22
57-62	2	2,99	0	0,00	2	2,22
63 y mas	1	1,49	0	0,00	1	1,11
Total	67	100	23	100	90	100

Fuente:

datos de la

investigación (Mota, 2013)

La Tabla N° 1 expresa la distribución de la población según grupos de edad y sexo. En la misma se evidenció que la mayoría de la muestra estuvo representada por el grupo de edad comprendido entre 33 – 38 años y 39 – 44 años (n=21) 23,33 %, respectivamente para cada grupo, seguido del grupo con edades comprendidas entre 27 – 32 años (n=17) 18,89 %, en tercer lugar el grupo representado por el grupo de edad entre 45 – 50 años (n=10) 11,11 %. En relación al género se observó que en su mayoría correspondió al género masculino (n=67) 74,44%.

Tabla N° 2

Cambios de presión sistólica producidos en anestesia general en pacientes ASA I usando PEEP y sin PEEP. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”. Febrero – Mayo 2013.

Tiempo	PEEP		Sin PEEP		t	P
	Media	D. S.	Media	D. S.		
Inducción	108,91	13,10	105,36	14,21	1,23	0,22
30 minutos	101,10	12,91	101,53	9,98	0,17	0,86
1 hora	103,96	9,56	104,09	8,53	-0,19	0,85
1h 30 min	103,96	9,56	104,09	8,53	-0,07	0,94
2 horas	102,91	7,94	102,62	10,18	0,43	0,67
2h 30 min	102,44	8,31	102,51	10,26	-0,03	0,97
3 horas	102,91	7,94	102,62	10,18	0,15	0,88

Fuente: datos de la investigación (Mota, 2013)

En la Tabla N° 2 se evaluó los cambios de presión sistólica en pacientes sometidos a anestesia general desde la inducción y como se mantiene en el transoperatorio con intervalo de 30 minutos en cada medición en pacientes con PEEP y en pacientes sin PEEP. En la inducción con PEEP los valores del promedio de la presión fueron más altos que sin PEEP (X=108,91;X=105,36) respectivamente. A los 30 minutos se observó un discreto aumento del promedio en pacientes sin PEEP (X=101,53) en relación a los pacientes con PEEP (X= 101,10). A la hora fue mayor en pacientes sin PEEP (X=104,09) que ó con PEEP (X=103,96). Por otra parte a la hora y 30 minutos resultó ser mayor (X= 104,09) en pacientes sin PEEP que con PEEP (X=103,96), a las dos horas se observó con PEEP un promedio similar a el promedio sin PEEP (x= 102,91,x=102,62) respectivamente, se mantiene a las dos horas 30 minutos con PEEP (x= 102,44) y sin PEEP (x=102,51), y a las tres horas con PEEP y sin PEEP (x=102,91; x=102,62) respectivamente. En resumen no se encontró significación

estadística entre los promedios de ambos grupos las mayores presiones sistólicas se presentaron en la inducción (PEEP: 108,91, sin PEEP: 105,35, P = 0,22), seguido una hora y una hora 30 minutos (PEEP: 103,96, sin PEEP: 104,09, P > 0,85) respectivamente y en tercer lugar dos y tres horas (PEEP: 102,91, sin PEEP: 102,62, P> 0,67). El P valor resulto ser mayor de 0,05 por lo que no existen diferencias estadísticamente significativas.

Tabla N° 3

Cambios de presión diastólica producidos en anestesia general en pacientes ASA I-II usando PEEP. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”. Febrero – Mayo 2013.

Tiempo	PEEP		Sin PEEP		t	P
	Media	D. S.	Media	D. S.		
Inducción	59,29	4,13	59,22	3,52	0,08	0,93
30 minutos	59,89	4,83	58,82	5,30	0,99	0,32
1 hora	58,75	4,85	59,06	4,37	-0,32	0,75
1h 30 min	59,82	4,31	59,51	4,60	0,33	0,74
2 horas	60,24	5,13	60,00	5,38	0,22	0,83
2h 30 min	60,11	4,91	59,71	4,72	0,39	0,69
3 horas	58,68	5,06	60,22	5,15	-1,42	0,15

Fuente: datos de la investigación (Mota, 2013)

Examinando la Tabla N° 3 se aprecia cambios de presión diastólica en pacientes sometidos a PEEP y sin PEEP durante la inducción y en el transoperatorio con un intervalo de 30 minutos entre una medición y otra, manteniéndose los promedios en ambos grupos sin variación, en primer lugar, se obtuvo valores de presión arterial diastólica mayores a las dos horas (PEEP: 60,24, sin PEEP: 60,00, P=0,83) en segundo lugar, dos horas 30 minutos (PEEP: 60,11, sin PEEP: 59,71, P=0,69) y en tercer lugar, 30 minutos (PEEP: 59,89, sin PEEP: 58,82, P=0,32). No existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (P>0,05).

Tabla N°4

Cambios de presión media producidos en anestesia general en pacientes ASA I-II usando PEEP. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde". Febrero – Mayo 2013.

Tiempo	PEEP		Sin PEEP		T	P	Fuente: datos de la investigación (Mota, 2013)
	Media	D. S.	Media	D. S.			
Inducción	68,20	8,61	76,16	8,63	-4,38	0,000328	
30 minutos	69,09	5,78	70,80	5,26	-1,47	0,15	
1 hora	69,33	6,18	69,38	5,87	-0,03	0,97	
1h 30 min	69,00	5,64	69,69	6,24	-0,55	0,58	
2 horas	69,87	5,19	69,71	5,47	0,14	0,89	
2h 30 min	69,33	4,22	69,78	5,53	-0,43	0,67	
3 horas	69,76	5,64	69,89	4,80	-0,12	0,90	

investigación (Mota, 2013)

Analizando la Tabla N°4 se observa los cambios de presión media en pacientes ASA I sometidos a PEEP y sin PEEP durante la inducción y en el transoperatorio con un intervalo de 30 minutos entre una medición y otra, en la inducción se observa (PEEP:68,20; sin PEEP:76,16) los valores más altos en primer lugar se encontraron en el grupo de dos horas (PEEP: 69,87, sin PEEP: 69,71, P=0,89).seguido por, el grupo de tres horas (PEEP: 69,76, sin PEEP: 69,89, P=0,90) y finalmente en tercer orden el grupo de dos horas 30 minutos (PEEP: 69,33, sin PEEP: 69,78, P=0,67). Al respecto, se registraron diferencias estadísticamente significativas entre un grupo y otro durante la inducción P valor = 0,000328 (P>0,05).

Tabla N° 5

Cambios de frecuencia cardiaca producidos en anestesia general en pacientes ASA I-II usando PEEP. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”. Febrero – Mayo 2013.

Tiempo	PEEP		Sin PEEP		t	P
	Media	D. S.	Media	D. S.		
Inducción	67,16	9,32	62,53	8,76	2,42	0,02
30 minutos	61,07	5,75	60,78	5,80	0,24	0,81
1 hora	60,20	6,04	60,18	6,03	0,02	0,99
1h 30 min	59,78	5,17	60,04	5,17	-0,25	0,81
2 horas	61,33	4,68	59,87	4,86	1,46	0,15
2h 30 min	62,11	4,68	60,18	6,61	1,60	0,11
3 horas	60,71	5,57	61,02	5,89	-0,26	0,80

Fuente: datos de la investigación (Mota, 2013)

Al analizar la Tabla N° 5 que expresa los cambios de frecuencia cardiaca en pacientes ASA I sometidos a PEEP y sin PEEP se observó durante la inducción y en el transoperatorio con un intervalo de 30 minutos entre una medición y otra. En la inducción se evidencio (PEEP: 67,16; sin PEEP 62,53). Los valores más altos en el grupo de dos horas 30 minutos (PEEP: 62,11, sin PEEP: 60,18, P=0,11) en segundo orden, el grupo de las dos horas (PEEP: 61,33, sin PEEP: 59,87, P=0,15) y en tercer orden, el grupo 30 minutos (PEEP: 61,07, sin PEEP: 60,78, P=0,81). Cabe destacar, que en relación al grupo de pacientes durante la inducción con PEEP y sin PEEP se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ya que P valor resultó ser = 0,02 (P valor < 0,05)

Tabla N° 6

Cambios de Saturación de Oxigeno producidos en anestesia general en pacientes ASA I-II usando PEEP. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”. Febrero – Mayo 2013.

PEEP		Sin PEEP		t	P
Media	D.E.	Media	D.E.		
99,82	0,37	99,15	0,52	6,89	0,00000000768

Fuente: datos de la investigación (Mota, 2013)

La Tabla N° 6 expresa la saturación de oxígeno en pacientes sometidos a anestesia general con uso y sin uso de PEEP. Se observó valores de la media discretamente más altos en pacientes con PEEP que sin PEEP (99,82; 99,15) respectivamente. Al comparar la media de ambos grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas al respecto ya que P valor resulto ser = 0,00000000768. (P valor > 0,05).

Tabla N° 7

Cambios de Presión máxima de vía aérea producidos en anestesia general en pacientes ASA I-II usando PEEP. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde". Febrero – Mayo 2013

Tiempo	PEEP		Sin PEEP		t	P
	Media	Desv.S	Media	Desv.S		
Inducción	13,98	2,90	13,80	2,99	0,29	0,78
30 min	14,80	2,41	14,62	2,32	-0,36	0,72
1 hora	14,33	2,12	14,67	2,35	-0,71	0,48
1h 30 min	13,98	2,06	14,02	1,99	-0,10	0,92
2 horas	14,71	1,46	14,38	2,24	0,84	0,40
2h 30 min	14,87	1,84	13,78	1,76	2,87	0,01
3 horas	13,80	2,12	14,13	1,79	-0,81	0,42

Fuente:
datos de
la

investigación (Mota, 2013)

Se expresa en la Tabla N°7 los cambios de la presión máxima de vía aérea en pacientes ASA I sometidos a PEEP y sin PEEP durante la inducción y en el transoperatorio con un intervalo

de 30 minutos entre una medición y otra, manteniéndose los promedios en ambos grupos sin variación, en primer lugar se destaca el grupo de dos horas 30 minutos (PEEP 14,87, sin PEEP 13,78), en segundo lugar observamos el grupo 30 minutos (PEEP: 14,80, sin PEEP: 14,62, P=0,72), y en tercer lugar el grupo dos horas (PEEP: 14,71, sin PEEP: 14,38, P=0,40). Se observó en el intervalo de dos horas y 30 minutos en los pacientes con y sin PEEP una diferencia estadísticamente significativa P valor = 0,01 (P valor < 0,05)

Tabla N° 8

Cambios de Presión media de vía aérea producidos en anestesia general en pacientes ASA I usando PEEP. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”. Febrero – Mayo 2013.

Tiempo	PEEP		Sin PEEP		t	P
	Media	Desv.S	Media	Desv.S		
Inducción	7,64	0,57	7,73	0,54	-0,76	0,45
30 min	7,49	0,63	7,51	0,63	-0,17	0,87
1 hora	7,49	0,59	7,69	0,60	-1,60	0,11
1h 30 min	7,60	0,62	7,64	0,61	-0,34	0,73
2 horas	7,60	0,60	7,53	0,51	0,58	0,56
2h 30 min	7,67	0,56	7,62	0,53	0,38	0,70
3 horas	7,67	0,71	7,64	0,61	0,16	0,87

Fuente: datos de la investigación (Mota, 2013)

La Tabla N° 8 indica los cambios de la presión media de vía aérea en pacientes sometidos a PEEP y sin uso de PEEP durante la inducción anestésica y en el transoperatorio cuantificado cada 30 minutos, observándose un promedio constante en ambos grupos ubicándose en primer lugar el grupo de tres horas (PEEP: 7,67, sin PEEP: 7,64, P=0,87) en segundo lugar se encontró el grupo de dos horas 30 minutos (PEEP: 7,67, sin PEEP: 7,62, P=0,70) y finalmente en tercer lugar durante la inducción (PEEP: 7,64, sin PEEP: 7,73, P=0,45). No se

encontraron diferencias estadísticamente significativas en los referidos grupos (P valor > 0,05).

DISCUSIÓN

Se evaluaron los datos recabados y se observó que la mayor proporción de pacientes incluidos en el estudio pertenecía al sexo masculino. En relación a los grupos de edad se encontró mayor número de pacientes entre 33 y 44 años. Al respecto no existen referencias bibliográficas que permitan comparar estos ítems con esta investigación..

Se evaluaron los datos luego de aplicar PEEP a pacientes ASA I y se encontró que en los pacientes que formaron parte del estudio no se encontraron diferencias en cuanto a frecuencia cardiaca, presión arterial y presión de vía aérea, todas las medias mostraron poca o ninguna significancia estadística. (P valor > 0,05)

En el presente estudio aplicado a pacientes ASA I, los cambios de presión arterial sistólica, diastólica y media están ausentes en comparación a aquellos pacientes a los cuales no se aplica PEEP, sin embargo durante la inducción se observo significancia estadística en la presión media (P<0,05) concluyendo en este estudio que la aplicación de PEEP fisiológico en valores de 3 a 5 cmH₂O beneficia la oxigenación del paciente sin cambios hemodinámicos de relevancia. Estos datos coinciden con los obtenidos por Fellahi en Caen, Francia (25) quienes aseguran que el incremento de la precarga en el ventrículo izquierdo inducida por la insuflación en cirugía laparoscópica es reducido por la adición de PEEP (10), por tanto el uso del mismo podría ser benéfico en aquellos pacientes jóvenes ASA I-II sometidos a cirugía laparoscópica mejorando su comportamiento hemodinámico. Por lo tanto, es relevante mencionar que a pesar de que efectivamente pueden originarse cambios en cuanto a la precarga, dichas alteraciones no se reflejan de manera significativa en los pacientes ASA I

En cuanto a la frecuencia cardiaca no hay cambios importantes de la misma en el transoperatorio pero si en la inducción (P valor < 0,05) lo que llama la atención considerando que ambos grupos tenían la misma profundidad anestésica. Cabe destacar, que en esta investigación se hizo el corte para la recolección de datos 5 minutos después de la intubación orotraqueal y la misma fue realizada por diferentes anestesiólogos durante la realización del estudio por lo que podría estar sujeta a variaciones y a la pericia del operador. Tales registros concuerdan con Desebbe (20) en Lyon Francia quienes estudiaron 21 pacientes

sometidos a ventilación mecánica con mediciones de comportamiento hemodinámico a través de pletismógrafo y con métodos invasivos corroborando que “ la pletismografía tiene niveles aceptables de sensibilidad y especificidad para la medición de cambios hemodinámicos en pacientes con PEEP” (10), de igual manera en dicho estudio se evidenció que solo 15 % de los pacientes muestran cambios hemodinámicos con la adición de PEEP y el mismo debe ser de 10 cm de agua”(20).

En relación a este aspecto (16) indica que en individuos normales es infrecuente que se desarrolle una hipotensión arterial importante en respuesta a la ventilación mecánica, debido a que el descenso del volumen sistólico es rápidamente compensado por el aumento del tono simpático, induciendo taquicardia y un aumento de la resistencia vascular sistémica. No obstante, la efectividad de estos mecanismos compensadores dependen de la integridad de los reflejos neurovasculares, que pueden estar alterados como consecuencia de la administración de fármacos simpaticolíticos, sedación profunda o anestesia espinal y por una lesión medular.

Es importante destacar que dichos cambios se manifiestan sin variación de los valores normales por tanto no representaría un riesgo para el paciente aplicar PEEP en pacientes ASA I. En contraposición, Da Silva-Almeida (26) encontraron diferencias estadísticamente significativas en un grupo de pacientes con presión intraabdominal y lesión pulmonar aguda demostrando que “el PEEP tiene efectos benéficos en estos pacientes pero deletéreo hemodinamicamente” (17).

Así mismo, en el estudio se observó que la saturación de oxígeno se mantuvo en ambos grupos dentro de los límites normales sin embargo se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$), correspondiendo con los resultados de Tushman (27) en Barcelona, España quienes expresan que la estrategia de reclutamiento alveolar fue efectiva en aumentar la oxigenación arterial en pacientes anestesiados, independientemente de su masa corporal. En este sentido, se podría considerar benéfico el uso de PEEP ya que no se evidencia un efecto deletéreo en pacientes ASA I.

En cuanto a la presión de la vía aérea es importante destacar que con el uso de PEEP, estudios anteriores (13) indican que es la variable en la que se evidencian mayores cambios.

Sin embargo, en esta investigación no se registran modificaciones importantes durante las primeras dos horas de la cirugía y posterior a la intubación. Así mismo, en el grupo de dos horas y 30 minutos se observó significación estadística entre ambos grupos, a expensas de un discreto aumento de la presión máxima de vía aérea (PEEP 14,87, sin PEEP 13,78, $P=0,01$), los mismos no fueron constantes en la tercera hora.

Al evaluar los datos recogidos en el instrumento de recolección de datos se encontró que aquellos pacientes que presentaron diferencias en la presión de la vía aérea estaban representados por grupos mayores de 50 años y que ameritaron dosis adicionales de relajante neuromuscular, por lo que se podría indicar que en aquellos pacientes ASA I mayores de 50 años de edad pudieran presentar modificaciones en la presión de la vía aérea y que por supuesto el nivel de relajación neuromuscular determina en gran parte el aumento de dicha presión. Estos datos coinciden con los hallazgos encontrados por Leon-Gutierrez (13) donde se observó incremento de la presión de vía aérea y distensibilidad pulmonar sin variación en la presión pico.

La técnica de ventilación ideal durante la anestesia es aquella que otorga al paciente, ausencia de efectos indeseables, estabilidad hemodinámica las mejores condiciones quirúrgicas y eficacia durante los tiempos quirúrgicos. En este estudio el uso de PEEP no causó cambios significativos en la estabilidad hemodinámica y en la presión de vía aérea en los pacientes ASA I a los cuales fue aplicado.

No obstante, en condiciones de estabilidad hemodinámica, la PEEP no genera disminución del gasto (Q), puesto que este fenómeno deletéreo se asocia más al incremento en la presión media en la vía aérea (P_{maw}), la que, por supuesto, está asociada al nivel de PEEP. Entonces, la tendencia a reducir el gasto cardíaco no es función del nivel de PEEP, sino función de la P_{maw} . Esto quiere decir que incluso, en situaciones en que la PEEP es baja (2-3 cms H_2O), la disminución del gasto depende, no de la PEEP, sino de las altas presiones pico y de plateau. De otro lado, y de particular importancia son los conceptos de que la disminución del Q por PEEP, se presenta tan sólo en condiciones de hipovolemia y que la oxigenación sistémica referida a la PEEP no depende de los cambios en la PaO_2 , sino del impacto del nivel de PEEP sobre el gasto cardíaco (1).

CONCLUSIONES

1. En esta investigación no se apreciaron variaciones hemodinámicas importantes, excepto en la frecuencia cardiaca durante la inducción con la aplicación de PEEP en pacientes ASA I que fueron sometidos a anestesia general.
2. Este estudio reveló ausencia de cambios significativos de presión media de vía aérea durante la aplicación de PEEP en pacientes ASA I sometidos a anestesia general.
3. Se observó en el intervalo de dos horas y 30 minutos diferencias estadísticamente significativas de la presión máxima de vía aérea durante la aplicación de PEEP en pacientes ASA I bajo anestesia general.
4. Durante la investigación se valuó los resultados de saturación de oxígeno dejando a la vista diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

RECOMENDACIONES

Es voluntad del anesthesiologo el uso o no de la herramienta PEEP, ya que el manejo inadecuado o con poca experiencia de la misma podría causar efectos deletéreos en el paciente. El determinar que paciente es el adecuado para aplicarla, conocer la función miocárdica y condición respiratoria de cada paciente, el tipo de cirugía es de capital importancia para el manejo ventilatorio y por supuesto la vigilancia permanente de las constantes vitales y presiones en la vía aérea por parte del anesthesiologo.

Sería ideal en futuras investigaciones contar con el registro de presión arterial invasiva y monitor que refleje las curvas de presión-volumen y estudios de imagenología postoperatorios para ambos grupos. De esta manera se detallaría datos que reflejen en tiempo real los cambios que se producen en el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lovesio. Medicina Intensiva. 5 ed. 2001.p.206-31.
2. West, J. Fisiología Respiratoria. 5 ed. Editorial médica Panamericana. B. Aires. 1996.
3. Reta, G.monografía: "efecto de la anestesia general sobre la mecánica ventilatoria" Departamento y cátedra de anestesiología, Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela", Facultad de Medicina - Universidad de la República, Montevideo – Uruguay, Abr. 2004
- 4.Nunn JF; Bergman NA; Coleman AJ. Factors influencing the arterial oxygen tension during anaesthesia with artificial ventilation. British Journal of Anesthesia1965.37: 898-914
5. Sykes MK; Young WE; Robinson BE. Oxygenation during anaesthesia with controlled ventilation. British Journal of Anesthesia.1965.37: 314-325,
6. Celli BR; Rodrigues KS; Snider GL. A controlled trial of intermittent positive pressure breathing, incentive spirometry, and deep breathig exercises in preventing pulmonary complications after abdominal surgery. American Review of Respiratory Disease.1984.130: 12-15
- 7.Pedersen T; Viby-Mogensen J; Ringstedt C. Anaesthetic practice and postoperative pulmonary complications. ActaAnaesthesiologicaScandinavica.1992.36: 812-818
8. Kroenke K; Lawrence VA; Theroux JF,Tuley MR, Hilsenbeck S. Postoperative complications after thoracic and major abdominal surgery in patients with and without obstructive lung disease. Chest.1993.104: 1445-1451
9. Hedenstierna, G.; Effects of body position on ventilation/perfusion matching. European Society of Anaesthesiologists.Dept. of medical sciences, clinical physiology, Academic University Hospital. Uppsala. Sweden. 2004

10. Duggan M; Kavanagh BP. Pulmonary Atelectasis: A Pathogenic Perioperative Entity. *Anesthesiology*. 2005. 102:838–54
11. Sá Malbouisson L M; Humberto F; Dos Reis Rodrigues R; Carvalho Carmona M J; Costa Auler J O. Atelectasias durante Anestesia: Fisiopatología y Tratamiento *Rev Bras Anesthesiol*. 2008. 58: 1: 43-49
12. Barach AL; Martin J; Eckman M. Positive pressure respiration and its application to the treatment of acute pulmonary edema. *Ann Intern Med*. 1938;12: 754.
13. León-Gutiérrez M A; Castañón-González J A; Lázaro-Castillo E; Pech-Quijano J, Abraján-Hernández O. Presión media de la vía aérea con aplicación de presión positiva al final de la espiración estática versus dinámica. *Cir Ciruj*. Huixquilucan, Estado de México, México. 2006;74:243-248
14. Imberger G, McIlroy D, Pace N, Wetterslev J, Brok J, Møller A. Presión positiva al final de la expiración (PEEP) durante la anestesia para la prevención de la mortalidad y las complicaciones pulmonares posoperatorias. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010 Issue 9. Art. No.: CD007922. DOI: 10.1002/14651858.CD007922
15. Bianchi Domino A. Determinación de peep clínicamente útil en los ventiladores de las modernas máquinas de anestesia. *Anest Analg Reanim*. vol.22 no.2 Montevideo dic. 2009
16. Ramos Gómez L; Benito Vales S. *Fundamentos de la ventilación mecánica*, capítulo 4-10, Barcelona, España
17. Talab HF; Zabani IA; Abdelrahman HS; Bukhari WL; Mamoun I; Ashour MA et al. Intraoperative ventilatory strategies for prevention of pulmonary atelectasis in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. *anest analg*. Source Department of Anesthesiology, King Faisal Specialist Hospital & Research Centre, Jeddah, Saudi Arabia. 2009 Nov; 109(5):1511-6.
18. Kim JY; Shin CS; Kim HS; Jung WS; Kwak HJ. Positive end-expiratory pressure in pressure-controlled ventilation improves ventilatory and oxygenation parameters during laparoscopic cholecystectomy surg. *Endosc*. Source Department of Anesthesiology and Pain

Medicine, Anesthesia and Pain Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea.2010 May;24(5):1099-103. Epub 2009 Nov 14.

19. Futier E; Constantin JM; Pelosi P; Chanques G; Kwiatkoski F; Jaber S et al. Intraoperative recruitment maneuver reverses detrimental pneumoperitoneum-induced respiratory effects in healthy weight and obese patients undergoing laparoscopy. *Anesthesiology*. Source Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Estaing Hospital. Clermont-Ferrand, Francia. 2010 Dec. 113(6):1310-9.

20. Desebbe O; Boucau C; Farhat F; Bastien O; Lehot JJ; Cannesson M. The ability of pleth variability index to predict the hemodynamic effects of positive end-expiratory pressure in mechanically ventilated patients under general anesthesia. *anesth. Analg.* Source Hospices Civils de Lyon, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Louis Pradel Hospital, Claude Bernard Lyon 1 University, INSERM ERI 22, Lyon, Francia.2010 Mar 1;110(3):792-8.

21. Verzilli D;Constantin JM;Sebbane M;Chanques G;Jung B;Perrigault PF et al. Positive end-expiratory pressure affects the value of intra-abdominal pressure in acute lung injury/acute respiratory distress syndrome patients: a pilot study. *Crit care*. Source Intensive Care and Transplantation Unit, Department of Anaesthesiology and Critical Care, University Saint Eloi Hospital, University of Montpellier I, Montpellier, Francia. 2010; 14(4):R137. Epub 2010 Jul 21.

22. Futier E;Constantin JM;Petit A;Jung B;Kwiatkowski F;Duclos M et al. *Eur. J. Anesthesiol.* Positive end-expiratory pressure improves end-expiratory lung volume but not oxygenation after induction of anaesthesia. Source Department of Anaesthesiology and Critical Care, Hotel-Dieu Hospital, University Hospital of Clermont-Ferrand, Clermont-Ferrand, Francia.2010 Jun; 27(6):508-13.

23. Arias F. *El Proyecto de Investigación*. (3a. ed.). Editorial Episteme. Caracas. Venezuela. 2004: 48, 54

24. Cabrero García J;Martínez M R. *Diseño de la investigación*. [Internet].2011. [Consulta en internet el 17 de marzo del 2013]. Disponible en: http://www.aniorte-nic.net/apunt_metod_investigac4_4.htm

25. Fellahi JL, Caille V, Charron C, Daccache G, Vieillard-Baron A. Hemodynamic effects of positive end-expiratory pressure during abdominal hyperpression: A preliminary study in healthy volunteers. Source Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, CHU de Caen; Univ Caen, Faculty of Medicine, Caen, Francia. . 2011. 201-4 [Epub ahead of print]
26. Da Silva Almeida JR, Machado FS, Schettino GP, Park M, Azevedo LC. Cardiopulmonary effects of matching positive end-expiratory pressure to abdominal pressure in concomitant abdominal hypertension and acute lung injury. *J. Trauma* Source Intensive Care and Anesthesiology Research Laboratory, Research and Education Institute, Hospital Sirio-Libanes, Bela Vista, São Paulo, Brazil. 2010 Aug;69(2):375-83.
27. Tusmann G, Bohm SH, Nielkun F, Staltari D, Quinzio C, Nador C, Turchetto E: Alveolar recruitment strategy increases arterial oxygenation during one-lung ventilation. *Ann. Thorac. Surg.* Barcelona, España. 2002; 73: 1204-9



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ANGEL LARRALDE"
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGIA Y REANIMACION
VALENCIA – ESTADO CARABOBO



**EFFECTOS CLÍNICOS POR USO DE PEEP DURANTE ANESTESIA GENERAL.
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. ANGEL LARRALDE". FEBRERO – MAYO
2013**

AUTOR: Rodolfo J. Mota Perdomo

Con el propósito de comparar cambios clínicos por el uso de PEEP se tomaron 90 pacientes sometidos a anestesia general en el Hospital Universitario "Dr. Ángel Larralde" periodo febrero-mayo 2013. MATERIALES Y METODOS: investigación de tipo descriptiva de diseño experimental y de campo, muestra constituida por pacientes con edades comprendidas entre 18 y 64 años, clasificados ASA I sometidos a anestesia general. Un grupo A los cuales fueron sometidos a anestesia general usando PEEP y un grupo B que fueron sometidos a anestesia general sin uso de PEEP, se midió PAS, PAD, PAM, FC, Pmax de vía aérea y Pmedia de vía aérea. RESULTADOS: presión sistólica (PEEP: 108,91, sin PEEP: 105,35, $P = 0,22$). Presión diastólica (PEEP: 60,24, sin PEEP: 60,00, $P=0,83$). Presión media (PEEP: 69,87, sin PEEP: 69,71, $P=0,89$). Frecuencia cardiaca (PEEP 67,16, sin PEEP 62,53, $P<0,02$). Presión máxima de vía aérea (PEEP 14,87, sin PEEP 13,78, $P=0,01$). Presión media de vía aérea (PEEP: 7,67, sin PEEP: 7,64, $P=0,87$) CONCLUSIONES: No se aprecian cambios hemodinámicos importantes durante la aplicación de PEEP en pacientes ASA I que son sometidos a anestesia general. No hay cambios de presión media de vía aérea significativos durante la aplicación de PEEP en pacientes ASA I sometidos a anestesia general. No se percibieron variaciones de presión máxima de vía aérea durante la aplicación de PEEP en pacientes ASA I bajo anestesia general.

Palabras clave: PEEP, presión de vía aérea, cambios hemodinámicos