

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACION DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACION DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACION PROFESIONAL



ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA EFICACIA DE ESMOLOL VS  
LIDOCAINA, PARA DISMINUIR LOS CAMBIOS HEMODINAMICOS EN LA  
EXTUBACIÓN DE PACIENTES ADULTOS EN EL "CENTRO MEDICO LIC.  
ADOLFO LOPEZ MATEOS".

INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO  
CENTRO MEDICO LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS, TOLUCA

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN  
ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

M.C. HECTOR OMAR CORTES ACEVES

DIRECTOR DE TESIS:

E. EN ANEST. ARMANDO PUENTE SOLORIO

REVISORES

E. EN ANEST. J. MARIOL PALACIOS LARA

M. EN I.C. HECTOR L. OCAÑA SERVIN

Ph. D. JAVIER JAIMES GARCIA

DR. EN HUM. ARTURO GARCIA RILLO

TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2013

## **TITULO**

**“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA EFICACIA DE ESMOLOL 2 mgr/Kg. VS LIDOCAINA 1mgr/Kg. , PARA DISMINUIR LOS CAMBIOS HEMODINAMICOS EN LA EXTUBACIÓN DE PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL “CENTRO MEDICO LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS”.**

## INDICE

Marco Teórico.....	01
Planteamiento del Problema.....	12
Justificación.....	13
Hipótesis:.....	14
Objetivos.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivo Especifico.....	15
Diseño del estudio .....	16
Operacionalización de Variables.....	17
Universo de Trabajo.....	19
Criterios de selección.....	19
Instrumentos de Investigación.....	20
Desarrollo del Proyecto .....	20
Límites de tiempo y espacio .....	22
Implicaciones Éticas.....	22
Resultados .....	24
Tablas y graficas.....	27
Discusión.....	37
Conclusiones.....	39
Bibliografía.....	40
Anexos.....	43

## RESUMEN

### ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA EFICACIA DE ESMOLOL VS LIDOCAINA, PARA DISMINUIR LOS CAMBIOS HEMODINAMICOS EN LA EXTUBACIÓN DE PACIENTES ADULTOS

Director: Armando Puente Solorio MJSA.  
Alumno: Héctor Omar Cortés Aceves MC;

**Introducción:** La disminución de los cambios hemodinámicos en el periodo de la extubación se han propuesto múltiples acciones farmacológicas de las cuales en el presente estudio se valora la eficacia entre lidocaína y un B bloqueador selectivo como lo es el esmolol.

**Objetivo:** Demostrar que el esmolol es más efectivo a dosis de 2 mgr/Kg., para la disminución de la respuesta hemodinámica post-extubación, que el uso de lidocaína 1% simple a 1 mgr/Kg

**Material y métodos:** Se conformaron 2 grupos de 25 pacientes cada uno, al primer grupo se manejo con lidocaína a 1 mgr/kg y al segundo grupo se administró esmolol a 2 mgr/kg. Posterior al proceso de intubación y acto quirúrgico se tomaron en cuenta los signos vitales previos al periodo de la extubación como minuto 0 al tener criterios para la extubación y la subsecuente administración de fármaco, posteriormente a los 5, 15, 30, 60 y 120min,

**Resultados:** Con relación a la presión arterial media (PAM) se apreciaron los siguientes resultados: en el grupo 1 (lidocaína) al minuto 0 la PAM fue de  $98.0 \pm 16$  y para el grupo 2 (esmolol) fue de igual forma de  $98.0 \pm 15$ ; a los 5 minutos la PAM fue de  $105.8 \pm 17$  para el grupo 1 y de  $81.4 \pm 14$  para el grupo 2; a los 15 minutos de  $104.0 \pm 21$  y de  $103.9 \pm 17$  a los 30 min una PAM de  $104.7 \pm 18$  y  $108.0 \pm 14$ ; hacia los 60 minutos de  $107.4 \pm 26$ , y  $106.2 \pm 18$ ; y por último para los 120 minutos se registro  $105.0 \pm 15$  y  $107.0 \pm 17$

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos de la evaluación de las condiciones hemodinámicas en los pacientes de ambos grupos demuestran que existe una notable disminución de los parámetros hemodinámicos en el periodo posterior inmediato de la extubación

## ABSTRACT

### COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTIVENESS VS LIDOCAINE ESMOLOL TO DECREASE THE HEMODYNAMIC CHANGES OF EXTUBATION OF ADULT PATIENTS

Director: Armando Puente Solorio MJSA.  
Student: Héctor Omar Aceves Cortés MC;

**Introduction:** The reduction of hemodynamic changes in the extubation period were proposed multiple pharmacological actions of which in the present study evaluates the effectiveness between lidocaine and B selective blocker such as esmolol.

**Objective:** To demonstrate that esmolol is more effective at doses of 2 mgr / Kg., for reducing the hemodynamic response post-extubation, the use of 1% lidocaine plain to 1 mgr / Kg

**Material and methods:** Divided into 2 groups of 25 patients each, the first group was managed with lidocaine 1 mgr / kg and the second group was administered esmolol to 2 mgr / kg. Process after intubation and surgery were considered vital signs prior to extubation period as minute 0 to have criteria for extubation and subsequent drug administration, then at 5, 15, 30, 60 and 120 min.

**Results:** With respect to mean arterial pressure (MAP), the following results were observed: in group 1 (lidocaine) at minute 0 MAP was  $98.0 \pm 16$  and for group 2 (esmolol) was similarly  $98.0 \pm 15$ , at 5 minutes of MAP was  $105.8 \pm 17$  for group 1 and  $81.4 \pm 14$  for group 2, after 15 minutes of  $104.0 \pm 21$  and  $103.9 \pm 17$  at 30 min a MAP of  $104.7 \pm 18$  and  $108.0 \pm 14$ ; around 60 minutes from  $107.4 \pm 26$  and  $106.2 \pm 18$ , and last for 120 minutes was recorded  $105.0 \pm 15$  and  $107.0 \pm 17$

**Conclusions:** The results of the evaluation of hemodynamic conditions in patients of both groups demonstrate a significant decrease in hemodynamic parameters in the period immediately after extubation

## MARCO TEORICO

Aunque la intubación endotraqueal recibe mucha atención, especialmente en el manejo de la vía aérea, la extubación traqueal se le ha dado relativamente menor énfasis (1) ya que se tiene mayor enfoque a la estabilización y control de la vía aérea al inicio de los procedimientos anestésicos, menospreciando el periodo de la extubación, el cuál así como la intubación son de suma importancia.

Aún así, las complicaciones más severas de la intubación endotraqueal son la intubación inadvertida de esófago que puede llevar a la hipoxémia hipercapnia y muerte. Además la propia laringoscopia puede ocasionar vómito y aspiración de contenido gástrico con la subsecuente neumonitis e inclusive neumonía, no dejando atrás a las complicaciones asociadas como bradicardia, laringoespasma, broncoespasmo y lesiones en las estructuras orales (2), que ponen en riesgo inminente la vida de paciente.

Es reconocido por los anesthesiólogos que después de la extubación, es un periodo particularmente vulnerable ya que puede ocurrir: laringoespasma, aspiración, inadecuada ventilación o manejo de la vía aérea, resultando en hipoxémia, la cual debe ser corregida en pocos minutos, para evitar así resultar en una morbilidad más grave (1), de ahí la importancia de éste crítico periodo en el cual como se ha referido existen múltiples situaciones que de no realizar un manejo adecuado se verá reflejado en serias complicaciones e inclusive la muerte del paciente.

La manipulación de la vía aérea puede desencadenar arritmias, la relación entre intubación y extubación endotraqueal y arritmias es bien conocida pero poco estudiada, aunque existen reportes de casos aislados en los cuales la propia extubación traqueal ha sido al parecer la causa de reversión de taquicardia ventricular paroxística a ritmo sinusal sin haber administrado ningún agente

antiarrítmico (3), con lo anterior nos damos cuenta de la magnitud del estímulo que se ocasiona a la manipulación de la vía aérea en los pacientes orintubados.

La predicción, incidencia y mecanismos de intubación difícil han sido extensamente estudiados (4). Sin embargo, la incidencia de complicaciones respiratorias que ocurren durante la extubación y en la sala de recuperación son frecuentes y poco valorados, y a pesar de esto además son poco reportados. Es importante durante éste periodo mantener una monitorización constante y completa así mismo durante el periodo de recuperación.

En un estudio de T. Asai et al, en 250 pacientes la incidencia en las complicaciones por intubación difícil es reportada menor a 2%, y la presencia de laringoespasma es menor a 1% así como la incidencia de intubación en esófago es menos a 1%, sin embargo se estima que la incidencia de complicaciones respiratorias durante la inducción de la anestesia puede ser mayor al 5% y en la extubación en un estudio preliminar se observó una incidencia de complicaciones post extubación de hasta 10-15%.

En este estudio las complicaciones son considerablemente más frecuentes inmediatamente después de la extubación traqueal que durante la inducción de la anestesia. Las complicaciones más frecuentes son la tos con un 6.6%, pero serias complicaciones como la desaturación y laringoespasma, fueron presentadas más frecuentemente que durante la propia inducción anestésica, en estos pacientes no se utilizó ninguna medida farmacológica para la prevención de las complicaciones a la maniobra de la extubación.

La tos no es usualmente una complicación por sí misma, es una respuesta fisiológica de protección de la vía aérea para la aspiración, la tos aumenta la presión arterial, la frecuencia cardiaca, la presión intracraneal y ocular, la ineficaz o persistencia de la tos pueden asociarse a complicaciones como laringoespasma (4), y consecuentemente si no es tratada o en el mejor de los casos prevenirla

repercutirá en hipoxia e hipercapnia. Sin embargo, la importancia de la supresión del reflejo tusígeno es importante en todos los pacientes que emergen de una anestesia general y más si se trata de pacientes neuroquirúrgicos u oftalmológicos (5) en los cuales la importancia de una emersión suave sin aumentos en la actividad simpática es de suma importancia ya que se pueden presentar complicaciones como sangrado o inclusive poner en riesgo el éxito quirúrgico.

Después de una extubación "ideal", los pacientes deben exhibir una adecuada ventilación, una respiración normal, una vía aérea con presencia de reflejos protectores intactos, función pulmonar adecuada y la ausencia de cualquier perturbación mecánica como la tos (1), así como una auscultación en los campos pulmonares de características normales en forma bilateral, frecuencia respiratoria entre 10-30 por minuto, patrón respiratorio regular, volumen corriente al menos de 7-9 L/min., presión negativa inspiratoria de al menos -20cm H<sub>2</sub>O, PCO<sub>2</sub> de 30-50mmhg, y PO<sub>2</sub> al menos de 60mmhg al aire ambiente (6), datos que se obtienen gracias a la monitorización completa del paciente y la máquina de anestesia.

Para la toma de decisiones clínicas, el mejor valor predictivo para la reducción de la tasa de reintubación es que se encuentre en un RT50%VE de 7 min. (Tiempo de recuperación necesario para reducir minuto ventilación a la mitad de la diferencia entre la ventilación minuto medido al final de una respiración espontánea) (7) desafortunadamente, todas estas condiciones no son reportadas adecuadamente o en el peor de los casos son omitidas por el personal médico, traduciéndose en una extubación no exitosa y en ocasiones la necesidad de reintubación, ocasionando un nuevo estímulo a la vía aérea.

Se han reportado las complicaciones de la extubación asociadas con el proceso de reintubación y se han centrado en accidentes graves o fatales, incluyendo los resultados clínicos adversos como la muerte, lesión cerebral, lesión de miocardio, lesiones de la vía aérea y trauma faringoesofágico (8), ya que un



procedimiento de reintubación puede ser de mayor dificultad por edema de la vía respiratoria y así ocasionar lesiones más graves que en el procedimiento inicial.

Efectos cardiovasculares de la extubación:

Muchos investigadores cuentan con documentación de que la extubación causa un modesto y transitorio incremento en la presión sanguínea y la frecuencia cardiaca (entre un 10-30%) aunque algunos estímulos cardiovasculares son usualmente de poca importancia, ciertos pacientes pueden experimentar desfavorables o indeseables secuelas, sobre todo en los pacientes con patologías coronarias por lo que no deben ser ignorados, además que la extubación traqueal y los cambios hemodinámicos que se presentan durante el procedimiento aumentan el riesgo de hemorragia cerebral.

Finalmente, la tos ocurrida en la extubación, puede aumentar la presión intratorácica y disminuir el retorno venoso al corazón (1).

La extubación traqueal puede provocar hipertensión y taquicardia como en la intubación (9,23,25), así mismo la laringoscopia y la intubación endotraqueal, pueden incrementar la presión sanguínea y/o la frecuencia cardiaca en los pacientes anestesiados, lo cual se exagera en los pacientes con hipertensión crónica o poco controlada que pueden tener una respuesta presora exagerada (10) por lo que en éstos pacientes es de suma importancia la atenuación de la respuesta simpática a la extubación así como la protección de la vía aérea.

Los cambios hemodinámicos durante la extubación y la emersión de la anestesia pueden provocar hipertensión y taquicardia y conducir a isquemia miocárdica en pacientes con enfermedad coronaria (9).

Una variedad de drogas pueden ser utilizadas para el control de estos eventos hemodinámicos, incluyendo lidocaína, esmolol, alfentanilo, fentanilo y

diltiazem (10,24), medicamentos que se han estudiado en diversos y amplios estudios, algunos con efectos directos sobre el sistema nervioso simpático, algunos otros con acción inhibitoria de los reflejos propios de las vías respiratorias, todos ellos con el fin de controlar hemodinámicamente al paciente durante el periodo crítico de la extubación.

La Lidocaína considerada como un anestésico local y antiarrítmico Clase I por la inhibición a nivel de los canales de sodio, tiene un amplio metabolismo de primer paso en el hígado, solo una mínima parte del medicamento administrado vía oral aparece en el plasma (cerca del 3%), razón por la cual debe administrarse la vía parenteral, su vida media es de 1-2 horas.

Los fármacos que disminuyen el flujo hepático como el propranolol o la cimetidina reducen la depuración de la lidocaína y de éste modo aumentan la probabilidad de toxicidad en el paciente, situación que se debe de tomar en cuenta en los pacientes a los cuales se les administra la lidocaína.

Los efectos de la lidocaína a nivel cardiovascular se deben a la respuesta directa de las membranas del músculo cardiaco y liso y a los efectos indirectos en los nervios autónomos, bloqueando los canales cardiacos de sodio y de esta manera deprimen la actividad anormal de marcapaso cardiaco, la excitabilidad y la conducción anormales.

La lidocaína es uno de los fármacos intravenosos más utilizado como antiarrítmico ya que tiene una baja incidencia de toxicidad y alto grado de efectividad en las arritmias asociadas con infarto agudo al miocardio, así mismo por su sitio de acción es un potente supresor de la actividad cardiaca lo que la hacen uno de los medicamentos más utilizados en la sala de quirófano.

A concentraciones muy altas pueden causar bloqueo de los canales de calcio, también se deprime la contracción cardíaca y causa dilatación arteriolar, ambos efectos pueden causar hipotensión, especialmente en pacientes con insuficiencia cardíaca preexistente (11), o en aquellos pacientes que ingieren medicamentos que disminuyan el flujo sanguíneo hepático, como ya se mencionó y como consecuencia disminuyan el metabolismo de la lidocaína y subsecuentemente pueda aumentar los niveles plasmáticos a una cifra tóxica.

La lidocaína se ha utilizado en numerosos estudios para inhibir el reflejo tusígeno tanto para el procedimiento de intubación y extubación utilizando vías de aplicación desde nebulizaciones, aplicación directa e IV, sin embargo la utilización del medicamento en forma directa en las vías respiratorias aunque presenta un buen resultado en la supresión de la tos al procedimiento, se han reportado más frecuentemente efectos tóxicos de la lidocaína como mareo, disfonía, náuseas y temblores hasta llegar a convulsiones, por la rápida absorción del medicamento y las altas dosis utilizadas en forma directa, ya que la dosis tóxica aceptada de la lidocaína es de 5 mg/L especialmente en pacientes ancianos (11,12).

Los mecanismos por los cuales la lidocaína deprime el reflejo tusígeno no son aun ciertamente conocidos, pero algunas hipótesis mencionan la depresión en el funcionamiento cerebral y algunas otras menos atractivas mencionan que la lidocaína bloquea los receptores de la tos a nivel de la tráquea y la hipofaringe (5).

Los efectos benéficos de la lidocaína en los cambios hemodinámicos son claros a pesar de la depresión cardíaca directa y vasodilatación periférica, aunque la tos y la irritación de la vía aérea son atenuadas por la lidocaína IV durante el procedimiento de la extubación, resultando en una estabilidad hemodinámica mejor que en los pacientes en los que no se utiliza.

En el estudio realizado por Katsuya et al (9), donde se administró en forma aleatoria previo a la extubación solución salina, o verapamilo, o lidocaína y

verapamilo, se observo que en el grupo donde se utilizo lidocaína la supresión de la tos fue mucho más efectiva que en los grupos donde no se había administrado lidocaína.

Nishina et al (13), utilizaron lidocaína, prostaglandina E1, y lidocaína prostaglandina E1 para atenuar la respuesta cardiovascular a la extubación, concluyendo que la lidocaína suprimía eficazmente los efectos cardiovasculares como hipertensión y taquicardia, en contraste con la prostaglandina que solo suprimía la hipertensión pero no la taquicardia, demostrando de nueva cuenta que la lidocaína es uno de los medicamentos más efectivos para la protección de la vía aérea en el momento de la extubación.

Bidwai et al. demostraron que la lidocaína intravenosa impedía la tos y el aumento de la presión arterial así como la frecuencia cardíaca durante y después de la extubación endotraqueal en procedimientos de Adenoamigdalectomía, un procedimiento quirúrgico breve, puede presentar grandes problemas agudos de hemorragia, obstrucción de las vías respiratorias y arritmias cardíacas, ya que el sitio quirúrgico se encuentra en las vía aéreas superiores y el estímulo tanto quirúrgico como en el momento de la extubación puede ser mayor.

Como consecuencia, el paciente debe tener un rápido retorno a la capacidad de respuesta con los reflejos protectores intactos de las vías respiratorias antes de la extubación. Ocasionalmente, se presenta en éste procedimiento laringoespasma es una complicación grave, que casi siempre está asociada con la manipulación de las vías respiratorias por el anesestesiólogo o con la presencia de material extraño en la laringe habitualmente restos hemáticos, la inyección intravenosa de lidocaína, 1 mg / kg, administrada 2 minutos antes de la extubación endotraqueal impide la tos, el aumento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca durante y después de la extubación (14)

En resumen, la administración intravenosa de lidocaína suprime la tos durante la intubación endotraqueal, extubación, así como durante algunos procedimientos diagnósticos de la vía aérea como broncografía, broncoscopia y laringoscopia.

Es eficaz cuando se administra IV para suprimir la tos de la intubación endotraqueal y la tos inducida por el desplazamiento manual del tubo endotraqueal durante la extubación, así mismo en el control de las respuestas hemodinámicas a la manipulación de la vía aérea.(15)

El Esmolol (metil3-(4-(2-hidroxi-3-(isopropilamino)propoxi)fenil)clorhidrato de propionato) es soluble en agua es de inicio rápido y de ultra corta duración de su acción.

El esmolol es un antagonista de los receptores B1 selectivos de acción ultra corta con una vida media de 10 minutos (11,16), con efectos negativos en el cronotropismo e inotropismo, produciendo una lenta conducción auriculoventricular con aumento del intervalo PR.

Los B-bloqueadores administrados crónicamente disminuyen a la presión arterial en pacientes con hipertensión, debido a factores implicados en efectos directos sobre el corazón, vasos sanguíneos, sistema renina angiotensina aldosterona, y son de gran importancia clínica en el tratamiento de éstos pacientes, en contraste las dosis ordinarias de éstos fármacos no suelen producir hipotensión en personas sanas con presión arterial normal (16).

Dentro de los efectos extracardiacos, a nivel respiratoria se encuentra el bloqueo de los receptores B que se localizan a nivel del musculo liso bronquial y pueden producir un aumento en la resistencia de las vías respiratorias, particularmente en pacientes asmáticos, si bien los bloqueadores selectivos B1 tienen ventajas en éste sentido sobre los no selectivos, ningún B1 antagonista que

se disponga en la actualidad, es lo suficientemente específico para prescindir por completo de las interacciones con los receptores B<sub>2</sub> adrenérgicos, por lo que se deberá utilizar con cautela en pacientes con asma.

Sin embargo, el esmolol debido a la farmacocinética que presenta, a su rapidez con la que es metabolizado a nivel plasmático por las esterasas de los eritrocitos, y a que se presentan metabolitos con poca afinidad a los receptores B, lo hace un fármaco más seguro que los de larga duración. (11) por lo tanto durante las infusiones continuas de esmolol se obtiene los efectos deseados y tras la supresión de medicamento los efectos desaparecen con rapidez.

Potencialmente, es un fármaco excelente para prevenir o tratar el aumento de la frecuencia cardíaca y de la contractilidad miocárdica que se puede producir durante la anestesia general y cirugía, en la respuesta a un aumento de la actividad simpática. Estos aumentos es probable que se produzcan en respuesta a estímulos tales como la laringoscopia, la intubación traqueal, incisión de la piel y la manipulación quirúrgica, así como la extubación.

Este aumento en la actividad del corazón pueden estar asociada con cambios del segmento ST que indican isquemia miocárdica en pacientes con coronariopatías, un bloqueo de los receptores adrenérgicos reduce los incrementos en la frecuencia cardíaca e infarto de miocardio (determinantes primarios de oxígeno consumo) atenuando la actividad cronotrópica positiva y efectos inotrópicos adrenérgicos. Esto es particularmente deseable en pacientes con enfermedad isquémica del corazón (17) e importante en todos los pacientes durante el procedimiento de la extubación.

Paul G Menkhaus et al, diseñaron un estudio para determinar la dosis de esmolol que es segura y efectiva en la reducción de la respuesta cardiovascular a la laringoscopia y la intubación tráquea en anestesia en los seres humanos, La breve duración de acción de esmolol se debe a la rápida hidrólisis por

esterasas en la sangre humana, su estructura contiene un enlace éster, las esterasas contenidas en los eritrocitos metabolizan rápidamente el esmolol a un metabolito con poca afinidad a los receptores B, en consecuencia el esmolol tienen una vida media corta. (11)

El esmolol es seguro y eficaz en la atenuación de la respuesta de la frecuencia cardiaca asociada a la laringoscopia ligeramente en los pacientes anestesiados sometidos a cirugía de revascularización miocárdica, (17) por lo que se puede considerar su uso también durante el procedimiento de la extubación en pacientes cardiopatas inclusive en cirugías no cardiacas.

Existe un potencial amplio en el uso de éste tipo de B-bloqueador adrenérgico en el periodo perioperatorio, tanto antes de a intubación y durante la preparación del paciente para la extubación.

El esmolol es potencialmente más seguro que los agentes de mayor duración en pacientes con enfermedades críticas que requieren un antagonista de  $\beta$ receptores, siendo un medicamento  $\beta$ 1-bloqueador específico que produce atenuación de la respuesta adrenérgica (18).

Los B-bloqueadores selectivos no reducen la respuesta neuroendocrina al estrés, sin embargo, le confiere una serie de ventajas, incluyendo disminución de la necesidad de analgésicos, recuperación más rápida de la anestesia, y la mejora de la estabilidad hemodinámica. La liberación de troponina I cardiaca sugiere la ocurrencia perioperatoria de daño miocárdico en la población de edad avanzado, que parece ser independiente de la respuesta neuroendocrina al estrés. (19)

En un estudio realizado por Andrew Dyson et al, utilizando 1,1.5 y 2 mg/kg en busca de la dosis que pudiera atenuar la respuesta hemodinámica de paciente durante el procedimiento de la extubación. Los aumentos en la presión arterial y del ritmo cardiaco al final de la anestesia y durante la extubación también son

comunes y puede causar peligrosos incrementos en la demanda de oxígeno del miocardio en pacientes con enfermedad arterial coronaria.

Todas las dosis de esmolol atenúan los aumentos en la frecuencia cardíaca, pero 1 mgr/kg era insuficiente para controlar los aumentos de la presión arterial sistólica y frecuencia cardíaca, pero la dosis mas alta produjo disminuciones significativas en la presión sistólica.

El uso de esmolol antes de la extubación puede ser beneficioso en pacientes con cardiopatía isquémica y con buena función del ventrículo izquierdo, especialmente en la presencia de hipertensión limítrofe (20)

Se han descrito múltiples efectos adversos en el uso de  $\beta$  Bloqueadores no específicos desde exantemas, fiebre, atópias hasta estados depresivos (11), hasta el momento es específico para el esmolol no se ha reportado efectos secundarios o tóxicos utilizándolo a dosis terapéuticas.

Con el estudio en la utilización del esmolol vs. lidocaína se determinará la eficacia para la atenuación en la respuesta hemodinámica en los pacientes en el periodo de extubación, de ambos medicamentos tomando como base los registros iniciales de los pacientes previos al procedimiento de la extubación.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la extubación traqueal se han evidenciado complicaciones a nivel hemodinámico y respiratorio las cuales pueden conducir a isquemia miocárdica en pacientes susceptibles, así mismo complicaciones a nivel respiratorio como laringoespasma, broncoespasma resultando en hipoxia(1), debido a esto es importante la prevención de las posibles complicaciones en el periodo inmediato de la extubación ya que la incidencia de complicaciones se ha reportado inclusive mayor que en el periodo de la intubación o la inducción(4)

Las arritmias cardiacas son un problema frecuente en la práctica clínica, ocurren hasta en un 25% de los pacientes tratados con medicamentos tipo digital y hasta en un 50% de los pacientes sometidos a un procedimiento anestésico y en más de un 80% de los pacientes que sufre isquemia miocárdica(11), ocasionando trastornos del ritmo graves e inclusive mortales, de ahí la importancia en la prevención de los estímulos desencadenantes de las arritmias en los pacientes sometidos a procedimientos anestésicos que involucren el estímulo de las vías aéreas y el desencadenamiento de la respuesta adrenérgica al mismo.

El presente estudio encaminado a determinar el medicamento más efectivo para la disminución de los cambios hemodinámicos durante y después de la extubación, encaminado a mejorar la atención del paciente en la sala de operaciones.

¿El esmolol IV a dosis de 2 mgr / Kg. es más efectivo que la lidocaína IV a 1mgr / Kg., para atenuar los cambios hemodinámicos en el periodo post-extubación en pacientes sometidos a anestesia general?

## JUSTIFICACION

La atención integral en la sala de quirófano por el Anestesiólogo es de suma importancia tanto en el periodo de la intubación y la extubación, diversos estudios han demostrado que durante el periodo de la extubación se han presentado hasta en un 15% de pacientes complicaciones como laringoespasma e hipoxia (2), y que de no tratarse en una forma oportuna y adecuada resultan en graves complicaciones e incluso la muerte.

En el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, presenta una gran incidencia de procedimientos anestésicos generales con intubación orotraqueal así como pacientes en estado crítico, por lo que es de importancia establecer medidas tanto clínicas como farmacológicas para éstos procedimientos y tomando en cuenta la mayor incidencia de complicaciones en el periodo de la emersión y extubación es de vital importancia para los pacientes la implementación de estas medidas, siendo éste uno de los primeros estudios realizados en ésta Institución.

Los datos obtenidos en el presente estudio establecerán las medidas necesarias para que en el procedimiento de la extubación la respuesta simpática y las posibles complicaciones cardiovasculares sean mínimas o nulas en el paciente intubado que emerge de un procedimiento anestésico

## HIPOTESIS

“El esmolol IV a dosis de 2 mgr / Kg. es más efectivo que la lidocaína IV a 1mgr / Kg., para disminuir los cambios hemodinámicos en el periodo post-extubación en pacientes sometidos a anestesia general, en el Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos”

## OBJETIVOS

### General:

Demostrar que el esmolol es más efectivo a dosis de 2 mgr/Kg., para la disminución de la respuesta hemodinámica post-extubación, que el uso de lidocaína 1% simple a 1 mgr/Kg.

### Específico:

- 1.- Comparar la tensión arterial sistólica, diastólica y media previo y post-extubación.
- 2.- Comparar la frecuencia cardiaca previo y post-extubación.

## DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal. En este estudio se compara la eficacia de esmolol vs. lidocaína, para disminuir los cambios hemodinámicos en la extubación de pacientes adultos sometidos a anestesia general, bajo la observación directa del investigador y mediante interpretación de parámetros hemodinámicos obtenidos con la monitorización continua del paciente en una población de 50 pacientes, divididos en dos grupos ( grupo 1 y grupo 2) en el periodo post-extubación inmediato en donde nuestro objetivo es determinar si el esmolol IV a dosis de 2 mgr / Kg. es más efectivo que la lidocaína IV a 1mgr / Kg., para disminuir los cambios hemodinámicos en el periodo post-extubación en pacientes sometidos a anestesia general

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

### VARIABLES DEPENDIENTES:

- 1.- Frecuencia Cardiaca
- 2.- Presión Arterial sistólica, Diastólica
- 3.- Presión Arterial Media

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

- 1.- Lidocaína simple 1%.
- 2.- Esmolol.

### DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	MEDICION	INDICADOR
EDAD	NUMERO DE AÑOS DESDE EL NACIMIENTO	NUMERICA DISCRETA		Años
GENERO	CARACTERISTICAS SEXUALES DE HOMBRE Y MUJER	NOMINAL DICOTOMICA		Hombre/mujer
FRECUENCIA CARDIACA	NUMERO DE LATIDOS CARDIACOS POR MINUTO	NUMERICA DISCRETA	Registro por medio de monitor electrocardiográfico Marca Datex Omheda y/o Dragger	lpm
PRESION ARTERIAL MEDIA	SUMA DE PRESION DIASTOLICA CON UN TERCIO DE LA DIFERENCIA DE LA SISTOLICA Y DIASTOLICA	NUMERICA DISCRETA	Registro por medio de monitor electrocardiográfico Marca Datex Omheda y/o Draggüer	Mmhg
COMORBILIDADES RESPIRATORIAS	ENFERMEDADES CRONICAS DEL AP. RESP.	NOMINAL DICOTOMICA	Presente O ausente	EPOC NEUMONIA I.R.A.

## UNIVERSO DE TRABAJO

Se estudiaron 50 pacientes que requirieron procedimiento quirúrgico bajo anestesia general e intubación endotraqueal, de cualquier sexo, mayores de 18 años, clasificación ASA I-III, que cumplieron con los criterios de inclusión.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN.

### Criterios de Inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años de edad.
- Pacientes de cualquier género.
- Pacientes sometidos a cirugía general electiva con estado físico I a III según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) (anexo 1), y se les realice procedimiento anestésico con intubación endotraqueal.
- Pacientes que firmen la hoja de consentimiento informado aceptando participar en el estudio.

### Criterios de exclusión:

- Pacientes alérgicos a los fármacos utilizados en el presente estudio
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con patologías respiratorias como ASMA y EPOC.
- Pacientes con alteraciones electrocardiográficas como Bloqueo Auriculo Ventricular de cualquier grado.
- Pacientes con Electrocardiograma que no presenten ritmo sinusal.

### Criterios de eliminación:

- Pacientes que requieran apoyo ventilatorio mecánico postquirúrgico por causas ajenas al procedimiento anestésico.



## INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Para el presente estudio se utilizó una tabla de registro de datos los cuales comprenden los signos vitales del paciente, se cuenta con el anexo 1 del presente.

Así mismo los datos clínicos del paciente fueron obtenidos por medio de la máquina de anestesia en sala de quirófano Marca Datex Ohmeda y Draggüer, las cuales cuentan con pantallas de monitorización con visualización de trazo electrocardiográfico, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial sistólica, diastólica y media.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Previo al consentimiento informado y aceptación de inclusión en el presente estudio, se realiza monitorización hemodinámica tipo I al paciente con apoyo de la máquina de anestesia marca Datex Ohmeda o Draggüer, registrando frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria tensión arterial sistólica, diastólica y media así como saturación periférica de oxígeno, se procede a realizar procedimiento anestésico general inhalatorio balanceado , con intubación endotraqueal oral o nasal, con mantenimiento a base de halogenado, terminando evento quirúrgico se procede a iniciar emersión por lisis de medicamentos, se aspiran secreciones gentilmente de vía respiratoria registrando los siguientes parámetros para la extubación:

- Auscultación en los campos pulmonares de características normales en forma bilateral.
- Frecuencia respiratoria entre 10-20 por minuto.
- Patrón respiratorio regular con Volumen corriente al menos de 7-9 lit/min.

- Presión negativa inspiratoria de al menos -20cm H2O.
- PCO2 de 30-50 mmHg.

Datos obtenidos bajo la monitorización tipo I con apoyo de la máquina de anestesia, y se administró en forma aleatoria la medicación asignándose como minuto 0, y posterior a 5 minutos se realizó el retiro del neumotaponamiento y la extubación, posteriormente se recabaron los datos clínicos obtenidos de la monitorización continua del paciente en los subsecuentes minutos 15, 30, 60 y 120 min en un instrumento que previamente se diseñó para éste fin. (anexo2), que consiste en el registro de la frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica, diastólica y media.

#### Recursos Materiales:

Frasco de Lidocaína simple 1%, con 50ml y 10 mgr/ml

Ámpula de Esmolol de 10ml y 250mgr/l ml.

Cartas de consentimiento informado

Hojas de valoración preanestésica y registro transanestésico

Hoja de recolección de datos

Maquina de anestesia

Equipo de vía aérea: (Laringoscopio, cánulas endotraqueales, guías rígidas, cánula de guedel, sondas para aspiración).

#### Recursos Humanos:

50 pacientes estado físico ASA I – III sometidos a cirugía general bajo anestesia general.

Médicos Adscritos del Servicio de Anestesiología, médicos residentes del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos”

## LIMITES DE TIEMPO Y ESPACIO

Este estudio se realizó en un periodo de Julio a Diciembre del 2012, en el Centro Medico “Lic. Adolfo López Mateos”.

## IMPLICACIONES ETICAS

Dado que el programa actual de bioética incluye 3 principios básicos para su práctica: La Beneficencia, La Justicia y la Autonomía, tomando en cuenta que en este estudio no existen procedimientos que perjudiquen a los pacientes u otros, más bien tiene la intención positiva para el paciente y la promoción de su bienestar, realizando así el primer principio: la Beneficencia.

Se realiza Justicia debido a que garantizamos la distribución justa y equitativa de los beneficios en ambos grupos a estudiar y la autonomía donde garantizamos respetar la libertad de acción y determinación de los familiares.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-0170-SSA1-1998 para la práctica de la anestesiología, es necesario tomar en cuenta, invariablemente, los principios científicos y éticos que orientan la practica medica, especialmente el de la libertad prescriptiva del personal médico, a través de la cual los profesionales y auxiliares de las disciplinas de salud, habrán de prestar sus servicios a su leal saber y entender, en beneficio del paciente, atendiendo circunstancias de modo, tiempo y lugar en que presten sus servicios.

En las investigaciones que participen seres humanos es indispensable su consentimiento informado por escrito, este estudio se realizará en base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud y con la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos, normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de investigación clínica, ofreciendo seguridad y bienestar a los pacientes, realizaremos una declaración escrita de que se respetarán cabalmente los principios contenidos en el Código de

Núremberg, La declaración de Helsinki, La enmienda de Tokio, el informe Belmont, el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos (Regla común).

Debido a todo lo anterior, se ha decidido realizar una Carta de Consentimiento Informado, anexándola a la presente. (Anexo 3)

## RESULTADOS

La distribución según el fármaco administrado fue de 25 pacientes del grupo 1 recibieron lidocaína, y 25 pacientes del grupo 2 que recibieron esmolol. (Tabla y grafico 1).

En cuanto al género tenemos que ingresaron al estudio 50 pacientes de los cuales 23 son del sexo femenino, que indica un 46%, y 27 del sexo masculino es decir un 54%. (Tabla y grafico 2).

De acuerdo al grupo de edad, se incluyeron 16 pacientes en el grupo de 18 a 29 años, que representa un 32%; de 30 a 49 años tuvimos en el estudio a 24 pacientes, un 48%; en el grupo de 50 a 69 años fueron 7 pacientes o sea un 14%; y finalmente en el grupo de >70 años, solamente fueron 3 pacientes, un 6%. El grupo de edad con mayor número de pacientes fue el de 30 a 49 años. (Tabla y grafico 3).

Con relación a la clasificación de ASA tenemos que 8 pacientes (16%), se clasificaron con riesgo ASA I, 23 pacientes ASA II (46%), siendo éste el grupo mayor de nuestro estudio, y con clasificación ASA III 19 pacientes (38%). (Tabla y grafico 4).

Con respecto a la Frecuencia cardiaca (FC) se observaron los siguientes resultados: en el grupo 1 (lidocaína) al minuto 0 como vitales basales la FC media fue de  $73.0 \pm 15$  y para el grupo 2 (esmolol) fue de  $81.4 \pm 17$ ; a los 5 minutos posteriores a la medicación la FC fue de  $74.2 \pm 14$  para el grupo 1 y de  $61.6 \pm 14$  para el grupo 2; a los 15 minutos post-fármaco fue de  $72.6 \pm 14$  y de  $74.8 \pm 13$  en los grupos 1 y 2 respectivamente; a los 30 minutos del inicio de la medicación la FC fue de  $74.8 \pm 15$  para el grupo 1 y de  $76.8 \pm 13$  en el grupo 2; a los 60 minutos los pacientes del grupo 1 presentaron una FC de  $75.6 \pm 16$ , y para el grupo 2 de  $75.5 \pm 13$ ; y por último a los 120 minutos post-fármaco se presentó una FC en el grupo 1 de  $74.9 \pm 15$  y  $76.8 \pm 11$  para el grupo 2; (Tabla y grafico 5)

Con relación a la presión arterial media (PAM) se apreciaron los siguientes resultados: en el grupo 1 (lidocaína) al minuto 0 la PAM fue de  $98.0 \pm 16$  y para el grupo 2 (esmolol) fue de igual forma de  $98.0 \pm 15$ ; durante la siguiente medición a los 5 minutos la PAM fue de  $105.8 \pm 17$  para el grupo 1 y de  $81.4 \pm 14$  para el grupo 2; en el tiempo 3 (15 minutos post-fármaco) fue de  $104.0 \pm 21$  y de  $103.9 \pm 17$  en los grupos 1 y 2 respectivamente; a los 30 min post-farmaco se registraron para el grupo 1 una PAM de  $104.7 \pm 18$  y para el grupo 2 de  $108.0 \pm 14$ ; hacia los 60 minutos se registro una PAM para el grupo 1 de  $107.4 \pm 26$ , y para el grupo 2 de  $106.2 \pm 18$ ; y por último para los 120 minutos se registro para el grupo 1 una PAM de  $105.0 \pm 15$  y  $107.0 \pm 17$  para el grupo 2; (Tabla y grafico 6).

En cuanto a la presión arterial sistólica media (PASm) se encontró lo siguiente: en el grupo 1 (lidocaína) al minuto 0 la PASm fue de  $119.2 \pm 13$  y para el grupo 2 (esmolol) fue de  $126.0 \pm 17$ ; durante la siguiente medición a los 5 minutos la PASm fue de  $127.8 \pm 27$  para el grupo 1 y de  $105.3 \pm 12$  para el grupo 2; en el tiempo 3 (15 minutos post-fármaco) fue de  $121.3 \pm 20$  y de  $120.1 \pm 14$  en los grupos 1 y 2 respectivamente; a los 30 min post-fármaco se registraron para el grupo 1 una PASm de  $119.6 \pm 15$  y para el grupo 2 de  $123.4 \pm 12$ ; hacia los 60 minutos se registro una PASm para el grupo 1 de  $121.2 \pm 12$ , y para el grupo 2 de  $123.5 \pm 11$ ; y por último para los 120 minutos se registro para el grupo 1 una PASm de  $120.8 \pm 13$  y  $126.3 \pm 10$  para el grupo 2; (Tabla y grafico 7).

Respecto a la presión arterial diastólica media (PADm) se arrojaron los siguientes resultados: en el grupo 1 (lidocaína) al minuto 0 la PADm fue de  $69.7 \pm 9$  y para el grupo 2 (esmolol) fue de  $69.8 \pm 9$ ; durante la siguiente medición a los 5 minutos la PADm fue de  $74.2 \pm 10$  para el grupo 1 y de  $58.3 \pm 9$  para el grupo 2; en el tiempo 3 (15 minutos post-fármaco) fue de  $72.4 \pm 13$  y de  $72.1 \pm 10$  en los grupos 1 y 2 respectivamente; a los 30 min post-fármaco se registraron para el grupo 1 una PADm de  $72.5 \pm 10$  y para el grupo 2 de  $75.2 \pm 9$ ; hacia los 60 minutos se registro una PADm para el grupo 1 de  $71.9 \pm 9$ , y para el grupo 2 de

73.8  $\pm$  11; y por último para los 120 minutos se registro para el grupo 1 una PADm de 72.7  $\pm$  9 y 74.4  $\pm$  9 para el grupo 2; (Tabla y grafico 8).

Se realizo la prueba de T de Student para P-0.05, así como de tipo ordinal, donde se concluyo que la p es estadísticamente significativa, ya que es mayor a 0.05 en varias mediciones.

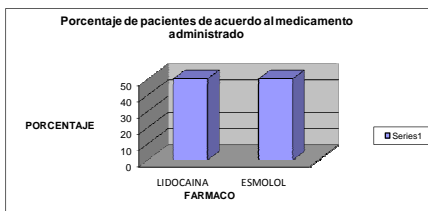
## **TABLAS Y GRAFICAS**



**Tabla 1 Porcentaje de pacientes de acuerdo al tipo de medicamento recibido**

GRUPO	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
GRUPO 1 Lidocaína	25	50%
GRUPO 2 Esmolol	25	50%
Total	50	100%

Fuente: Archivo clínico

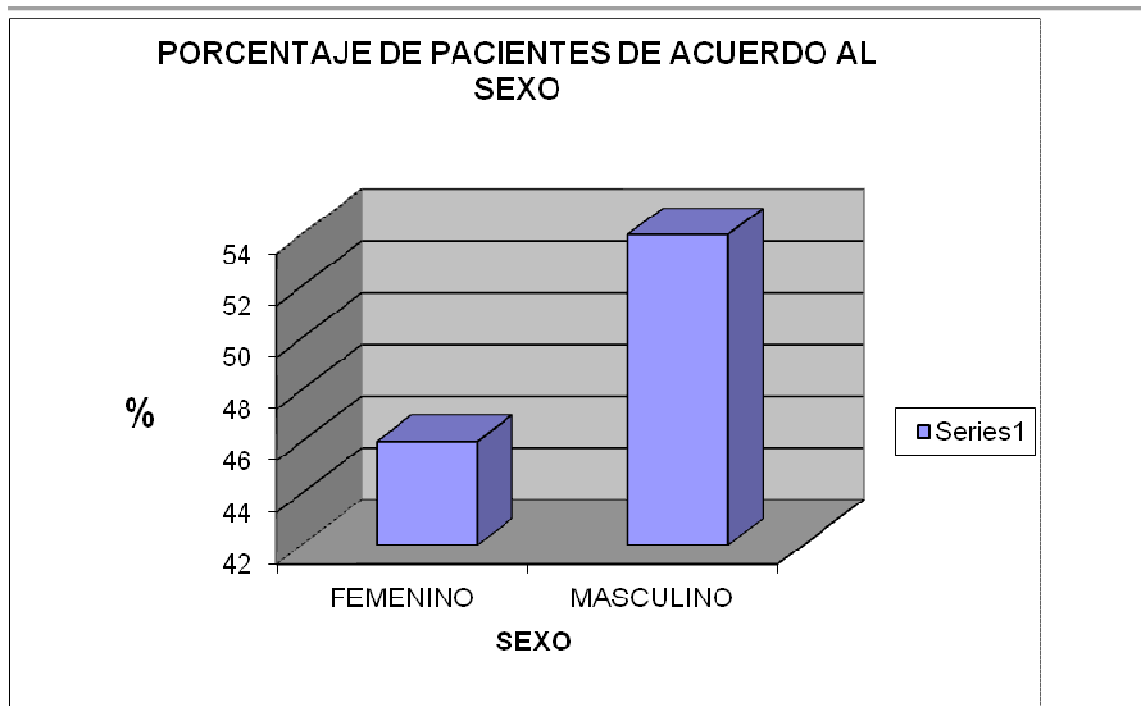


Fuente: Tabla 1

**Tabla 2. Porcentaje de pacientes de acuerdo al sexo.**

SEXO	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
FEMENINO	23	46%
MASCULINO	27	54%
Total	50	100%

Fuente: Archivo clínico

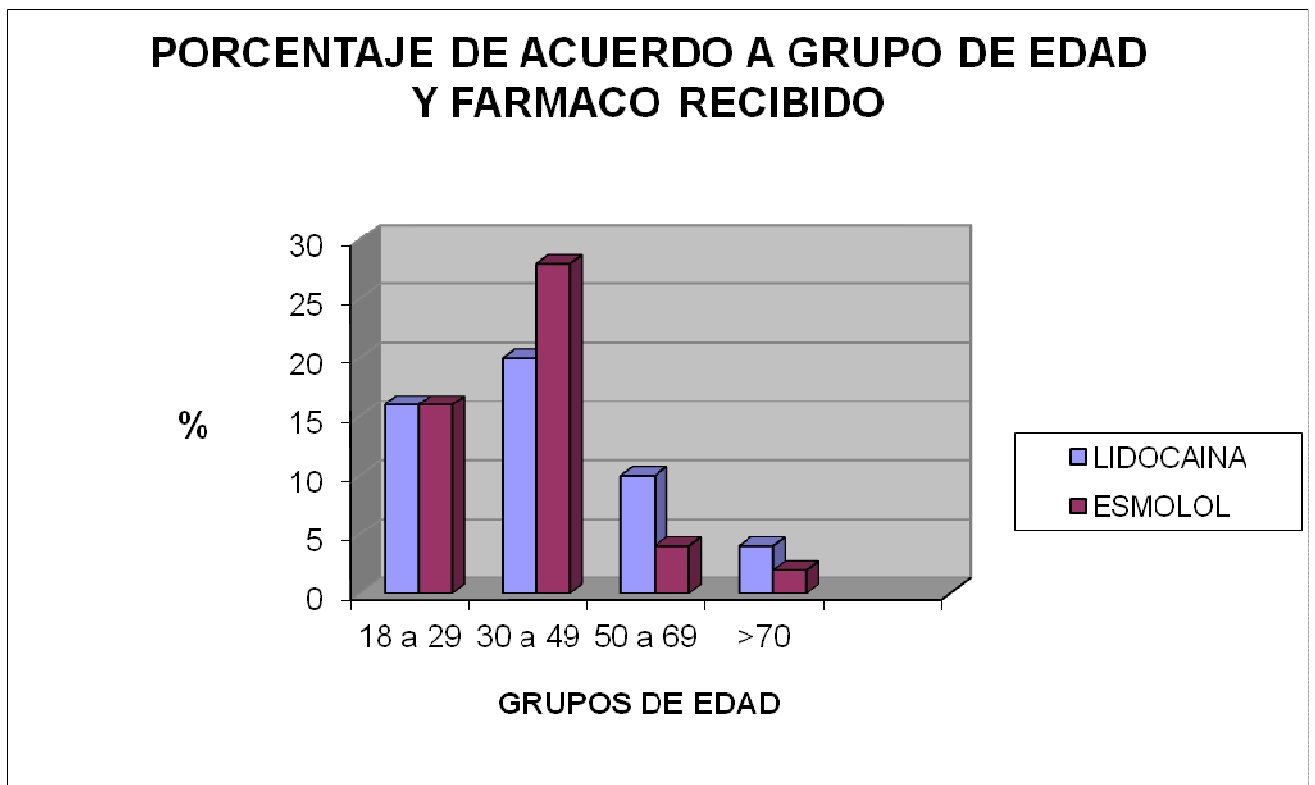


Fuente: Tabla 2

**Tabla 3. Porcentaje de pacientes de acuerdo al grupo de edad medicamento recibido**

GRUPO DE EDAD	GRUPO 1 (LIDOCAINA)	GRUPO 2 (ESMOLOL)
18 a 29	8 (16%)	8 (16%)
30 a 49	10 (20%)	14 (28%)
50 a 69	5 (10%)	2 (4%)
>70	2 (4%)	1 (2%)
TOTAL	25 (50%)	25 (50%)

Fuente: Archivo clínico

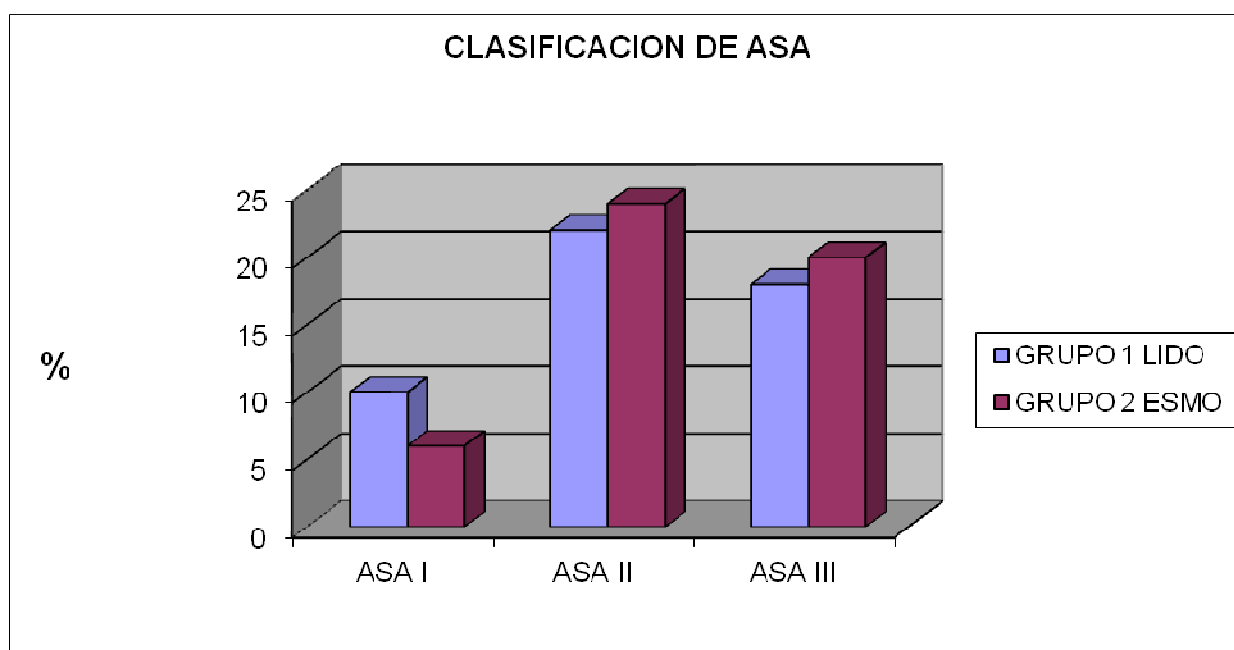


Fuente: Tabla 3

**Tabla 4. Porcentaje de pacientes de acuerdo a la clasificación de ASA**

ASA	GRUPO 1 LIDOCAINA	GRUPO 2 ESMOLOL
ASA I	5(10%)	3(6%)
ASA II	11(22%)	12(24%)
ASA III	9(18%)	10(20%)
TOTAL	25 (50%)	25 (50%)

Fuente: Archivo clínico



Fuente: Tabla 4

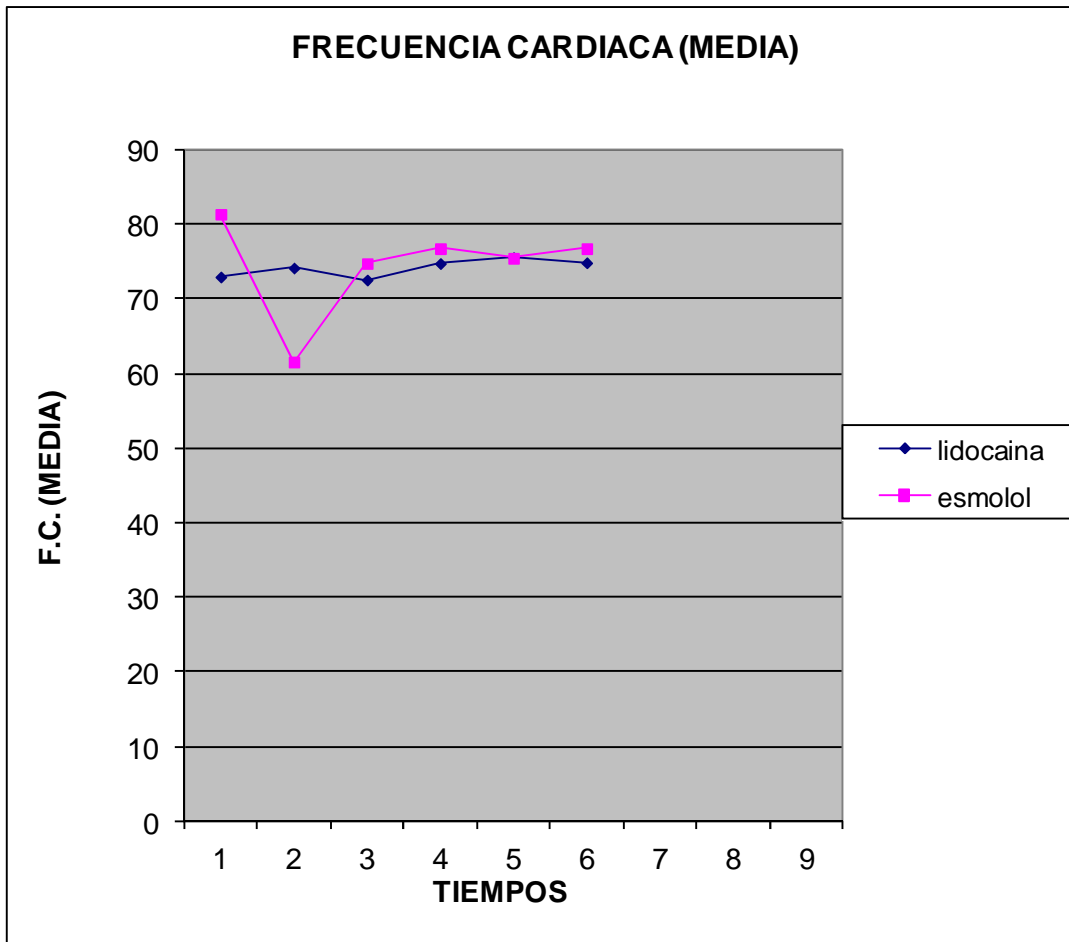
## PARAMETROS HEMODINAMICOS

**Tabla 5.frecuencia cardiaca. Valores expresados en media y desviación estándar, se considero  $p < 0.05$  estadísticamente significativo.**

TIEMPOS	GRUPO 1 LIDOCAINA	GRUPO 2 ESMOLOL	P =
1	73.0 ± 15	81.4 ± 17	P = 0.0055
2	74.2 ± 14	61.6 ± 14	P = 0.001
3	72.6 ± 14	74.8 ± 13	P = 0.46
4	74.8 ± 15	76.8 ± 13	P = 0.35
5	75.6 ± 16	75.5 ± 13	P = 0.14
6	74.90 ± 15	76.8 ± 11	P = 0.44

Fuente: Archivo clínico

Nomenclatura: Tiempos 1 (minuto 0, medicación), 2 (minuto 5 post-fármaco), 3 (minuto 15 post-fármaco), 4 (minuto 30 post-fármaco), 5 (minuto 60 post-fármaco), 6 (minuto 120 post-fármaco).



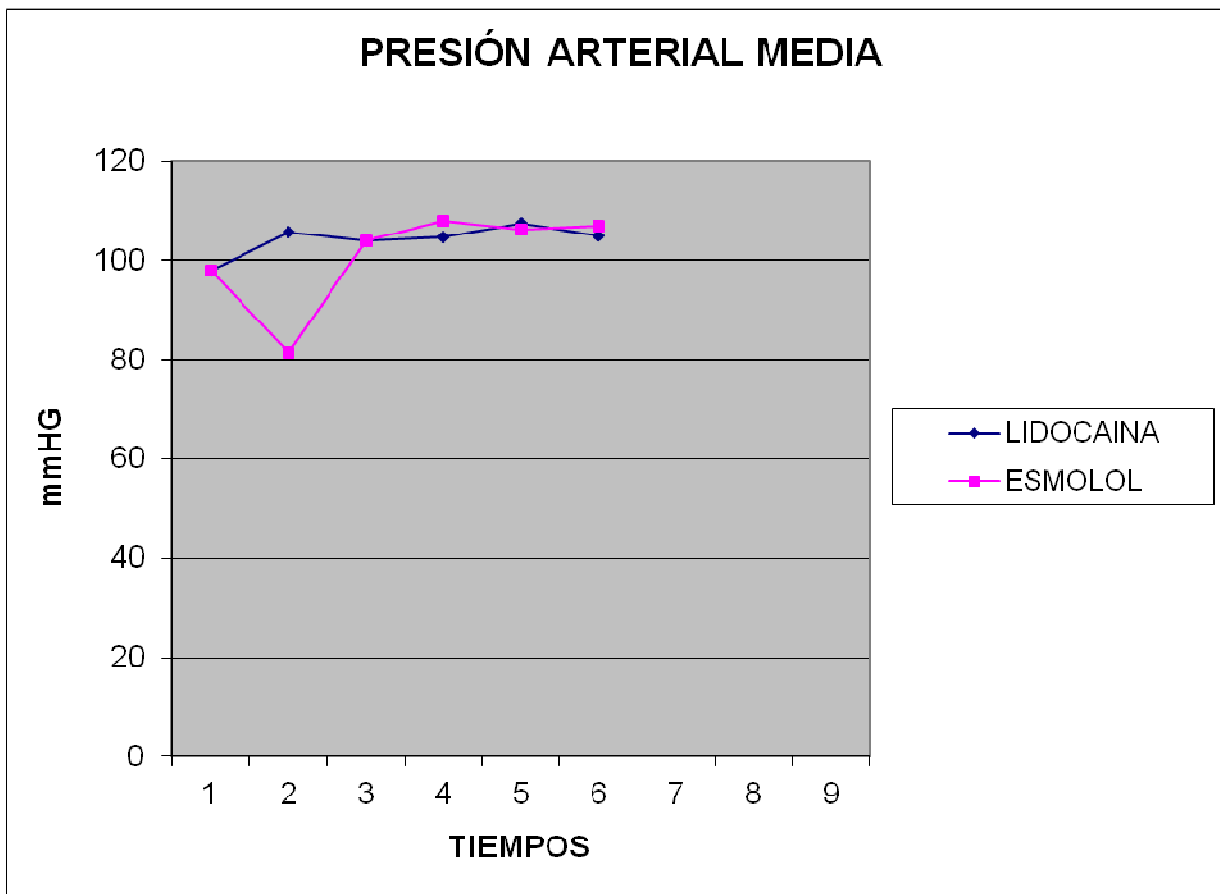
Fuente: Tabla 5

Nomenclatura: Tiempos 1 (minuto 0, medicación), 2 (minuto 5 post-fármaco), 3 (minuto 15 post-fármaco), 4 (minuto 30 post-fármaco), 5 (minuto 60 post-fármaco), 6 (minuto 120 post-fármaco).

**Tabla 6.Presión Arterial media**

TIEMPOS	GRUPO 1 LIDOCAINA	GRUPO 2 ESMOLOL	P =
1	98.0 ± 16	98.0 ± 15	P = 1.0
2	105.8 ± 17	81.4± 14	P = 0.41
3	104.0 ± 21	103.9± 17	P = 0.97
4	104.7 ± 18	108.0± 14	P = 0.083
5	107.4 ± 26	106.2± 18	P = 0.16
6	105.0 ± 15	107.0± 17	P = 0.36

Fuente: Archivo clínico

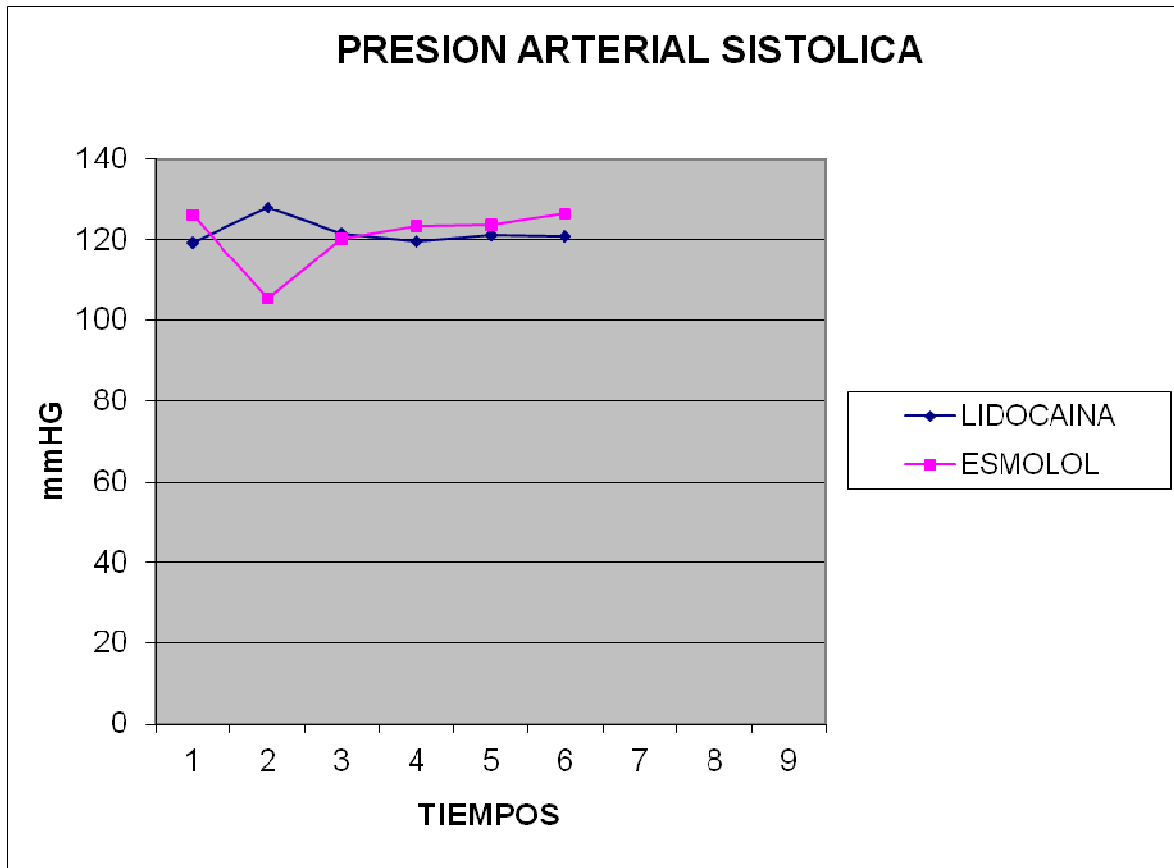


Fuente: Tabla 6

**Tabla 7. Presion arterial sistólica**

TIEMPOS	GRUPO 1 LIDOCAINA	GRUPO 2 ESMOLOL	P =
1	119.2 ± 13	126.0 ± 17	P = 0.04
2	127.8 ± 27	105.3 ± 12	P = 0.39
3	121.3 ± 20	120.1 ± 14	P = 0.09
4	119.6 ± 15	123.4 ± 12	P = 0.082
5	121.2 ± 12	123.5 ± 11	P = 0.17
6	120.8 ± 13	126.3 ± 10	P = 0.05

Fuente: Archivo clínico



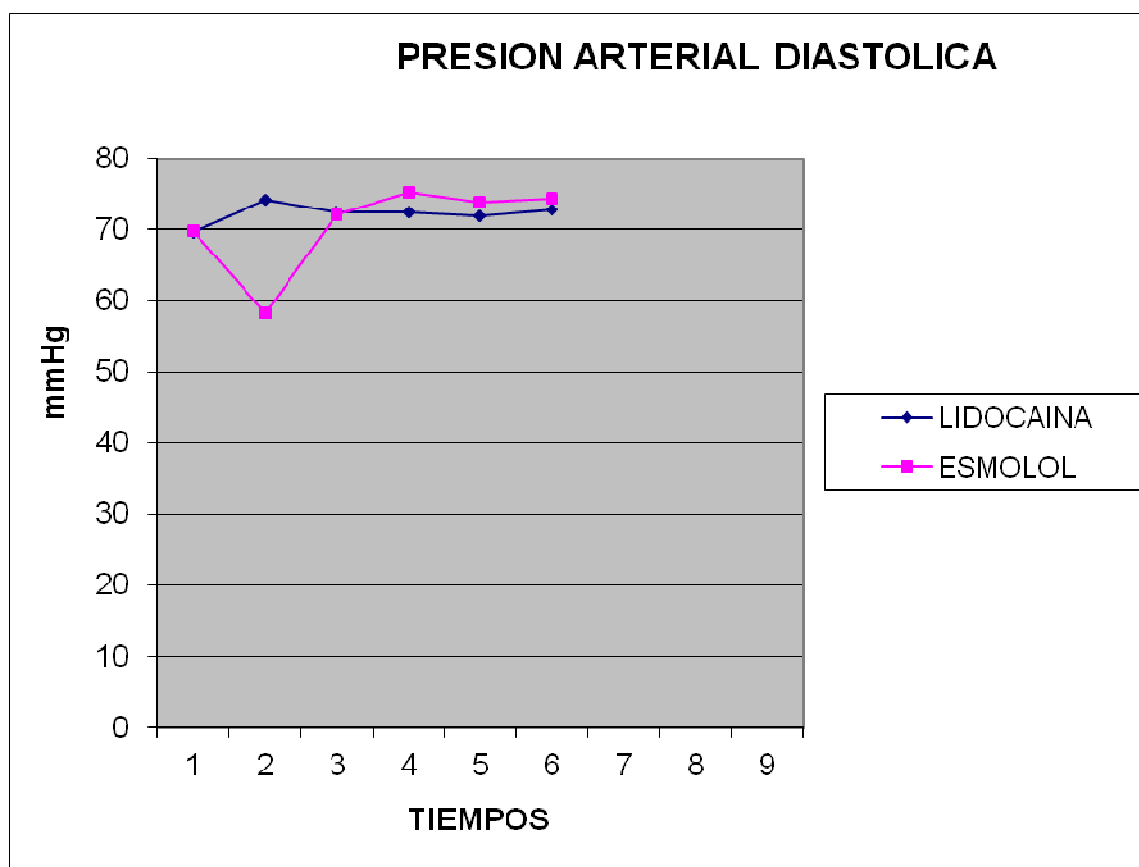
Fuente: Tabla 7



**Tabla 8.Presion arterial Diastólica**

TIEMPOS	GRUPO 1 IDOCAINA	GRUPO 2 ESMOLOL	P =
1	69.7± 9	69.8± 9	P = 0.001
2	74.2± 10	58.3± 9	P = 0.29
3	72.4± 13	72.1±10	P = 0.71
4	72.5± 10	75.2± 9	P = 0.07
5	71.9± 9	73.8± 11	P = 0.76
6	72.7± 9	74.4± 9	P = 0.33

Fuente: Archivo clínico



Fuente: Tabla 8

## DISCUSION

Los pacientes incluidos en el estudio presentan características demográficas similares tanto en edad, sexo y clasificación de la ASA, (tablas 2-3-4). Nuestros resultados obtenidos en el estudio tanto en el grupo 1 en el que se administró lidocaína son muy similares a los registrados en otros estudios por ejemplo en el estudio realizado por Chandra K. Pandey et al (15), el uso de lidocaína a dosis de 1.5 mgr kg, fue significativamente suficiente para la supresión de la respuesta de la vía aérea la extubación así mismo la estabilidad hemodinámica fue mejor que en el grupo de placebo.

De igual forma en los resultados obtenidos no se presentaron complicaciones en el tiempo de la extubación como laringoespasma sobre todo en los pacientes del grupo 1 en los que se utilizó lidocaína y al igual que en el estudio de Pernille Leicht (14), en donde se utilizó lidocaína a dosis de 1.5 mgr para prevenir evento de laringoespasma en el proceso de la extubación, en nuestros resultados inclusive podemos observar que la dosis de 1mgr kg es efectiva para la prevención de dicho evento.

Así mismo en el uso del esmolol encontramos que la dosis administrada de 2 mgr kg, a los pacientes en el grupo 2, presentaron una disminución significativamente mayor en la frecuencia cardiaca y presión arterial, y debido a la rapidez con la que se metaboliza dicho medicamento posterior a los 10 minutos presentan valores similares a los obtenidos en los pacientes del grupo 1, de igual manera en otros estudios realizados (20-10) en los que se administraron dosis de esmolol desde .5mgr , 1 mgr y 2 mgr se observaron disminución importante de los valores hemodinámicos de la frecuencia cardiaca pero no así en la presión arterial solamente a dosis de 2 mgr, y de igual manera en nuestro estudio la dosis administrada de 2 mgr se presenta una disminución significativa de los valores hemodinámicos en el procedimiento de la extubación.

Nuestros resultados obtenidos en el estudio demuestran que existe una diferencia estadísticamente significativa en los parámetros hemodinámicos de frecuencia cardíaca entre el grupo 2 donde se utilizó esmolol, así mismo no hubo diferencia significativa en los demás parámetros hemodinámicos realizados en el presente estudio.

Lo anterior al igual que en otros estudios citados en el presente trabajo también se reportaron resultados similares, sin embargo en ninguno de los pacientes estudiados presentó cambios hemodinámicos severos que necesitaran apoyo farmacológico para su estabilidad hemodinámica.

## CONCLUSIONES

Los cambios hemodinámicos observados en ambos grupos con el uso de lidocaína y esmolol se presentaron de la siguiente forma:

Con respecto a la frecuencia cardíaca existió una diferencia estadísticamente significativa al comparar la utilización de esmolol y lidocaína en el tiempo 2 del estudio.

En la presión arterial sistólica, diastólica y media no se presentó una diferencia significativamente estadística, aunque si se presentó una disminución en los parámetros registrados en el uso de esmolol a diferencia de los registrados en el uso de la lidocaína, aunque como ya se mencionó, no fueron significativamente estadísticos.

Por lo anterior concluimos que el uso de esmolol a 2 mgr/kg para la disminución de la respuesta hemodinámica en el proceso de la extubación, es útil y mucho más efectivo que el uso de lidocaína, siendo además una dosis segura para el paciente.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Kirk A. Miller,MD, Christopher P. Harkin,MD, and Peter L. Bailey,MD. Postoperative Tracheal Extubation. *Anesteh Analg* 1995;80:149-72.
- 2.-Christopher Karbriel, MD., Todd W. Thomsen, MD., Gary Setnik, MD., and Ron M. Walls, MD Orotracheal intubation. *The New England journal of medicine* 2007;356:228.
- 3.-Susan K. Palmer, MD., and Kita D. Patel, MD. Ventricular tachycardia terminated by extubation of the trachea. *Anesthesiology* 1979;50:57-59.
- 4.-T. Asay,K. Koga,R. S. Vaughan. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *British Journal of Anesthesia* 1998;80:767-775.
- 5.-Thomas J. Poulton, MD., andFrancis M. James, III, MD Cough Suppression by lidocaine. *Anesthesiology* 1979;50:470-472.
- 6.-Dector T., López L., Jaramillo J., Palma F., Reyna V., Galindo A., Gonzaga R., y Degollado L. (1998) Atención anestésica Integral en PAC ANESTESIA, Periodo Postanestesico, (38-44) México: Latinoamericana.
- 7.- Gonzalo Hernández, Rafael Fernández, Elena Luzón, Rafael Cuenca and Juan Carlos Montejo. The early phase of the minute ventilation recovery curve predicts extubation failure better than the minute ventilation recovery time. *Chest* 2007; 131:1315-1322.
- 8.-Thomas C. Mort, MD. Unplanned tracheal extubatiion outside the operating room: A quality improvement audit of hemodynamic and tracheal airway complications associated whit emergency tracheal reintubation. *Anesth Analg* 1998;86:1171-6.
- 9.-Katsuya Mikawa,MD, Kahoru Nishina, MD, Yumiko Takao,MD, Makoto Shiga, MD, Nobuhiro Maekawa,MD, and Hidefumi Obara,MD. Attenuation of Cardiovascular responses to tracheal extubation: Comparation of verapamil, Lidocaine, and Verapamil-Lidocaine combination. *Anesth Analg* 1997;85:1005-10.
- 10.-John L. Atlee,MD, M. Saeed Dhamee,MD, Timothy L. Olund, MD, and Varghese George,PhD. The Use of esmolol, Nicardipine, or their combination to blunt Hemodynamic changes after Laryngoscopy and tracheal intubation.
- 11.-BertramG. Katzung. (2002) Anestésicos Locales, en Ronald D.Miller y Bertran G. Katzun. *Framacología Básica y Clinica* (495-504) México: Manual Moderno.
- 12.-K.A. Williams, G. L. Barker, R.J. Harwood and N.M. Woodall. Combined nebulization and spray-as-you-go topical local anesthesia of the airway. *British Journal of Anaesthesia* 2005;95(4):549-53.

13.-Kahoru Nishina MD, Katsuta Mikawua MD, Yumiko Takao MD, Makoto Shiga, MD, Nobuhiro Maekawa,MD, and Hidefumi Obara,MD. Prostaglandin E1, lidocaine, and prostaglandinE1-lidocaine combination for attenuating cardiovascular responses to extubation. CAN J ANAESTH 1997;44:12/ 1211-1214.

14.-Pernille Leicht,MD., Torben Wisborg, MD., and Bent Chraemmer-Jorgensen,MD. Does Intravenous Lidocaine PreventLaryngospasm after extubation in children? Anesth Analg 1985;64:1193-6.

15.-Chandra K. Pandey, MD., Mehdi Raza, MD., Rajeev Rabjan, MD, Archana Lakra, MD., Anil Agarwal, MDUttam Singh,PhD, R.B.Singh, MD., PDCC, and Prabhat K. Singh, MD. Intravenous Lidocaine Suppresses Fentanyl-Induced Coughing; A double-Blind, prospective, Randomized Placebo-Controlled study. Anesth Analg 2004;99:1696-8.

16-Shane Sheppard MD FRCPC, Chris J. Eagle MD FRCPC, Leo Strunin MD FRCPC. A bolus dose of esmolol attenuates tachycardia and hypertension after traqueal intubation. Can J ANAESTH 1990;37:2/202-5

17.-Paul G. Menkhaus, M.D., J.G. Reves, MD., Igor Kissin, M.D., PhD, J Michael Alvis, MS, AnnV. Govier, MD., Paul N. Samuelson, MD., William A. Lell, MD., C.E. Henling, MD., and Edwin Bradley, PhD. Cardiovascular effects of esmolol in Anesthetized Humans. Anesth analg 1985;64:327-34.

18.-C.Menigaux,B. Guignard,F. Adam,DI.Sessier, V. Joly and M. Chauvin. Esmolol prevents movement and attenuates the BIS response to orotracheal intubation. Br J Anaesth 2002;89:857-62

19.-Michael Zaugg, M.D., Thomas Tagliente, M.D., Ph.D., Eliana Lucchinetti, M.S., Ellis Jacobs, Ph.D., Marina Krol,Ph.D., Carol Bodian, Dr.P.H., David L. Reich, M.D., Jeffrey H. Silberstein, M.D. Beneficial effects from B-adrenergic blockade in elderly patients undergoing noncardiac surgery. Anesthesiology 1999;91:1674-86.

20.-Andrew Dyson, MB, ChB, FFARCS, Philip A. Isaac, MB, BS, FFARCS, John H. Pennant, MA, MB, BS, FFARCS, Adolph H. Giesecke, MD, and James M. Lipton, PhD. Esmololl attenuates cardiovascular responses to extubation. Anesth Analg 1990;71:675-8.

21.-Mohamed Naguib and Cyntia A. Lien (2010) Local Anesthetics. In Miller's Anesthesia 7a edicion. (913-940). Philadelphia: ELSEVIER

22.-Lodoño F, J.L.,(2006). Metodología de la investigación metodológica. Colombia: Manual moderno

23.- Hartley M, Vaughan RS. Problems associated with tracheal extubation. *Br J Anaesth* 1993;71:561-8

24.- Fuhrman T, Ewel C, Pippin W, Weaver J. Comparison of the efficacy of esmolol and alfentanil to attenuate the hemodynamic response to emergence and extubation. *J Clin Anesth* 1992;4: 444-7

25.- Figueredo E, Garcia-Fuentes EM. Assessment of the efficacy of esmolol on the haemodynamic changes induced by laryngoscopy and tracheal intubation: a meta-analysis. *Acta Anesthesia Scand* 2001: 45: 1011-22

## ANEXO 1

### ESCALA PROPUESTA POR LA AMERICAN SOCIETY OF ANESTHEOLOGIST A S A “ESTADO FISICO PREOPERATORIO”

<b>ASA I. SANO</b>
<b>La enfermedad que causa la intervención quirúrgica se encuentra localizada. No produce repercusión orgánica generalizada, el individuo es por lo demás sano.</b>
<b>ASA II. ENFERMEDAD GENERAL LEVE</b>
<b>El individuo presenta leve alteración orgánica, causada por la enfermedad que indica la operación quirúrgica o por otro procedimiento coexistente. Ej. Bronquitis crónica, Gran obesidad, Paciente senil o Recién nacido, Hipertensión y anemia.</b>
<b>ASA III. ENFERMEDAD GENERAL GRAVE</b>
<b>Grave repercusión orgánica generalizada. Ej. DM con insuficiencia circulatoria, periférica, IAM enfisema pulmonar agudo.</b>
<b>ASA IV. ENFERMEDAD GENERAL MUY GRAVE QUE PONE EN PELIGRO LA VIDA</b> <b>Insuficiencia cardíaca, hepática, renal o pulmonar.</b>
<b>ASA V. PACIENTE MORIBUNDO.</b>
<b>Que no se espera que sobreviva 24 hrs. Con o sin cirugía.</b>



ANEXO 2

CENTRO MEDICO LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre del paciente:

Edad. Paciente #:

Sexo:

No.- de expediente:

Fecha:

Medicamento administrado.

Elaboro:

VARIABLE	PRE-EXTUBACION (MINUTO 0)	EXTUBACION (MINUTO 5)	POST-EXTUBACION (MINUTO +15)	POST-EXTUBACION (MINUTO +30)	POST-EXTUBACION (MINUTO +60)	POST-EXTUBACION (MINUTO +120)
FC						
PAS						
PAD						
PAM						

FC: FRECUENCIA CARDIACA

PAM: PRESION ARTERIAL MEDIA

PAS: PRESION ARTERIAL SISTOLICA

PAD: PRESION ARTERIAL DIASTOLICA

ANEXO 3  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha: \_\_\_\_\_

Por este medio el que suscribe C. \_\_\_\_\_ declaro, que hemos recibido toda la información necesaria y a entera satisfacción mía y de mis familiares y/o representante legal, sobre mi enfermedad y la forma en que me van a dar la anestesia general y la técnica de intubación endotraqueal para que se me realice la cirugía llamada: \_\_\_\_\_, me han invitado a participar en una investigación de medicamentos que disminuyen el aumento de la frecuencia cardiaca y la presión arterial al momento de la extubación en forma aleatoria, comentándome que de ésta forma será al azahar el medicamento administrado a mí persona en el entendido que la información que se obtendrá es para mejorar la atención a mi persona y a los demás pacientes en un futuro, que se me administrará medicamentos y que se corre el riesgo de presentar reacciones secundarias o no deseadas como:

- Reacción alérgica a los componentes del medicamento, presentando desde rash cutáneo hasta choque anafiláctico.
- Bradicardia severa.(disminución de la frecuencia cardiaca menor a 40 l.p.m.)
- Broncoespasmo (contracción sostenida involuntaria del músculo liso bronquial)

No obstante a lo anterior, he decidido participar en el estudio y declaro que no he sido manipulado ni obligado a ello, por lo tanto, autorizo al personal del CENTRO MEDICO LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS, para que me ingrese en el protocolo de investigación **“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA EFICACIA DE ESMOLOL 2 mgr/Kg. VS LIDOCAINA 1mgr/Kg. , PARA DISMINUIR LOS CAMBIOS HEMODINAMICOS EN LA EXTUBACIÓN DE PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL “CENTRO MEDICO LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS”**.

Los Médicos me han informado también que los datos de mi persona y la investigación serán cuidadosamente y confidencialmente guardados con reserva y no serán dados a conocer a otras personas sin mi consentimiento, también me han informado que tengo el derecho a retirarme del estudio antes de iniciar al procedimiento anestésico, sin restricción de mi derecho a ser atendido en esta institución. Se también que ante cualquier duda y para cualquier información que yo necesite acerca del proceso, puedo comunicarme con el Dr. Héctor Omar Cortés Aceves a su número telefónico 7225970178.

FIRMA DEL PACIENTE

\_\_\_\_\_

TESTIGO

\_\_\_\_\_

FIRMA DEL INVESTIGADOR: \_\_\_\_\_