



UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES

9

SECRETARIA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA

CAMBIO HEMODINAMICOS DURANTE LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA
¿QUE APLICAR PRIMERO INDUCTOR O RELAJANTE?

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE LA ESPECIALIDAD
EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DR. RODOLFO ARAGÓN MENDOZA

ASESOR:
DR. JESÚS RAFAEL PERAZA OLIVAS

28/02/01

HERMOSILLO, SONORA., FEBRERO DEL 2001





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



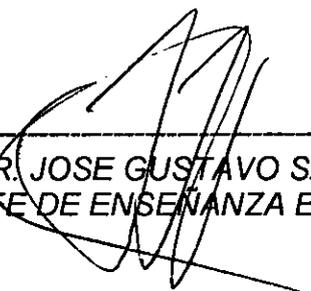
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

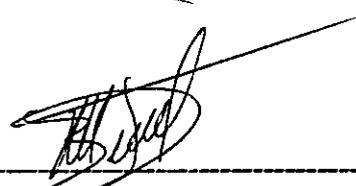
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

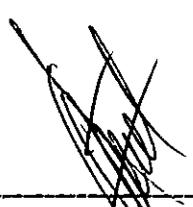
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA


DR. JOSE GUSTAVO SAMANO TIRADO
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION




DR. VICTOR MANUEL BERNAL DAVILA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA


DR. JESUS RAFAEL PERAZA OLIVAS
TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA
Y
ASESOR DE TESIS


DR. RODOLFO ARAZON MENDOZA
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGIA

HERMOSILLO, SONORA A NOVIEMBRE DE 2000.

DEDICATORIA

**DEDICO ESTE TRABAJO A TODOS LOS QUE CON EL
CONTRIBUYERON DE ALGUNA MANERA Y
EN ESPECIAL A MI ESPOSA
QUE SUPO COMPRENDER Y ME APOYO SIEMPRE.**

INDICE

RESUMEN -----1

INTRODUCCION-----2

MATERIAL Y METODOS-----5

RESULTADOS-----7

DISCUSIÓN-----15

CONCLUSIONES-----17

BIBLIOGRAFIA-----18

CAMBIOS HEMODINAMICOS DURANTE LA INDUCCION ANESTESICA

¿ QUE APLICAR PRIMERO: INDUCTOR O RELAJANTE?

Autor: Rodolfo Aragón Mendoza*

RESUMEN

Se estudiaron a cincuenta pacientes, divididos en dos grupos de veinticinco pacientes cada uno, sometidos a cirugía electiva y cuyo procedimiento requiera de la aplicación de anestesia general balanceada, con la finalidad de establecer el orden en que se deben aplicar los medicamentos durante la inducción anestésica. Con la finalidad de poder establecer de que manera los pacientes presentan menos cambios hemodinámicos.

Las variables que se estudiaron fueron, presión arterial media, frecuencia cardiaca y cambios electrocardiograficos. Los dos primeros se analizaron por medio de cálculos estadísticos que en este caso se aplico la T de student, a sí como las variables demográficas como peso, edad, sexo y la valoración de ASA a las que se les aplico análisis de desviación estándar y porcentaje según correspondiera o fuera el caso.

**Residente de tercer año de anestesióloga.*

Palabras clave: inducción anestésica, relajantes neuromusculares, intubación endotraqueal.

INTRODUCCION

La imaginación prevalece al tratar de concebir los métodos que, desde hace millones de años el hombre prehistórico ha debido utilizar para obliterar la sensación de dolor. (1)

Ya en tiempos bíblicos, los derivados del sumo de amapola, la mandrágora y varios productos de la fermentación que contienen alcohol. Fueron ingeridos para adormecer el filo del dolor. Posteriormente, se aplicaba una esponja impregnada en una solución que produce una forma de anestesia inhalatoria muy superficial, conteniendo opio, beleño y mandrágora, a la cual se le llamo "esponja soporífera" y que aparentemente fue usada por Hipocrates y Galeno. (1, 2)

En la Europa medieval, la ingestión de bebidas alcohólicas, hasta producir estupor, era el método más común par permitir los rudimentarios procedimientos quirúrgicos practicados en esa época.

No fue si no hasta el siglo XIX cuando el químico alemán Friedrich Gaedecke separo el alcaloide cocaína de las hojas de coca, en 1855. Pero le toco a Carl Koller, en 1884, la distinción de describir sus efectos como anestésico local en la conjuntiva. (1,2)

La primera demostración publica y premeditada con anestesia fue hecha por Willam T. G. Morton en el hospital de Massachusetts de Boston.

La primera administración de un anestésico por inhalación durante un conflicto bélico fue durante la guerra México-Americana en la ciudad de Veracruz. (2)

Como se ha visto, la inducción anestésica presenta un riesgo importante para todo paciente que va a ser sometido aun procedimiento anestésico, ya que la mayoría

de los inductores actuales tienden a provocar disminución importante en el gasto cardiaco por distintos mecanismos. (3)

El uso de relajantes neuromusculares durante el evento de inducción, según reportes, no produce cambios hemodinámicos importantes, solo observándose pérdida de función respiratoria posterior a la aplicación del medicamento y que junto con un inductor y posterior a la aplicación de ambos grupos de medicamentos, y de acuerdo a su tiempo de latencia, se puede llevar a cabo la laringoscopia y la fijación de la vía aérea. Donde si existen alteraciones cardiovasculares y por lo tanto hemodinámicas, con tendencia a la elevación de tales parámetros. Por lo que resulta primordial tener conocimientos básicos de la farmacocinética y de la farmacodinamia de los medicamentos durante la inducción anestésica. (3, 4)

Vale la pena mencionar que, previa a la aplicación de una narcosis basal, así como un benzodiacepínico, para llevar a cabo una mejor protección neurovegetativa. Existen varios tipos de inducción, con indicaciones precisas mencionándose entre ellas: inducción secuencial lenta tipo premier, inducción combinada, inducción inhalatoria, etc. (3,4,5)

Con relación a los inductores, farmacológicamente se menciona que tienen un periodo de latencia de 20 a 120 segundos, lográndose un pico máximo a los cincuenta segundos. (3,5)

Los fenómenos que dan origen a la contracción muscular son, esquemáticamente el potencial de acción originado/transmitido por la neurona motora que produce la Apertura de los canales de sodio.

La entrada de sodio ocasiona la despolarización de la membrana y la propagación del potencial de acción.

Los canales de potasio se abren con retraso y permiten junto con la inactivación de los canales de sodio, la repolarización de la membrana y la reactivación de los canales de sodio.

Los bloqueadores neuromusculares o no despolarizantes antagonizan la transmisión colinérgica a niveles distintos que la unión neuromuscular. (1,3,5)

Varios bloqueadores neuromusculares no depolarizantes ocasionan liberación de histamina que, en general, sus efectos se reducen a la aparición de eritema en la parte superior del tórax, cuello y cara; puede ocasionar broncoespasmo de severidad variable. Todas estas manifestaciones pueden ser más importantes en pacientes susceptibles. (5)

El uso principal de los relajantes neuromusculares es proporcionar relajación del músculo estriado, para facilitar la intubación de la traquea y obtener las condiciones optimas para la cirugía. (6,7)

La elección del relajante neuromuscular depende de la velocidad de inicio, duración de acción, vía de administración y efectos secundarios relacionados, en la forma de cambios inducidos por el fármaco sobre la presión arterial, la frecuencia cardiaca o ambas. (8, 9, 10)

MATERIAL Y METODOS

Previa autorización, del comité de enseñanza e investigación y ética del Hospital General del Estado, Se estudiaron a cincuenta pacientes que requirieron anestesia general, para procedimiento quirúrgico electivo. Los pacientes fueron clasificados de acuerdo a la American Society of Anesthesiology(ASA), como I, II, III, sin importar peso, ni sexo, ni tipo de cirugía. Entre las edades de 17 a 60 años.

Al llegar a quirófano, fueron previamente premedicados con fentanyl a razón de 2mcg/kg; y midazolam 1mg como dosis única.

A todos los pacientes, se les monitorizo la tensión arterial, la frecuencia cardiaca por medio de osciloscopio para trazo electrocardiografico, siendo las tres primeras variables las que se investigaron y tomaron como básicas.

En el grupo A, se inicio el procedimiento de inducción anestésica aplicando primero el relajante neuromuscular(rocuronio) a razón de 500mcg/kg; seguido del inductor(propofol, tiopental o etomidato) según fuera el caso, en sus dosis correspondientes según ameritara el caso.

Se inicio ventilación mecánica con oxígeno al 100%, y se registro la tensión arterial y frecuencia cardiaca a los 1, 3, 5 y 10 minutos, también se observo el trazo electrocardiografico y se reportaron las alteraciones del ritmo en los casos en que estas se presentaron. Durante este lapso de tiempo se llevo acabo la laringoscopia e intubación endotraqueal.

Con el grupo B, se inicio el procedimiento de inducción anestésica aplicando en primer lugar el inductor(propofol, tiopental o etomidato), en sus dosis correspondientes según ameritara el caso, seguido del relajante neuromuscular(rocuronio), a razón de 500mcg/kg; Posteriormente se inicio ventilación mecánica con oxígeno al 100%, se realizo laringoscopia e intubación endotraqueal y fue valorada la tensión arterial y frecuencia cardiaca a los 1, 3, 5 y 10 minutos, registrandose las cifras correspondientes, así como las alteraciones electrocardiograficas en los casos en las que estas se presentaron.

El objetivo del presente trabajo, fue determinar si existe un orden ideal de aplicación de medicamentos para una inducción anestésica, que dadas las propiedades farmacocineticas y farmacodinamicas de los relajantes neuromusculares e inductores anestésicos, nos puedan proporcionar una estabilidad hemodinámica durante la laringoscopia e intubación endotraqueal, así como llevarla a cabo más fácilmente.

Las variables fueron manejadas por medio de un análisis descriptivo, reporte de porcentaje y T de student en las variables hemodinámicas.

RESULTADOS

De la población total que fueron cincuenta pacientes, los cuales fueron divididos en grupo A y B, de 25 pacientes cada uno, se obtuvieron los siguientes resultados: con relación a la edad, el primer grupo(A), se encontró una edad mínima de 19 años y una edad máxima de 57 años, determinándose una media de 33 y una desviación estándar de 12.8. En el segundo grupo(B), La edad mínima fue de 18 años y la máxima de 60 años, con una media de 36.64 y una desviación estándar de 14.35.

El peso en el grupo A, se observó un mínimo de 50kg; y el máximo de 144kg; con una media de 70, así como una desviación estándar de 20.98.

En el grupo B, el peso mínimo fue de 50kg; y el máximo de 85kg; con una media de 66.52 y una desviación estándar de 12.36. (ver tabla 1)

RESULTADOS

TABLA1 VARIABLES DEMOGRAFICAS

EDAD Y PESO

GRUPO		MEDIA	DESV. EST
A	EDAD	33	12.8
	PESO	70	20.98
B	EDAD	36.64	14.35
	PESO	66.52	12.36

Otras variables demográficas como son el sexo y el ASA, encontramos que en el grupo A, catorce pacientes fueron del sexo femenino y once fueron del sexo masculino, lo que equivale al 56% y 44% respectivamente.

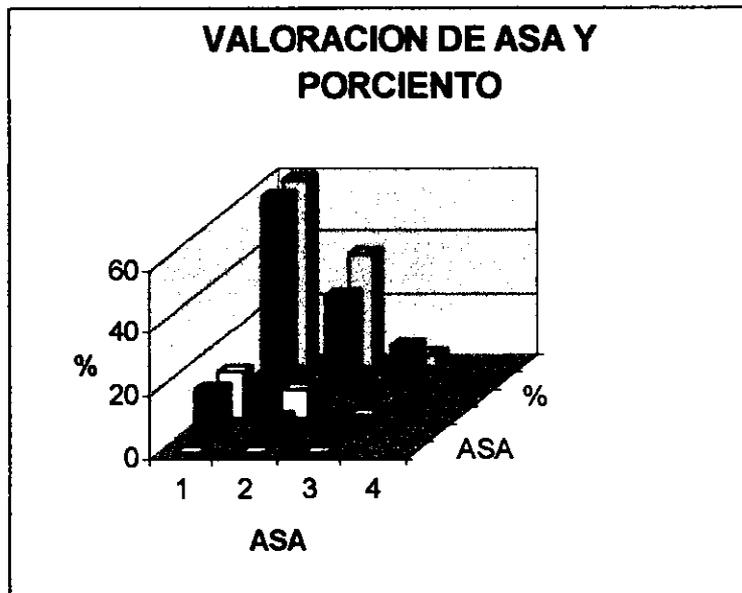
En el grupo B, catorce pacientes fueron también del sexo femenino y once del sexo masculino, presentando el mismo porcentaje que el grupo A. (ver gráfica I)

GRAFICA I,



Con relación al ASA, en el grupo A, 15 pacientes correspondieron a la clase I, 6 a la clase II y 3 fueron clase III. Lo que representa el 28 y 12% respectivamente.

En el grupo B, 15 pacientes correspondieron a la clase I 9 fueron clase II, y uno clase III. Lo que representa o corresponde al 60, 36 y 4% respectivamente. (ver gráfica II)



El análisis de las variables hemodinámicas como son: presión arterial media(P.A.M.) y frecuencia cardiaca(F.C.), arrojó los siguientes datos: en el grupo A, se mostró el siguiente comportamiento, la media de la P.A.M., basal fue de 91.02, con una desviación estándar de 14.8. La frecuencia cardiaca reporto una media basal de $78.5 \pm$, una desviación estándar de 12.1. la frecuencia cardiaca y la P.A.M., básicas fueron asignadas también como tiempo cero(T 0).

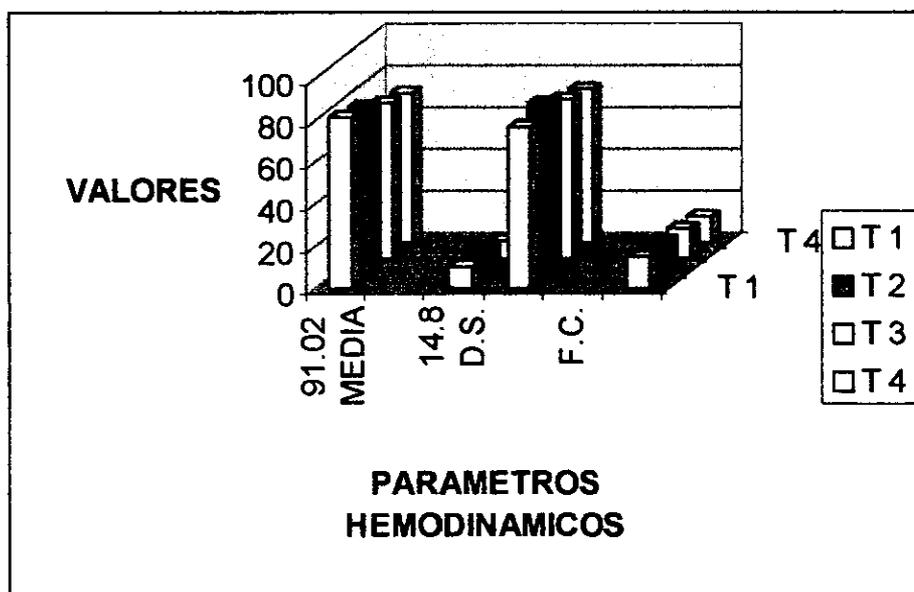
ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Estas mismas variables se tomaron al minuto, a los tres, cinco y diez minutos y catalogados como tiempo 1(T1), tiempo 2(T 2), tiempo(T3) y tiempo cuatro(T4), obteniéndose los siguientes resultados: P.A.M., 82.36, 79.95, 74.25 y 71.92 que corresponde a la media aritmética así como los de la desviación estándar que son los siguientes: 10.66, 11.51, 8.37 y 6.68. En cuanto a la frecuencia cardiaca los resultados de la media obtenidos fueron: 78.53, 77.54, 82.05, 76.72 y 74.02. Los resultados de la desviación estándar son los siguientes: 12.11, 15.08, 15.84, 14.73 y 12.98. (ver tabla 2 y gráfica III)

VARIABLES HEMODINAMICAS P.A.M. Y F.C.

GRUPO A		T 0	T 1	T 2	T 3	T 4
P.A.M.	MEDIA	82.36	79.95	74.25	71.92	
	D.S.	10.66	11.51	8.37	6.68	
F.C.	MEDIA	78.53	77.54	82.05	76.72	74.02
	D.S.	12.11	15.08	15.84	14.73	12.98

GRAFICA III



En el grupo B, se valoraron las mismas variables hemodinámicas, como son: frecuencia cardiaca y presión arterial media(P.A.M.), lo resultados de los datos básales obtenidos de la media aritmética fueron: 93.4 y desviación estándar de 11.8. Los resultados de la frecuencia cardiaca fueron: 80 y 10.7 de media y desviación estándar respectivamente. Estos datos también fueron asignados como tiempo cero(T 0), tiempo uno(T 1), etc. los que les correspondieron los siguientes datos: P.A.M., 82.6, 79.6, 79.1 y 73.4, que corresponden a la media aritmética, y la desviación estándar fue: 11.1, 10.5, 11.6 y 8.9.

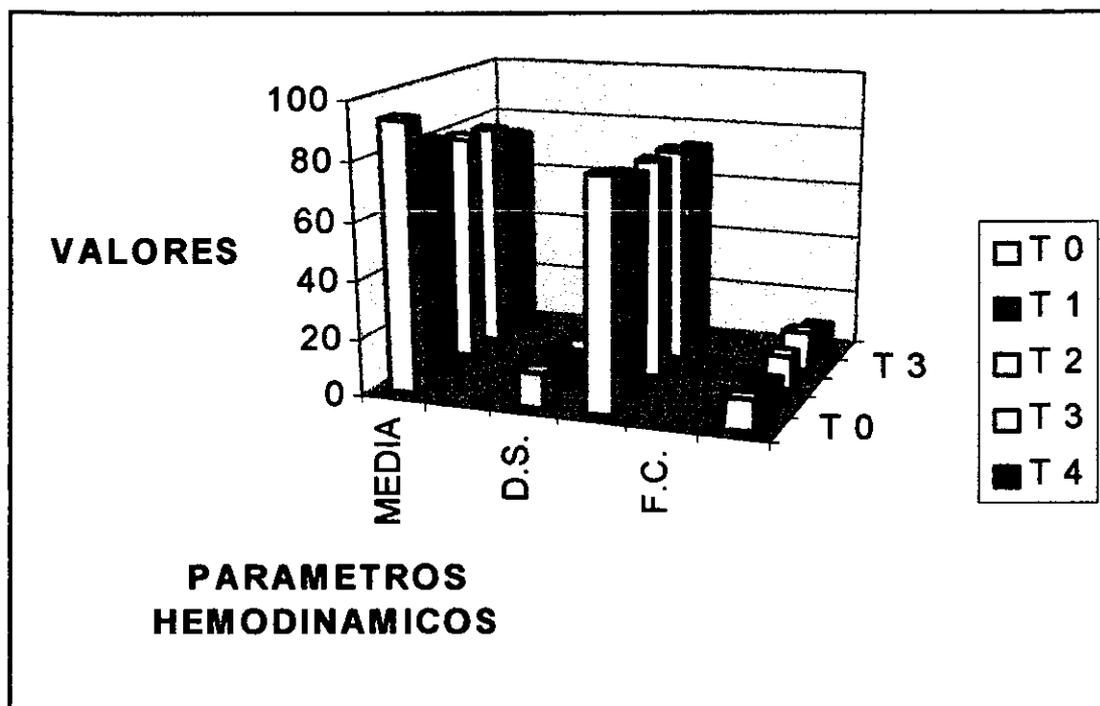
En lo que respectan a la frecuencia cardiaca los resultados fueron: 75.4, 75.9, 75.3 y 72.2. El resultado de la desviación estándar fue: 9.3, 11.6, 13.5 y 8.8. (ver tabla 3 y gráfica IV)

VARIABLES HEMODINAMICAS

P.A.M. Y F.C

GRUPO B		T0	T1	T2	T3	T4
P.A.M.	Media	93.4	80	75.4	75.9	75.3
	D.S.	11.8	10.7	9.3	11.6	13.5
F.C.	Media	82.6	79.6	79.1	73.4	
	D.S.	11.1	10.5	11.6	8.9	

GRAFICA IV



Frecuencia cardiaca y presión arterial media

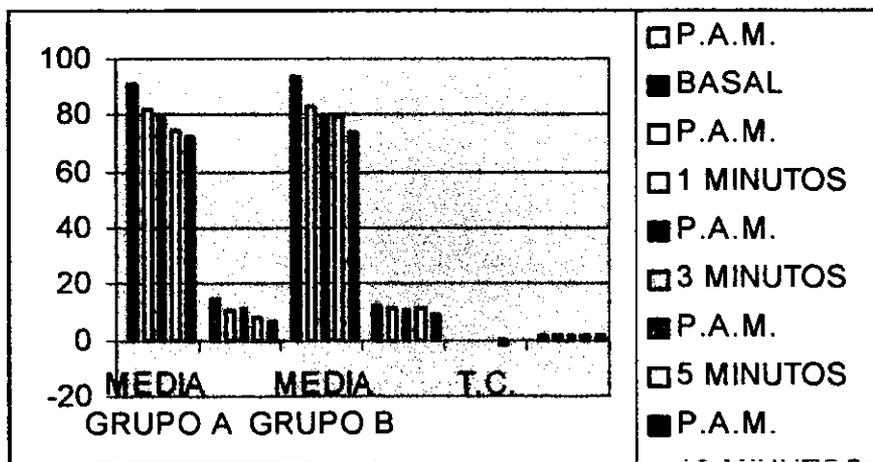
Siendo un análisis comparativo de ambos grupos, por medio de la T de student con muestras pareadas, de los parámetros hemodinámicos, se obtuvieron los siguientes resultados, y tomándose una hipótesis estadística de $H1: \mu_1 < \mu_2$, $H0: \mu_1 \geq \mu_2$, con una regla de decisión que $\alpha = 0.25$ y $1-\alpha = 0.75$ y por lo tanto un 75% de significancia.

Dado que existió gran variación individual en algunos datos de ambos grupos y con grados de libertad de 48, se obtuvo una T de tablas de 1.020, por lo que la región de rechazo se obtuvo en la cola izquierda considerándose los datos sin significancia estadística. (ver tabla 4 Y gráfica V)

TABLA 4 ANALISIS COMPARATIVO

	GRUPO A n= 25		GRUPO B n=25		T.C.	T.T.
	MEDIA	D.S	MEDIA	D.S.		
P.A.M. BASAL	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
P.A.M. 1 MINUTOS	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
P.A.M. 3 MINUTOS	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
P.A.M. 5 MINUTOS	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
P.A.M. 10 MINUTOS	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
F.C. BASAL	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
F.C. 1 MINUTOS	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
F.C. 3 MINUTOS	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
F.C. 5 MINUTOS	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%
F.C. 10 MINUTOS	75.5	12.5	74.4	12.4	4.5%	1.0%

GRAFICA V ANALISIS COMPARATIVO



Con relación a los cambios electrocardiográficos que se observaron durante el procedimiento de laringoscopia e intubación, en el grupo A, cuatro pacientes tuvieron trastornos del ritmo tales como, aplanamiento de la onda T y ensanchamiento del complejo QRS, que corresponde a un 16%.

En lo que respecta al grupo B, nueve, fueron los pacientes que presentaron alteraciones del ritmo, consistentes en la misma alteración que los del grupo A. Este número de pacientes corresponde a un 36% de la población del grupo B, lo que se considera con significancia desde el punto de vista clínico.

Cabe mencionar que de los trece pacientes que presentaron trastornos del ritmo, doce de ellos se les realizó una inducción a basé de tiopental

DISCUSION

Los resultados obtenidos en este trabajo ya han sido descritos por otros autores, justificándose, que dada la farmacocinética de los medicamentos inductores utilizados, tiene un margen de duración de efecto amplio.(1,3,4,6)

Documentandose, que el tiempo de latencia del propofol varia de 22 a 120 segundos, por lo que a partir de ese tiempo empieza a declinar su efecto, con un tiempo de duración de acción de tres a cinco minutos, manejándose los mismos conceptos para tiopental y etomidato. (3,6)

La farmacodinámia de los medicamentos anteriormente referidos(tiopental, propofol y etomidato), observándose a nivel cardiovascular tienen un comportamiento semejante, con tendencia a la disminución de los parámetros hemodinámicos como son la presión arterial media y la frecuencia cardiaca, siendo el mecanismo principal la acción directa sobre el miocardio, vasodilatación periférica y acción sobre receptores muscarínicos a nivel cardíaco. Por lo que es explicable la tendencia a la disminución de estos parámetros. (11, 12)

Otro de los grupos de medicamentos utilizados para la inducción anestésica, relajación y llevar acabo la intubación endotraqueal, son los relajantes musculares no despolarizantes. En este caso se utilizo el rocuronio, el cual se menciona que tiene un inicio de la depresión contractil máxima de 60 a 120 segundos, a una dosis de 0.6 a 0.12mg/kg; con una duración de 20 a 35 minutos, por lo que es explicable que su efecto este dentro de los limites de acción de los inductores. (13,14)

Es importante tomar en cuenta el tiempo de latencia de los relajantes musculares no despolarizantes se reduzca en forma importante ya que existen reportes de estudios en los que se utilizó el rocuronio a una dosis de 0.03mcg/kg, encontrándose como la dosis D.E. 95, por lo que posiblemente se puede lograr una intubación endotraqueal con una dosis menor a la usual. (10, 13)

Esta descrito que, la laringoscopia y la colocación del tubo dentro de la traquea provoca cambios muy importantes con relación a parámetros hemodinámicos, todos con tendencia a al aumento, por lo que algunos autores han reportado presiones arteriales por arriba de 80mm de mercurio. Este evento es previsible si se lleva acabo una inducción adecuada, tomándose en cuenta los picos de acción de los medicamentos utilizados. (8, 9, 11, 12, 14)

La secuencia de aplicación de los medicamentos recomendada por varios autores es iniciar con una premedicación con un benzodíacepínico, seguido de una buena narcosis basal, la más frecuente es con fentanyl 2 a 3 mcg/kg. Se espera el efecto de dichos medicamentos, lo cual se logra de 3 a 5 minutos posteriores a la aplicación del medicamento y del relajante neuromuscular y el inductor. (1, 3, 4)

Vale la pena mencionar que posiblemente se pueda lograr la técnica de inducción, relajación y fijación de la vía aérea sin tener el efecto de todos los medicamentos utilizados, sin aprovecharse los perfiles farmacocinéticos y farmacodinámicos.

(14, 15)

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron, durante el estudio, no hay una significancia estadística importante, pero es importante señalar que clínicamente si existió significancia, principalmente en el parámetro que correspondió a la frecuencia cardiaca ya que en el grupo que se aplico primero el inductor fue donde más pacientes presentaron alteraciones del ritmo.

También existió significancia clínica en el trazo electrocardiografico, que consistió en aplanamiento de la onda T y ensanchamiento del QRS, posiblemente relacionado con la acción del inductor específicamente el tiopental, ya que la mayoría de los pacientes que presentaron alteraciones se les aplico este medicamento. Y aunque no existe nada escrito en relación de las alteraciones mencionadas causadas por el tiopental, no se descarta la posibilidad que se produzca este efecto por la acción del tiopental.

La técnica de inducción y relajación así como la fijación de la vía aérea fue posible en el 100% de los pacientes, quizás por acción individual de los medicamentos utilizados.

BLIBLIOGRAFIA

1. - Aldrete J A. *Texto de Anestesiología teórico-práctica*. Editorial Salvat; 1997. p. 2-14 y 526-36.
2. - Fernández del Castillo, F. *Cuando y por quien se aplico por primera vez en México la anestesia por inhalación*. *Gaceta Medica Mexicana*; 78, 1948.
3. - Stoelting RK, Miller R. *Bases de la Anestesia*. 3ª ed. México DF: Mcgraw-Hill Interamericana; 1996. p. 4-16 Y 51-70.
4. - Kennet DJ, Eckhardt WF, Parese DA. *Procedimientos de anestesia clínica del Massachusetts General Hospital 2ª ed*. Barcelona España: Masson-Little Brown, S.A.; 1995. p. 144-86.
5. - Duke J, Rosemberg S. *Secretos de la Anestesia*. 1ª ed. México DF: Mcgraw-Hill interamericana; 1997. p. 102-15.
6. - Villarejo DM. *PAC Anestesia -1*. 1ª ed. México DF: Intersistemas; 1998. p. 29-33 y 67-78.
7. - Puringer FK, Khuenl-Brady KS, Koller J, Mitterschif G. *Evaluation of the endotracheal intubating conditions of rocuronium in patient insurgery*. *Anesthesia-Analgesia* 1996; 75: 37-40.
8. - Matteo RS, Orntein E, Schwartz AE, Oatapkovich N, Stowe G. *Pharmacokinetics and pharmacodynamics of rocuronium in elderly surgycal pacientes*. *Nesthesia-Analgesia* 1998; 77: 1193-1197.
9. - Savarese JJ, Deriaz H, Mellingoff H, PavlinEG, Sokoll MD. *The pharmacodynamics of rocuronium in healthy adults*. *Current Opinion in Anesthesiology* 1996; 9(suppl 1): 16-22.
10. -Martinez MG. *La era de los nuevos relajantes musculares en la anestesia*. *Anestesia en México* 1999; 11: 72-73.
11. -Nistchamnn P, Oberkogler W, Hertsig M, Schuwarz S. *Comparison on hemodynamic effects of rocuronium with those of propofol undergoing CABG surgery*. *Jurnal Anesthesia* 1996; 11: 113-15.
12. -McCoy EP, Maddineni VR, Elliot P, Mirakhur RK, Carson IW, Cooper RA. *Hemodynamics effects of propofol during anesthesia: comparison with tiopental*. *Jurnal Anesthesia* 1997; 40(8): 703-708.
13. -Guzmán NR, Alvarez GR, Zambada ZC, Acevedo RP. *Condiciones de intubación endotraqueal posterior a la aplicación de tres diferentes inductores mediante el uso del ED 95 rocuronio*. *Anestesia en México*. 1999; 11: 285.
14. -Nigel JN, Brian JP. *Muscles relaxants in anesthesia*. *Anesthesia and analgesia* 1995; 59: 935-43.
15. -Jonathan M. *Monitoritation electrocardiografic for ischemic of the micardic*. *Jurnal British anesthesia* 1998; 50: 1170-72.