

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA

“DOSIS DE EFEDRINA PREVIO A LA DOSIS DE CEBAMIENTO CON
BROMURO DE ROCURONIO EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA
GENERAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. ANTONIO FRAGA
MOURET DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA”

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO ANESTESIÓLOGO
PRESENTA:
DRA. JANETH SERRANO LÓPEZ

ASESOR DE TESIS:
DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGIA

MEXICO D.F. AGOSTO 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

DR. JESUS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD

DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO
UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION
EN ANESTESIOLOGIA

DRA. JANETH SERRANO LOPEZ

MEDICO RESIDENTE DE 3° AÑO
ANESTESIOLOGIA

INDICE

	PÁGINA
ABSTRACT	1
RESUMEN	2
I.- INTRODUCCION.....	3
II.- MATERIAL Y METODOS.....	9
III.-RESULTADOS.....	11
IV.- DISCUSION.....	12
V.-CONCLUSIONES.....	14
VI.- ANEXOS	15
VII.-BIBLIOGRAFIA	17

EFFECTS OF EPHEDRINE FOLLOWING PRIMING WITH ROCURONIUM AND INTUBATING CONDITIONS IN PATIENTS UNDER GENERAL ANAESTHESIA IN HOSPITAL ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET DEL CENTRO MEDICO “LA RAZA” IMSS

Background: Onset of action of muscle relaxants is influenced by cardiac output and muscle blood flow. Ephedrine reduces the onset time of Rocuronium. Onset is also shortened by priming. Accordingly, we hypothesized that intubating conditions are better when we use ephedrine's bolus following priming with rocuronium in patients with general anaesthesia versus physiologic solution's bolus.

Methods: Two groups of randomly allocated patients (n = 72), ASA I- II, Basal narcosis with Fentanil 3mcg/kg/hr, Ephedrine 50mcg was injected, before priming with rocuronium 0.06mg/kg (until 0.6mg/kg) and propofol 2mg/kg as inductor. In group II the same sequence was repeated except for the injection of an equivalent volume of saline solution. Cooper's criteria were used to asses intubating conditions.

Results: All patients of Group Ephedrine (E) were intubated in 30secs. Intubating conditions were graded good to excellent in all patients. No adverse effects were observed or reported.

Key words: Ephedrine; intubating conditions; priming; rocuronium.

ADMINISTRACIÓN DE EFEDRINA PREVIO A LA DOSIS DE CEBAMIENTO CON BROMURO DE ROCURONIO Y LAS CONDICIONES DE INTUBACIÓN EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET” DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA” I.M.S.S.

Antecedes: El tiempo de inicio de acción de los relajantes musculares es influenciado por el gasto cardíaco y el flujo sanguíneo muscular. La Efedrina reduce el tiempo de inicio de acción del Rocuronio. El tiempo de inicio de acción es disminuido también por el cebamiento. De acuerdo a lo anterior creemos que las condiciones de intubación son mejores cuando se usa bolo de efedrina previo a la dosis de cebamiento con Bromuro de Rocuronio en pacientes sometidos a anestesia general contra aquellos en los que se usa bolo de solución Fisiológica.

Metodos: Dos grupos aleatorizados de pacientes (n = 72), ASA I- II, Narcosis basal con Fentanil 3mcg/ir/hrs, Efedrina 50mcgrs administrada previo a la dosis de cebamiento con Bromuro de Rocuronio 0.06mg/kg (hasta 0.6mgs/kgs) y propofol 2mgs/kg como inductor. En el grupo II se repitió la misma secuencia excepto por la inyección de un volumen equivalente de solución salina. Se utilizaron los Criterios de Cooper para valorar las condiciones de intubación.

Análisis estadístico:

Resultados: Todos los pacientes del Grupo Efedrina (E) fueron intubados en rangos de 30 segs, en comparación a los pacientes del Grupo Sol. Fisiológica (S.F.). Las condiciones a la intubación según escala de Cooper fueron excelentes en todos los casos. No se reportaron efectos adversos en la muestra.

Palabras clave: Efedrina; Condiciones de Intubación; Dosis de cebamiento; Bromuro de Rocuronio.

I.- INTRODUCCIÓN

El uso de los relajantes musculares en la práctica anestesiológica es uno de los avances más importantes de nuestra especialidad; aportó una mejor conducción de la anestesia general y una disminución significativa del tiempo quirúrgico, constituyendo un beneficio considerable para los pacientes (1-2).

Estos se utilizan dentro y fuera de los quirófanos, los utilizamos para 3 propósitos fundamentales: 1).- Proveer condiciones de intubación buenas y atraumáticas; 2).-Proveer parálisis muscular durante el acto qxs.; 3).-Facilitar el control de la Ventilación (1-3).

El inicio de acción de un relajante muscular se define como el tiempo transcurrido entre el final de su administración intravenosa y la obtención de la máxima depresión en respuesta al estímulo único, que se influencia por la potencia, dosis, débito cardiaco y el flujo sanguíneo muscular, los dos últimos factores varían con la edad. Los relajantes, musculares pueden clasificarse de acuerdo a su tiempo de inicio de acción en tres grupos:

Latencia	Tiempo	Agente
Corta	1- 1.5mins.	Succinilcolina, Rocuronio
Intermedia	2-2.5mins.	Atracurio, Mivacurio, Vecuronio
Larga	3– 3.5mins.	Cisatracurio, Doxacurio, Pancuronio, Pipecuronio

La inducción rápida en el paciente con estómago lleno es la única situación clínica que requiere de breve latencia en el inicio de la relajación. La Succinilcolina sería una opción para pacientes con estas características; con estomago lleno real o virtual, su inconveniente es incrementar la presión intragástrica; por lo que no se recomienda pues debido a las fasciculaciones, se aumentan las presiones de barrera y el riesgo de Broncoaspiración (1-).

Muir en 1989, sintetizó el bromuro de rocuronio, basado en el binomio rapidez del inicio de acción - potencia de diferentes compuestos esteroideos; deriva del 2-morfolino, 3-

desacetil, 16-N-alil-pirrolidino del vecuronio; tiene tres posiciones del núcleo esteroideo diferentes a este, sin el fragmento "acetilcolina-like", común al anillo A del núcleo esteroideo de Pancuronio y vecuronio. (4,5). Su actividad es 10 a 20 % la del vecuronio. (4-6, 12-14). Con potencia 4 a 6 veces menor que Vecuronio, tiene tiempo de latencia 2 veces más rápido que este a dosis de 0.6mg/kg con buenas condiciones de intubación a 60 segs. (14) Al tener tiempo de latencia muy corto proporciona inicio de acción extraordinariamente corto, dando condiciones de intubación similares a Succinilcolina, con excelente estabilidad cardiovascular (5). Antagonista competitivo de acetilcolina, estabiliza la membrana postsináptica, previene la aparición del potencial de acción de músculo esquelético. Cursa con el fenómeno de debilitamiento, respuesta a estimulación tetánica, indicando que actúa sobre receptores nicotínicos postsinápticos y presinápticos. Paraliza en primer lugar a músculos rápidos bien irrigados, en último lugar al diafragma (2-4). Los músculos aductores de laringe tienen instalación del bloqueo más rápido, y menos intenso, que el músculo aductor pollicis, más tarde el músculo diafragma, con recuperación más rápida. (4-5, 12-14). Los Halogenados potencian el efecto de Rocuronio, este efecto es menor con el uso de Halotano. Inductores como Fentanyl, Droperidol, Midazolam, Etomidato, Tiopental y Propofol no tienen efecto clínicamente significativo sobre el bloqueo neuromuscular inducido por este. Sin embargo a dosis elevadas se da un efecto potenciador. (4-6). A dosis clínicas, su efecto es solo en receptores nicotínicos de músculo esquelético. Su efecto vagolítico se da con dosis muy elevadas (4, 5,12-14). Con semivida en compartimiento de efecto rápido, pero de modelo tricompartmental, con eliminación renal del 40%. Sus metabolitos potenciales son el 17-desacetil-rocuronio y el 16N-desacetil-rocuronio; no se detectan en plasma; de actividad bloqueante mínima, no prolongan el efecto del rocuronio (4-6,12). La fase más peligrosa de la Anestesia es el

periodo entre la administración del relajante muscular y la obtención de condiciones satisfactorias para realizar la intubación por el elevado riesgo de hipoxia y broncoaspiración. Se emplean varias técnicas para acelerar el comienzo de acción de los relajantes musculares no despolarizantes (2-3, 7-8) porque la administración de dosis de intubación va seguida de un retardo de hasta 3mins. antes de que comience a actuar y necesita de un tiempo adicional para lograr su máximo efecto. Con menos del 75% de la ocupación de los receptores no se observa ningún efecto sobre la transmisión neuromuscular, se necesita una dosis que llene o cebe este número de receptores conocidos como margen de seguridad, mediante una 2° dosis capaz de ocupar del 75% al 90% de los receptores restantes, produciendo un bloqueo más rápido (3,7-8). La curva de concentración - respuesta tiene dos porciones, la segunda etapa depende de la primera, solo en el segmento intermedio existe una relación muy significativa entre ambas variantes; es decir entre el 20 y 80% de la respuesta. Más allá de este último, hay un efecto techo que evita las variaciones importantes a pesar de grandes incrementos en la concentración y de la misma manera, con bajos niveles de concentración no se llega clínicamente a un aumento significativo del efecto (3, 5, 7,9). En el principio del Cebamiento se aprovecha la primera porción de esta curva facilitando la acción de la siguiente dosis. En la fase inicial se logra una concentración intermedia que no produce efectos clínicos, por lo que la 2° dosis puede alcanzar la concentración necesaria en un tiempo menor del que sería necesario si se diera solamente una dosis (7-9). Se ha estudiado el principio del cebado en condiciones experimentales, sin embargo hay pocos trabajos que estudien clínicamente las características farmacocinéticas del mismo, la técnica disminuye significativamente el tiempo para lograr un 50 a 80% de bloqueo, mientras que la dosis de cebado provoca solo un mínimo efecto; se trata de un principio farmacocinético y depende de la distribución de

la droga en la unión neuromuscular. El cebado no cambia el tiempo necesario para que el relajante alcance su máxima concentración y por tanto su máximo efecto, en su lugar disminuye el tiempo para lograr determinado grado de bloqueo. La actividad depende de la concentración que logra el relajante a nivel de la unión neuromuscular al final del intervalo.(2-3,5) Se reporta a la disminución de la capacidad vital, fuerza inspiratoria y flujo espiratorio máximo como efectos indeseables del Cebamiento, los menos agresivos son pesadez de párpados, visión borrosa y dificultad para tragar (7-9). La Efedrina se obtiene de plantas de la familia Efedra, habituales de las regiones templadas y subtropicales de China, Japón, Sur de Liberia, y la América del Sur; Bolivia y Argentina, en terrenos arenosos próximos al mar, se describen en la farmacopea las especies: *Ephedra vulgaris* Rich., *E. distachya*; *E. sinica*; *E. equisentina* Bunge; *E. intermedia* Schrenk; *E. gerardiana* Wall; *E. nebrodensis*. En China se conoce desde centurias como Ma Huang, es un alcaloide natural vegetal, grupo Dinamógeno, subgrupo acópico; farmacológicamente activa, potente estimulante, composición semejante a las anfetaminas (10), estimula fibras musculares lisas y sistema simpático, semeja la acción de Adrenalina (11-13,16). Acción terapéutica como broncodilatador adrenérgico o vasopresor. Estimula receptores adrenérgicos beta 2 relajando al músculo liso bronquial, alivia broncoespasmo, aumenta la capacidad vital, disminuye volumen residual y reduce la resistencia de las vías aéreas, inhibe la liberación de histamina inducida por antígenos. Su acción vasopresora en receptores adrenérgicos beta 1 aumenta la fuerza de contracción por efecto inotrópico positivo miocárdico; Aumenta gasto cardíaco, eleva presión arterial sistólica y diastólica. Actúa sobre receptores alfa adrenérgicos de vasos sanguíneos en la mucosa nasal; da vasoconstricción que origina descongestión nasal. Estimula corteza cerebral y centros subcorticales, con efecto en la narcolepsia y estados depresivos (11-16). Se absorbe rápido por la vía oral, y no varía su

efectividad por otras vías. Tiene metabolismo hepático, y eliminación renal. En Anestesiología se utiliza por la vía IV para contrarrestar los efectos hipotensores de la anestesia raquídea (13, 15); Su posología varía de acuerdo con el efecto deseado. Dosis máxima para adultos 150mg/día. Dosis pediátrica I.V. o subcutánea 3mgs/kg/día divididos en 4 a 6 veces. Los efectos adversos de Efedrina, se relacionan con estimulación del sistema nervioso central, consumo, y sensibilidad del individuo, las más graves: Hipertensión Taquicardia, Hemiplejía, casos severos de psicosis y convulsiones; las menos frecuentes: mareos, insomnio, cefalea, problemas gastrointestinales. Efectos colaterales que requieren de atención medica: cianosis, Dolor precordial, fiebre, nauseas o vómitos, dilatación de las pupilas, o visión borrosa. No habituales: debilidad severa o temblores. Contraindicada en angor pectoris, arritmias cardiacas, insuficiencia coronaria, hipertensión diabetes mellitus, Glaucoma de ángulo cerrado, Hipertiroidismo, Feocromocitoma o Hipertrofia prostática analiza riesgo beneficio (12, 14,16).Se reportan en la literatura estudios que asocian relajantes no despolarizantes del tipo del Atracurio, con dosis de Efedrina, con buenos resultados, sin embargo, en nuestra población no se describen ensayos clínicos que asocien una dosis previa de efedrina a una dosis de Cebamio con rocuronio; por lo que nuestro proyecto de investigación propone una asociación farmacológica novedosa, y versátil que podría sustituir a la Succinilcolina e incluso mejorar las propiedades del Rocuronio para así lograr mejores condiciones de intubación en un menor tiempo. Por lo tanto nuestro estudio; Es significativo: Porque permite tener una técnica alternativa cuando se necesite realizar una intubación rápida, evitando así los efectos potencialmente negativos de la Succinilcolina. Es trascendente: Porque existe poca información y pocos estudios sobre esta técnica de inducción sobre todo en nuestro medio, pudiendo de esta forma contar con una variante cómoda, segura y práctica para ser

empleada en nuestro hospital. Es viable: Porque no requiere de recursos financieros a pesar de ser un estudio experimental, además debido a la diversidad de la población derechohabiente, en cuanto a edad, sexo, Estado Físico de la A.S.A., se puede contar con una muestra representativa. Por lo que se evaluaron las condiciones de intubación orotraqueal, al administrar bolo de efedrina y/o solución fisiológica previo a la dosis de cebamiento con Bromuro de Rocuronio, y tuvo como objetivo el evaluar las condiciones de intubación orotraqueal al administrar efedrina y/o soln. Fisiológica previo a la dosis de cebamiento del relajante muscular.

II.- MATERIAL Y MÉTODOS

Con el propósito de evaluar las condiciones de intubación orotraqueal al administrar efedrina y/o solución fisiológica previa a la dosis de cebamiento de relajante muscular,

Se realizó un ensayo clínico controlado, comparativo, prospectivo, longitudinal y aleatorizado, se dividieron en dos grupos.

Los criterios de inclusión fueron pacientes de entre 20 a 70 años de edad; del sexo Masculino o Femenino; Estado Físico de la A.S.A. I/II; sometidos a anestesia general balanceada, con Cirugía electiva y Consentimiento informado de los pacientes para su participación en el estudio.

No se incluyeron pacientes Embarazadas; sometidos a Anestesia Regional; O quienes cursaran con Enfermedad Hepática, Renal, Cardiovascular, Neurológica, Neuromuscular, o Hipertensión; Aquellos pacientes con Vía Aérea Difícil ó Mallampati III-IV.

Se excluyeron aquellos pacientes que necesitaran más de 3 intentos de intubación; Cambio de Técnica Anestésica; o que presentaran Reacciones de hipersensibilidad al medicamento administrado.

La noche previa a la cirugía se realizó visita preanestésica, los sujetos se aleatorizaron mediante el uso de fichas azul y rojo para decidir el grupo al que se integrarían (Ficha azul Grupo Efedrina: Bromuro de Rocuronio + Efedrina; Ficha roja Grupo Solución Fisiológica: Bromuro de Rocuronio + Solución Fisiológica. A su llegada a quirófano, Previo monitoreo tipo I a ambos grupos de pacientes, se les administró bolo de efedrina 50mcg/kg y/o soln. Fisiológica inmediatamente antes de la dosis de Cebamiento del relajante muscular Bromuro de Rocuronio, se les administró la misma técnica anestésica, con narcosis basal con Fentanil 3mcg/kg/hr, propofol a la dosis 2mg/kg, se valoraron las condiciones de intubación orotraqueal de acuerdo a la valoración de Cooper. Al grupo SF se le realizó el mismo procedimiento. Una vez intubado al paciente se terminó el estudio. El análisis estadístico se llevó a cabo por medidas de tendencia central, dispersión y Chi 2. Se valoraron las condiciones de intubación de acuerdo a la Escala de Cooper Catalogándose como: Excelente; Buena; Pobre; Mala. Se valoran las condiciones a la intubación y se registraron los resultados en el formato de recolección correspondiente.

ESCALA DE COOPER

ASPECTO	0	1	2	3
RELAJACIÓN MANDIBULAR	POBRE	LEVE	MODERADA	BUENA
POSICIÓN DE LAS CUERDAS VOCALES	CERRADAS	CERRANDO	MOVIENDOSE	ABIERTAS
RESPUESTA A LA INTUBACIÓN	TOS SEVERA Y MOVIMIENTO	TOS LEVE	DISCRETO MOVIMIENTO DIAFRAGMATICO	NINGUNO
TOTAL	0	3	6	9
CONDICIONES	0 – 2 MALA	3- 5 POBRE	6 – 7 BUENA	8 – 9 EXCELENTE

III.- RESULTADOS

Se estudiaron 144 pacientes adultos sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo Anestesia General Balanceada, de los cuales 55 fueron hombres y 89 mujeres, distribuidos de modo aleatorizado en dos grupos; Grupo Soln. Fisiológica con 42 mujeres - 30 hombres; Grupo Efedrina con 47 mujeres y 25 hombres (Vea Tabla 1 y 2.). El Grupo Efedrina recibió bolo de Efedrina 50mcgs. , previo a la dosis de Cebamiento con Bromuro de Rocuronio a dosis de 0.06mg/kgs (posteriormente se completa dosis a 0.6mg/kgs). El Grupo Solución Fisiológica recibió bolo de soln Fisiológica, previo a la dosis de Cebamiento con Bromuro de Rocuronio a dosis de 0.6mg/kgs. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los datos demográficos, Edad (Grupo Soln Fisiológica 41.79 ± 11.6 – Grupo Efedrina 42.18 ± 9.8); Sexo (Grupo Soln Fisiológica 42M/30H – Grupo Efedrina 47M/25H); Peso (Grupo Soln Fisiológica 41.79 ± 11.6 – Grupo Efedrina 42.18 ± 9.8); Talla (Grupo Soln Fisiológica 1.62 ± 0.063 – Grupo Efedrina 1.61 ± 0.077); ASA I/II (Grupo Soln Fisiológica 29/43 – Grupo Efedrina 28/44). Respecto del estado hemodinámico, la frecuencia cardiaca varió a más de 30 segs., al minuto y cinco minutos $P = < 0.005$, 0.005 y 0.007 respectivamente) en el Grupo Sol. Fisiológica, respecto del Grupo Efedrina, cuya máxima variación fue a menos de 30 segs. y al minuto ($P = < 0.009$ y 0.003 respectivamente. Todos los pacientes pudieron ser intubados en condiciones excelentes (Grupo Soln Fisiológica Cooper 8 5.6% / Cooper 9 94.4% – Grupo Efedrina Cooper 8 6.9% / Cooper 9 93.1%). El tiempo de inducción para el Grupo Soln. Fisiologica de 4.8 ± 1.05 mins. y para el Grupo Efedrina 5.31 ± 1.12 mins. El tiempo de latencia del relajante muscular fue menor al adicionar Bolo de efedrina previo a la dosis de Cebamiento con Bromuro de Rocuronio, por lo tanto el tiempo para la intubación fue menor en el Grupo Efedrina que en el Grupo Solución Fisiológica (25.01 ± 3.78 segs vs 58.36 ± 7.6 segs $P = 0.004$). En ningún paciente se observó reacción alérgica alguna a nuestra medicación.

IV.- DISCUSIÓN

El hecho de dividir la dosificación de los relajantes no despolarizantes para la facilitación de la intubación traqueal rápida (1- 9) se basa en el alto margen de seguridad de la transmisión neuromuscular permitiendo el que se ocupen 70% de los receptores colinérgicos (6-9). Los factores que afectan el tiempo de latencia del Rocuronio han sido ampliamente descritos por Donati e incluye el acceso del bloqueador neuromuscular al músculo y su interacción con los receptores nicotínicos musculares De acuerdo a los reportes de Szmuck en los ancianos puede haber disminución de estos factores 2º a edad. El tiempo de latencia de los relajantes depende de la tasa a la cual se tiene una concentración farmacológica efectiva disponible en la biofase(9) , la cual es influenciada por varios factores como la potencia del fármaco, la dosis administrada, el nivel cardiovascular, el gasto cardíaco y el flujo sanguíneo muscular (1-9). Szmuck y cols recomiendan que cuando succinilcolina está contraindicada, Rocuronio puede ser una alternativa para la inducción en secuencia rápida por su rápido inicio de acción de entre 45 a 90 segs.(13). El cebamiento con Bromuro de Rocuronio que resulta en la disminución en el tiempo de latencia del mismo ha sido exitosamente investigado en varios estudios (11-19), Naguib y cols. demostraron que una dosis de 0.06mg/kg de Rocuronio (20%ED95) seguida de dosis complementaria de 0.54mg/kg reduce el tiempo de latencia en 35% comparada con una dosis unica de 0.6mg/kg. La Efedrina es un agente simpaticomimético de acción directa y débil acción indirecta (11-17), que produce por la vía de los alfa 1 adrenoreceptores más vasoconstricción (13); que constricción arterial, esto favorece el retorno venoso e incrementa el gasto cardíaco (11-17). La moderada acción Beta restaura la frecuencia cardíaca simultáneamente con el mejoramiento del retorno venoso (12-15). La Efedrina produce un incremento en el gasto cardíaco y el flujo sanguíneo muscular (11-19), reduciendo el tiempo de latencia del Rocuronio (3- 6). La combinación racional del principio de cebamiento (8-9) con Bolo de Efedrina (11-19) completa la ocupación parcial de receptores colinérgicos por la dosis de cebamiento y la aceleración por la Efedrina del ocupamiento del receptor residual (11-15), debido a que promueve una liberación más

rápida de los agentes bloqueadores neuromusculares no despolarizantes de su sitio de acción y así proporciona condiciones para la intubación. En nuestro estudio corroboramos que la efedrina disminuye el tiempo de latencia del Bromuro de Rocuronio, a menos de 30 segs., coincidiendo con lo referido por Muñoz y cols.(16), sin embargo nosotros utilizamos una dosis menor a la que Muñoz y Ezri refieren en su estudio (50mcgs vs 70mcgs vs 210mcgs), debido a que se han reportado que dosis mayores condicionan incremento de hasta el 40% en T/A media y frecuencia cardiaca, por lo que se optó por una dosis menos agresiva y que teóricamente es más inocua, para el estado hemodinámico de pacientes inestables, y coincidimos con el tiempo de antelación en la admon. del bolo de Efedrina 30 segs. antes del Bromuro de Rocuronio, la explicación que Muñoz da es que hay aumento en gasto cardiaco y en flujo sanguíneo al musculo y a la rápida liberación de este de la unión neuromuscular(15-16). Ezri y cols. investigaron el mecanismo que puede explicar los cambios en el tiempo de latencia del rocuronio en pacientes pretratados con efedrina y esmolol, basándose en la idea de que los cambios en el gasto cardiaco son responsables de este efecto; encontró que el gasto cardiaco se incrementaba 3 a 15 mins. Después de la administración de Efedrina y disminuía 3 a 6 mins. posterior a la admon. de Esmolol(15) . Nuestro estudio evalúa solamente las condiciones clínicas a la intubación; Tan y cols, analizan además el monitoreo neuromuscular, y el efecto de la efedrina sobre el Aductor pollicis (14), mientras que Szmuk y cols definen al tiempo de inicio del Rocuronio como el tiempo desde el fin de su inyección hasta la desaparición de la respuesta al tren de cuatro, en el monitoreo neuromuscular (13). Respecto del tiempo para la intubación con condiciones clínicamente adecuadas, Kopman y cols demuestran excelentes condiciones de intubación a los 75 segs. después de una dosis de Bromuro de Rocuronio de 0.5mg/kg, que no se relacionan a la actividad sobre el aductor pollicis. En nuestro estudio no analizamos las condiciones del bloqueo neuromuscular, debido a las recomendaciones que hace la Copenhagen Internacional Consensus Conference on Good Clinical Research Practice: “Las condiciones de Intubación y la parálisis del músculo aductor pollicis puede correlacionarse pobremente, y la parálisis de este musculo puede ser un pobre indicador del tiempo adecuado de intubación o el tiempo adecuado para evaluar las condiciones ideales para intubación”.

V.- CONCLUSION

La administración de efedrina previo a la dosis de cebamiento con Bromuro de Rocuronio:

Disminuye el tiempo de latencia del Relajante Neuromuscular

Proporciona Excelentes condiciones para la intubación en un lapso igual o menor a los 30 segundos.

Coadyuva para la obtención de condiciones adecuadas para la intubación de acuerdo a los criterios de Cooper

Es una opción adicional para el manejo del paciente con estómago lleno.

VI.- BIBLIOGRAFIA

1. - Fahey M. Muscle relaxant and evaluation of intubation. *Anesthesiology* 1981; 55: 6-11
- 2.- Cordero Escobar Idoris. Uso de relajantes musculares para abordar la Vía Respiratoria. *Revista Cubana de Anestesia y Reanimación* 2005; 48:350-356
- 3.- Nava Ocampo Alejandro. Variable designs of clinical trial of neuromuscular blocking agents: an example of studies comparing rocuronium and vecuronium. *MedSciMonit* 2005; 11(2):122-130
4. - Engbaeck J et al. The agreement between adductor pollicis mechanomyogram and the first dorsal interosseus electromyogram. A pharmacodynamic study of rocuronium and vecuronium. *Acta Anaesth Scand* 1994; 38: 869-878.
5. - Megorian T et al. Comparison of rocuronium, succinylcholine and vecuronium for rapid sequence induction of anesthesia in adult patients. *Anesthesiology* 1993; 79: 913-918.
6. - Bevan D et al. Pharmacodynamic behavior of rocuronium in the elderly. *Can J Anaesth* 1993; 40: 127-132
- 7.- Llórens Herrerías J. Inducción anestésica de secuencia rápida. *Rev.Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2003; 50:87-96
- 8.-Steinberg D. Cebado: Concepto y Efectividad. *Revista Venezolana de Anesthesiología* 2000,5(2):68-74
- 9.-Folies F et al. Efectos de dosis de Cebamiento. *Anesth Pharmacologic Rev* 1993;1: 89-96

10. - Comité de Expertos O.M.S. Informe sobre reuniones de los Comités de expertos y grupos de estudio. Farmacodependencia. 31º Informe. 1998; 81:4-10
- 11.-Leykin Y et al. Effects of ephedrine on intubating conditions following priming with rocuronium. Acta Anaesthesiol Scan 2005; 49:792-797
- 12.- Santiveri X. et al. La efedrina acorta el inicio de acción del rocuronio pero no del Atracurio Rev.Esp. Anesthesiol. Reanim. 2003; 50:176-181
- 13.-Szmuk P. et al. The onset time of rocuronium is slowed by esmolol and accelerated by ephedrine Anaesth Analg 2000; 90(5):1217-1219
14. - Tan C. et al. The influence of induction technique on intubating conditions 1 min after rocuronium administration: a comparison of a propofol – ephedrine combination and propofol Anaesthesia, 2002; 57:223-226
- 15.- Ezri T. et al. Changes in onset time of rocuronium in patients pretreated with ephedrine and esmolol – the role of cardiac output Acta Anaesthesiol Scan 2003;47:1067-1072
16. - Muñoz H. et al.The effect of Ephedrine on the onset time of Rocuronium Anaesth Analg 1997;85:437-440
- 16.-Raúl Del Pino. Efedrina. Disponible en World Wide Web: <http://www.psiconautica.org>
- 17.-Caudevilla Fernando. Efedrina Disponible en World Wide Web: <http://www.freecannabis.com>

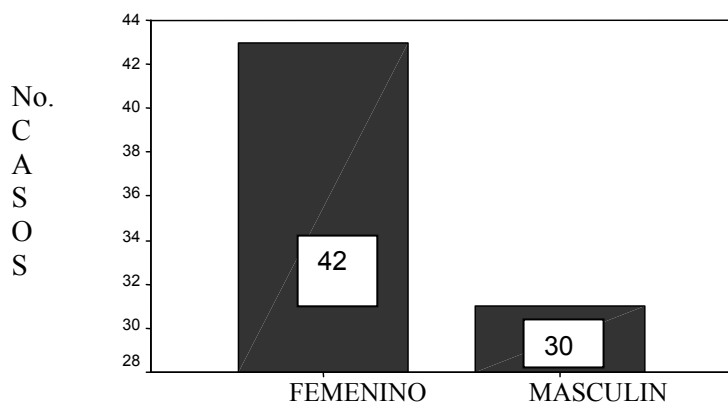
VII.- ANEXOS

GRUPO E



GRÁFICA 2.- DISTRIBUCIÓN DE CASOS POR SEXO

GRUPO SF



GRÁFICA 1.- DISTRIBUCIÓN DE CASOS POR SEXO

TABLA 1.- DATOS DEMOGRÁFICOS

ASPECTO	GRUPO SOLN. FISIOLÓGICA (n=72)	GRUPO EFEDRINA (n=72)
EDAD	41.79 ±11.6	42.18±9.8
SEXO (F/M)	42/30	47/25
PESO	65.5±6.4	65.160±7.889
TALLA	1.62±0.063	1.61±0.077
ASA I / II	29/43	28/44

TABLA 2.- ANALISIS DE LA FRECUENCIA CARDIACA

GRUPO	VARIABLE n=72	MEDIA Y D.S.
SOLN. FISIOLOGICA	FCB	69.60± 4.88
	FCMT	70.97± 4.16
	FCMAT	71.78± 4.36
	FCUM	69.97± 4.35
	FCCM	67.75± 4.06
EFEDRINA	FCB	69.00± 4.43
	FCMT	70.97± 4.07
	FCMAT	70.76±4.35
	FCUM	68.63± 3.96
	FCCM	66.07± 3.92

Gráfica 3.- ANALISIS DE FRECUENCIA CARDIACA

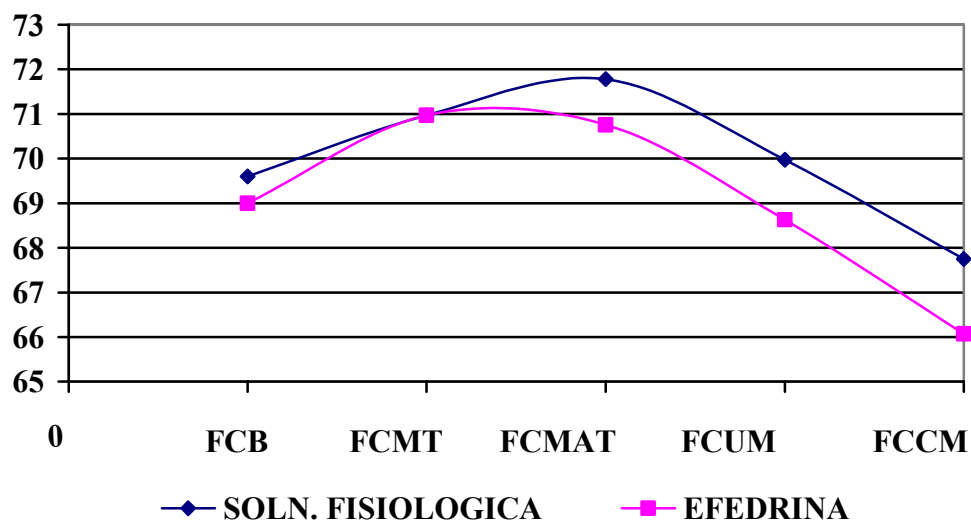


TABLA 3.- ANALISIS DE FRECUENCIA CARDIACA CHI 2

GRUPO	VARIABLE n=72	CHI 2 ASYMP. SIG.
SOLN. FISIOLÓGICA	FCB	0.000
	FCMT	0.000
	FCMAT	0.005*
	FCUM	0.005*
	FCCM	0.007*
EFEDRINA	FCB	0.000
	FCMT	0.009*
	FCMAT	0.000
	FCUM	0.003*
	FCCM	0.000

*Chi cuadrada con $p < 0.05$ para significancia estadística

Gráfica 4.- ANÁLISIS DE FRECUENCIA CARDIACA CHI 2

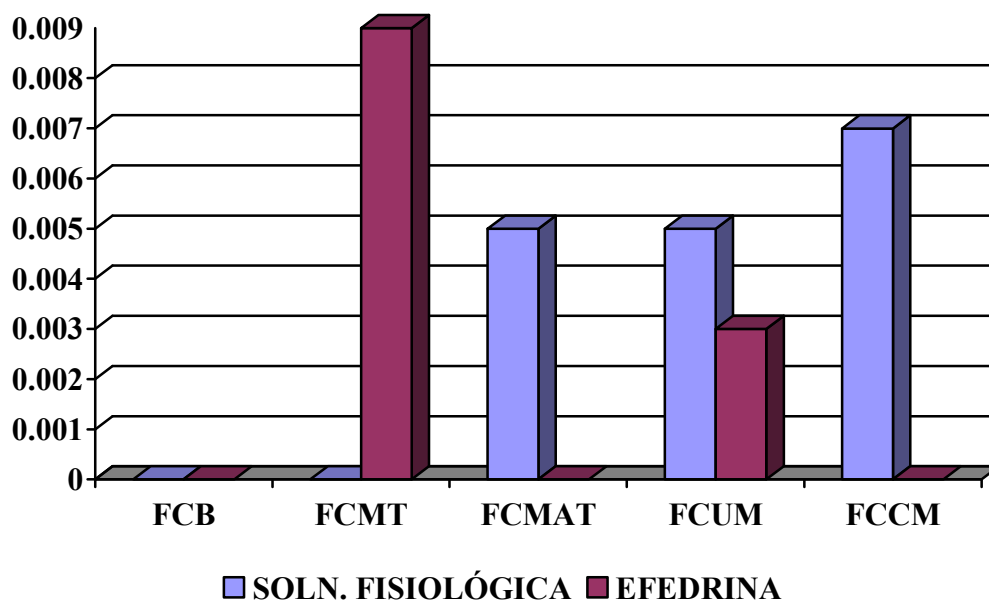


TABLA 4.- ANALISIS DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA

GRUPO	VARIABLE n=72	MEDIA Y D.S.
SOLN. FISIOLÓGICA	FRB	13.50±1.15
	FRMT	13.69± 9.62
	FRMAT	11.94±0.88
	FRUM	11.63±0.99
	FRCM	10.01± 1.04
EFEDRINA	FRB	13.96±1.11
	FRMT	13.47±1.55
	FRMAT	11.95±0.86
	FRUM	11.92±0.83
	FRCM	10.07± 1.02

Gráfica 5.- ANALISIS DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA

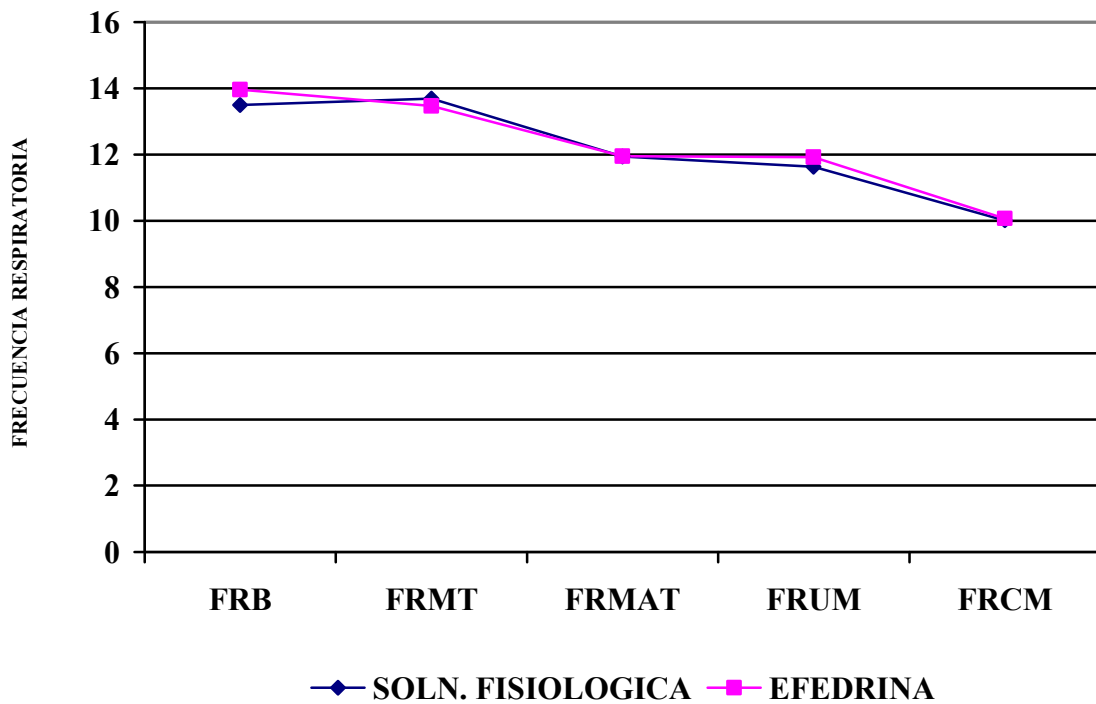


TABLA 5.- ANALISIS DE LA TENSION ARTERIAL SISTOLICA

GRUPO	VARIABLE n=72	MEDIA Y D.S.
SOLN. FISIOLOGICA	TABS	117.31±5.30
	TAMTS	118.68±4.56
	TAMATS	118.97±4.05
	TAUMS	115.97±4.97
	TACMS	111.75± 5.33
EFEDRINA	TABS	117.65±4.49
	TAMTS	121.12±4.45
	TAMATS	120.36±4.50
	TAUMS	114.44±5.04
	TACMS	110.7±3.87

Gráfica 6.- ANÁLISIS DE LA TENSION ARTERIAL SISTOLICA

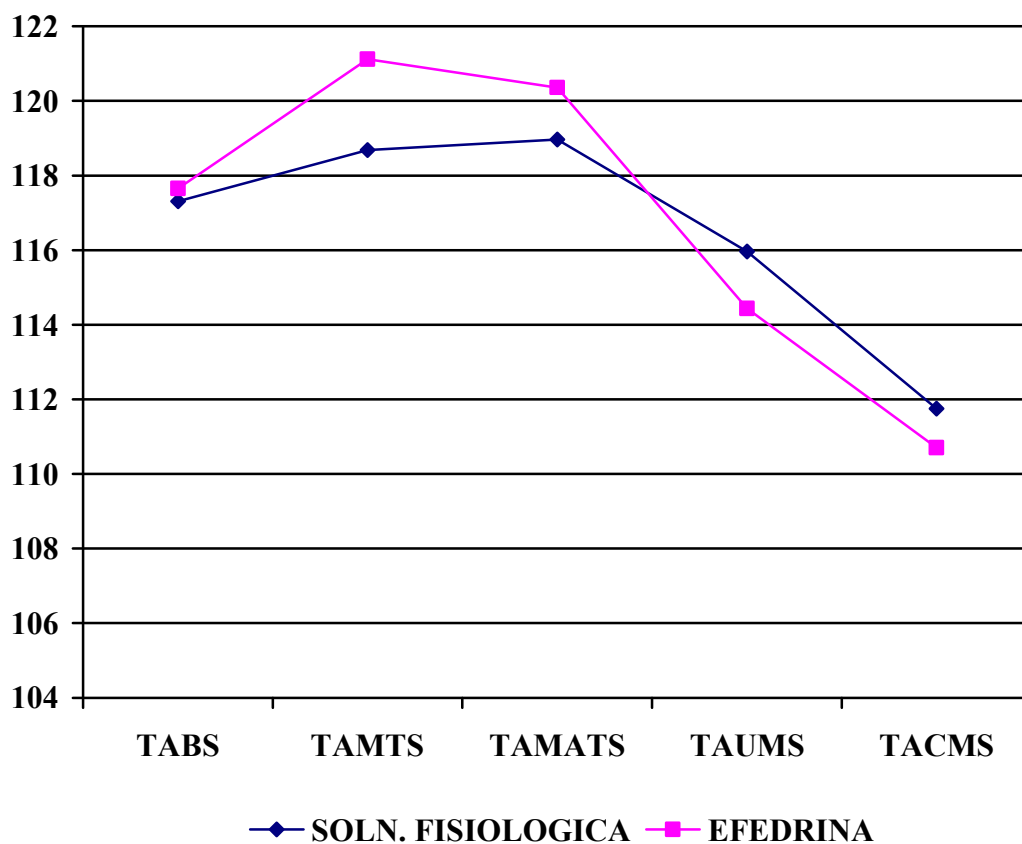


TABLA 6.- ANALISIS DE LA TENSION ARTERIAL DIASTOLICA

GRUPO	VARIABLE n=72	MEDIA Y D.S.
SOLN. FISIOLOGICA	TABD	71.61±4.79
	TAMTD	73.92±5.52
	TAMATD	74.00±4.72
	TAUMD	70.22±5.36
	TACMD	66.90± 5.30
EFEDRINA	TABD	69.89±4.68
	TAMTD	73.19±4.19
	TAMATD	70.94±3.39
	TAUMD	68.19±3.66
	TACMD	64.97±4.55

Gráfica 7.- ANÁLISIS DE TENSION ARTERIAL DIASTOLICA

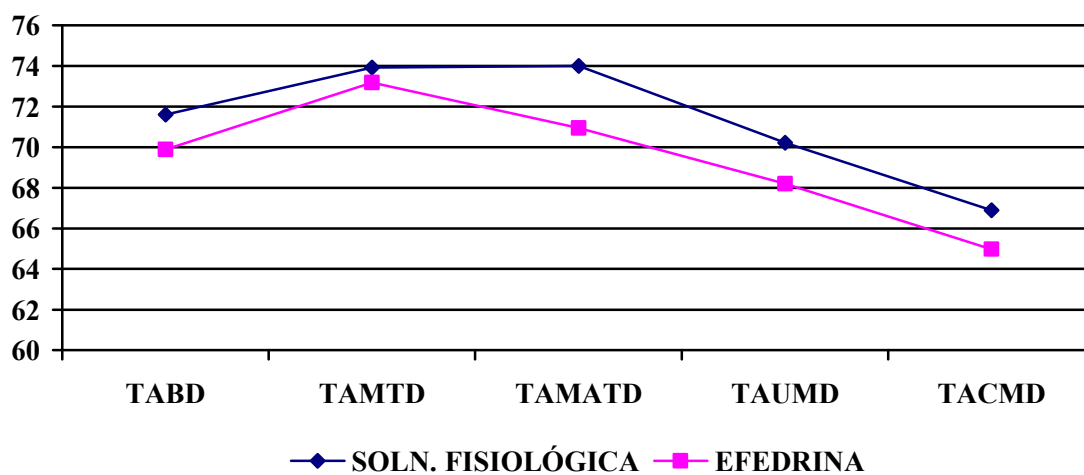


TABLA 5.- CLASIFICACIÓN DE COOPER A DIFERENTES TIEMPOS

ASPECTO	FRECUENCIA		%	
COOPER	SF 8 = 4	E 8=5	SF 8 =5.6	E 8 = 6.9
	SF 9 = 68	E 9=67	SF 9 =94.4	E 9 =93.1

Gráfica 8.- VALOR DEL COOPER A LA INTUBACIÓN

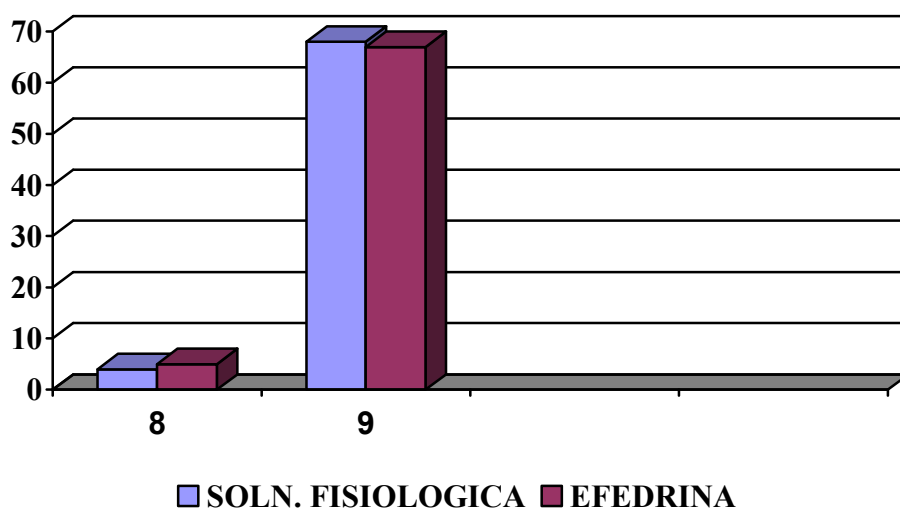


TABLA.-6 TIEMPO DE INDUCCIÓN E INTUBACIÓN SEGÚN GRUPO

GRUPO	VARIABLE n=72	MEDIAN Y DESV. STAND.
SOLN. FISIOLÓGICA	INDUCCIÓN	4.81 MINS±1.05
	INTUBACIÓN	58.36SEGS±7.06
EFEDRINA	INDUCCIÓN	5.31MINS±1.12
	INTUBACIÓN	25.01SEGS±3.78

Gráfica 9.- TIEMPO DE INDUCCIÓN E INTUBACIÓN

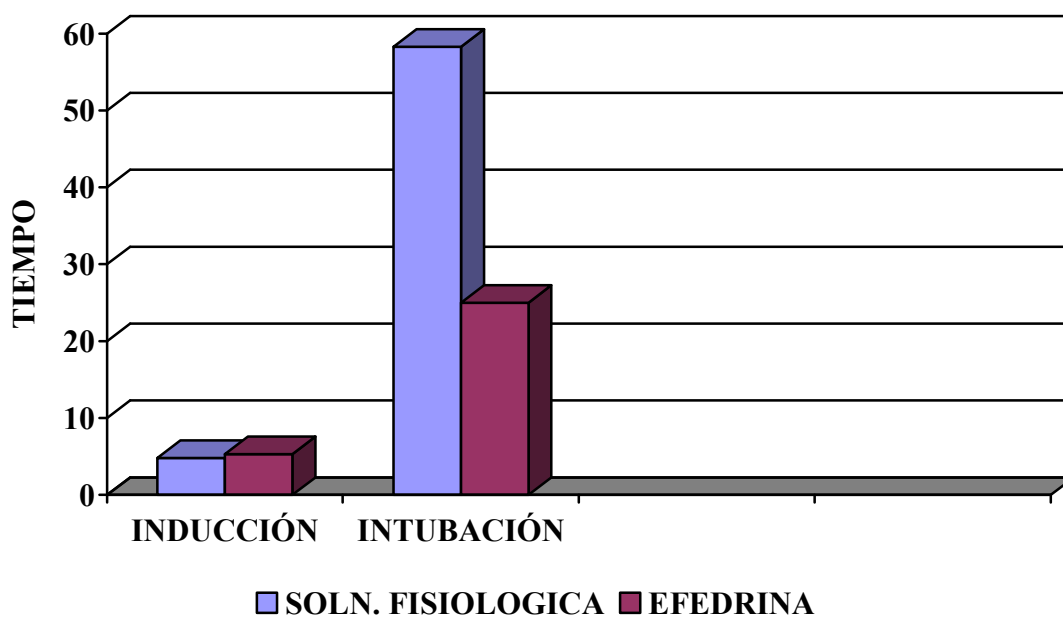


TABLA 7.- ANALISIS DE SIGNOS VITALES A DIFERENTES TIEMPOS

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
FCB	Between Groups	12.840	1	12.840	.591	.443
	Within Groups	3085.319	142	21.728		
	Total	3098.160	143			
FCMT	Between Groups	.000	1	.000	.000	1.000
	Within Groups	2405.889	142	16.943		
	Total	2405.889	143			
FCMAT	Between Groups	20.250	1	20.250	1.170	.281
	Within Groups	2458.389	142	17.313		
	Total	2478.639	143			
FCUM	Between Groups	65.340	1	65.340	3.764	.054
	Within Groups	2464.819	142	17.358		
	Total	2530.160	143			
FCCM	Between Groups	101.674	1	101.674	6.365	.013
	Within Groups	2268.153	142	15.973		
	Total	2369.826	143			

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
FRB	Between Groups	7.563	1	7.563	5.872	.017
	Within Groups	182.875	142	1.288		
	Total	190.438	143			
FRMT	Between Groups	1.778	1	1.778	.011	.918
	Within Groups	23763.222	142	167.347		
	Total	23765.000	143			
FRMAT	Between Groups	2.507	1	2.507	3.572	.061
	Within Groups	99.653	142	.702		
	Total	102.160	143			
FRUM	Between Groups	3.062	1	3.062	3.613	.059
	Within Groups	120.375	142	.848		
	Total	123.437	143			
FRCM	Between Groups	.111	1	.111	.104	.747
	Within Groups	151.639	142	1.068		
	Total	151.750	143			

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TABS	Between Groups	4.340	1	4.340	.179	.673
	Within Groups	3437.597	142	24.208		
	Total	3441.937	143			
TAMTS	Between Groups	215.111	1	215.111	10.579	.001
	Within Groups	2887.528	142	20.335		
	Total	3102.639	143			
TAMATS	Between Groups	69.444	1	69.444	3.777	.054
	Within Groups	2610.556	142	18.384		
	Total	2680.000	143			
TAUMS	Between Groups	84.028	1	84.028	.862	.355
	Within Groups	13849.722	142	97.533		
	Total	13933.750	143			
TACMS	Between Groups	35.007	1	35.007	1.612	.206
	Within Groups	3084.486	142	21.722		
	Total	3119.493	143			

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TABD	Between Groups	106.778	1	106.778	4.756	.031
	Within Groups	3188.222	142	22.452		
	Total	3295.000	143			
TAMTD	Between Groups	18.778	1	18.778	.457	.500
	Within Groups	5840.778	142	41.132		
	Total	5859.556	143			
TAMATD	Between Groups	336.111	1	336.111	19.888	.000
	Within Groups	2399.778	142	16.900		
	Total	2735.889	143			
TAUMD	Between Groups	148.028	1	148.028	7.017	.009
	Within Groups	2995.722	142	21.097		
	Total	3143.750	143			
TACMD	Between Groups	134.174	1	134.174	5.551	.020
	Within Groups	3432.264	142	24.171		
	Total	3566.437	143			

ANALISIS DE MEDIAS SATURACIÓN PARCIAL DE O2

GRUPO		SPOB	SPOMT	SPOMAT	SPOUM	SPOCM
SOLN FISOL	Mean	96.36	98.36	98.68	98.99	99.43
	N	72	72	72	72	72
	Std. Deviation	1.214	.793	.499	.517	.499
EFEDRINA	Mean	96.44	98.56	98.68	98.96	99.49
	N	72	72	72	72	72
	Std. Deviation	1.005	.528	.552	.592	.503
Total	Mean	96.40	98.46	98.68	98.97	99.46
	N	144	144	144	144	144
	Std. Deviation	1.111	.678	.524	.554	.500