

112412



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA
Y NEUROCIROGIA
"MANUEL VELASCO SUAREZ"

EL INDICE BIESPECTRAL PREICTAL CORRELACIONA
POSITIVAMENTE CON LA DURACION DE LA TERAPIA
ELECTROCONVULSIVA COMPARANDO PROPOFOL VS
TIOPENTAL SODICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN
NEUROANESTESIOLOGIA

P R E S E N T A:
MARIA LUISA GARCIA PEREZ

TUTOR DE TESIS:
DR. JOSE JARAMILLO MAGAÑA



MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE DE 2008

0348525



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.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

P. a.
Dra. Teresa Corona Vázquez
Directora de Enseñanza
INNNMVS



INSTITUTO NACIONAL
DE NEUROLOGIA Y
NEUROCIROGIA
DIRECCION DE ENSEÑANZA

Dr. Luis Mario Igartúa García
Jefe del Departamento de Neuroanestesiología
INNNMVS



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

Dr. José Jamillo Magaña
Tutor de Tesis
Médico Adscrito al Departamento de Neuroanestesiología
INNNMVS

*Agradezco enormemente a Dios,
permitirme alcanzar mis objetivos.
Agradezco a la vida, el continuar aquí.
Agradezco a mis padres, esposo, y maestros sus
enseñanzas y su paciencia; y, claro,
te dedicó a tí, mi primogénito, este trabajo.*

Te amo.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recensional.

NOMBRE: María Luisa García

Pérez
FECHA: 27/ Sep 105

FIRMA: 

ÍNDICE

1. Índice-----	1
2. Resumen-----	2
3. Introducción-----	4
4. Planteamiento del Problema-----	5
5. Hipótesis-----	9
6. Objetivo-----	10
7. Justificación-----	10
8. Metodología-----	10
9. Análisis Estadístico-----	11
10. Consideraciones Éticas-----	12
11. Resultados-----	13
12. Discusión-----	23
13. Conclusión-----	26
14. Referencias-----	27
15. Apéndice-----	30
-Hoja de Recolección de Datos-----	30

EL ÍNDICE BIESPECTRAL PREICTAL CORRELACIONA POSITIVAMENTE CON LA DURACIÓN DE LA TERAPIA ELECTROCONVULSIVA COMPARANDO PROPOFOL VS TIOPENTAL SÓDICO

RESUMEN

La Terapia Electroconvulsiva (TEC), es efectiva para el tratamiento de la depresión severa, manía y esquizofrenia que son resistentes a tratamiento farmacológico, así como en algunos desórdenes afectivos con ideas suicidas, inanición y síntomas catatónicos. Se considera que la crisis es adecuada, si tiene una duración entre 25 y 50 segundos. Y sabiendo que la duración de la crisis per se es directamente proporcional al resultado del tratamiento, los anestésicos usados no deben interferir con la misma. En la actualidad se ha recomendado el uso de agentes anestésicos de latencia y vida media corta, para lograr una pronta recuperación.¹

Para la TEC se han utilizado barbitúricos tales como el tiopental sódico (TPS) y el metohexital. Y más recientemente el propofol se ha recomendado en varias publicaciones.¹

Estudios recientes sobre la profundidad anestésica, usando monitoreo de índice biespectral (BIS), han demostrado que la calificación de BIS durante la anestesia y sedación con propofol correlacionan bien con el nivel de hipnosis.^{12,14,15,16} Por lo que es probable que el nivel de hipnosis medido por BIS antes de la TEC correlacione con la duración de la crisis luego del choque eléctrico. Sin embargo, son escasos los estudios en los cuales el BIS antes del choque eléctrico fuera examinado, y ninguno ha correlacionado el valor de BIS con propofol o tiopental sódico en un mismo grupo de pacientes psiquiátricos incluyendo esquizofrénicos.

En esta investigación se midió el valor continuo de BIS durante la TEC bajo anestesia con propofol vs tiopental sódico. La dosis de propofol utilizada fue de 0.75 mg/kg, y de Tiopental sódico 2 mg/kg, se reportó el valor de BIS en cada momento y correlacionó con la duración de la crisis por electroencefalograma. En la población general y en dos subpoblaciones de pacientes (con Trastorno Depresivo Mayor -TDM- y Esquizofrenia). A las que se les realizaron dos TEC's bajo monitorización con BIS, aleatorizando la administración primero de uno de los dos inductores y en la segunda crisis el otro. Para de esta manera, completar 60 TECS en 30 pacientes, cada una con un fármaco inductor diferente.

Por lo que se enrolaron 30 pacientes en nuestra investigación con edades entre 15 a 64 años, 13 con TDM y 17 con Esquizofrenia, los primeros con una media de edad de 45.6 y los segundos con 28.58, realizándoseles las pruebas estadísticas de T de Student y Correlación Linear Simple en búsqueda de hallazgos significativos. Encontrando que durante la administración de propofol todos los pacientes tienen un BIS pre y transictal que correlaciona con la duración de la crisis ($r = 0.7461$ preictal y $r = 0.722$ transictal), y al realizar el análisis por grupos patológicos, se observó que la correlación se conservaba positiva en los esquizofrénicos vs TDM, por lo que considerando que la edad pudo haber sido un factor que metiera sesgo a los resultados, se realizó un tercer análisis en el grupo de edad que coincide con el intervalo de unión entre los dos grupos y que va de 26 a 42 años, en donde se denotó una correlación significativamente más fuerte en el grupo de esquizofrénicos tratados con propofol vs los depresivos. De hecho, en este último grupo, la correlación que se obtuvo fue más bien fuertemente negativa con TPS y bis preictal.

Por lo que concluimos que: El grado de hipnosis medido por Análisis Biespectral si correlaciona con la duración de la crisis convulsiva inducida en los pacientes psiquiátricos del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez" que van a Terapia Electroconvulsiva, bajo propofol, no así con Tiopental Sódico, y específicamente tuvo una correlación significativa en el grupo de pacientes esquizofrénicos, quizá asociado al patrón de distribución del fármaco a nivel regional cerebral, y a las características neurobiológicas de los pacientes esquizofrénicos.

EL ÍNDICE BIESPECTRAL PREICTAL CORRELACIONA POSITIVAMENTE CON LA DURACIÓN DE LA TERAPIA ELECTROCONVULSIVA COMPARANDO PROPOFOL VS TIOPENTAL SÓDICO

INTRODUCCIÓN

El uso de la Terapia Electroconvulsiva para provocar crisis convulsivas generalizadas se describió por primera vez en 1938 y fue realizada sin anestesia por más de 30 años. ¹

La TEC es efectiva para el tratamiento de la depresión severa, manía y esquizofrenia que son resistentes a tratamiento farmacológico, así mismo como en algunos desórdenes afectivos con ideas suicidas, inanición, y síntomas catatónicos. ²

El tratamiento consiste en realizar 3 TEC's por semana hasta completar 6-12 procedimientos. Observando desde el quinto tratamiento una respuesta terapéutica. En algunos pacientes es necesario dar terapia de mantenimiento ameritando continuarla una vez por semana o por mes, hasta informar la mejoría y evitar las recaídas. ³

Se considera que una duración de la crisis de 25 a 50 segundos medidos por Electroencefalografía (EEG), producirán la respuesta óptima. En diversos estudios se reporta que < 15 segundos y >120 segundos resultan en una respuesta menor. ^{1,2,3}

Dado que la duración de la crisis per se es directamente proporcional al resultado del tratamiento, los anestésicos usados no deben interferir con la duración de las crisis eléctricas. Por lo que se debe de hacer un balance entre alcanzar el estado anestésico adecuado y la duración óptima de la crisis. En la actualidad se ha recomendado el uso de agentes anestésicos de latencia y vida media corta, para lograr una pronta recuperación. ¹

Desde el inicio de la TEC, se han utilizado barbitúricos tales como el Tiopental Sódico (TPS) y el metohexital. Este último se ha considerado el estándar de oro, a una dosis de (1.5 +- 0.3 mg/kg), el cuál ha demostrado ser el que menos interfiere en la duración de la crisis. Dicho medicamento no se encuentra a la venta en México, motivo por el cuál el segundo en más uso es el TPS, a dosis de (1.5 a 3 mg/kg), el cuál comparado con el Metohexital disminuye la duración de la crisis, e incrementa el riesgo de bradicardia sinusal y extrasistoles ventriculares.⁴ Más recientemente se ha recomendado el propofol a <1mg/kg. Varios estudios han demostrado que la hemodinamia sistémica durante la TEC es más estable durante la anestesia con propofol que durante la anestesia con barbitúricos. Sin embargo, la duración de la crisis tiende a ser más corta con la anestesia con propofol que con barbitúricos o etomidato. Esto parece deberse a que el propofol tiene mayor potencial anticonvulsivante que cualquier otro anestésico IV. Sin embargo, el uso de dosis hipnóticas mínimas de propofol (0.75 mg/kg), se ha asociado con una duración de la crisis comparable con dosis de metohexital.^{5,6,7} Por otro lado la duración de la crisis luego de dosis mayores de 1 mg/kg de propofol, es menor, comparada con metohexital, etomidato y tiopental.⁶ Dos reportes de estudios aleatorizados, que han comparado la eficacia antidepressiva de la TEC usando la Escala de Depresión de Hamilton y el Inventario de Depresión de Beck, usando el propofol vs el metohexital como anestésicos primarios, demostraron que, con propofol se lograron duraciones de TEC más cortas, que con metohexital, pero, ambos lograron calificaciones significativamente altas en ambos pruebas, sin diferencias estadísticamente significativas.^{9,10} Otras ventajas del uso del propofol en TEC son los efectos depresivos cardiovasculares, que en el caso de la TEC se pueden emplear para disminuir la respuesta hemodinámica, lográndolo de mejor manera que el metohexital o el TPS. La emergencia anestésica luego del uso del propofol es ligeramente más rápida comparada con otros anestésicos, y la recuperación de la función cognitiva es similar a metohexital durante el periodo de recuperación inicial.⁴

En varios estudios previos, la relación entre la dosis de propofol y la duración de la convulsión fue cuidadosamente investigada. Simpson y cols. Informaron que 1.3 mg/kg de propofol reducen significativamente la duración de la convulsión, y ellos concluyen que esta dosis no es aceptable para TEC.¹¹

Avramov et al. también demostraron que el propofol a dosis mayores que 1 mg/kg, causa 45% de disminución en la duración de la TEC. ⁴ Sin embargo, la visión de la que la duración de la crisis es el determinante primario de la eficacia del tratamiento está cambiando. Pero, se sabe que duraciones de <25 seg. son inefectivas. ¹³

El nivel de hipnosis en los pacientes bajo TEC después de la administración de propofol a una dosis fija no es necesariamente idéntico entre todos los sujetos en estudio. Esto es por varios factores farmacocinéticos, tales como volumen sanguíneo circulante, tasa de depuración, y sensibilidad a los inductores, que no son iguales entre todos los pacientes. Por lo que es posible que, en pacientes cuya duración de la crisis luego de la TEC es inaceptablemente corta, los efectos de los inductores sean más profundos que en otros dadas las características farmacocinéticas y farmacodinámicas propias del medicamento. Estudios recientes sobre la profundidad anestésica, usando monitoreo de índice biespectral (BIS), han demostrado que la calificación de BIS durante la anestesia y sedación con propofol correlacionan bien con el nivel de hipnosis. ^{12,14,15,16} Por lo que es probable que el nivel de hipnosis medido por BIS antes de la TEC correlacione con la duración de la crisis luego del choque eléctrico. Sin embargo, son escasos los estudios en los cuales el BIS antes del choque eléctrico fuera examinado, y ninguno ha correlacionado el valor de BIS con propofol o tiopental sódico en un mismo grupo de pacientes.

Respecto al Análisis Biespectral, se sabe, que desde 1937, se ha utilizado el EEG convencional para medir la profundidad anestésica con resultados basados en frecuencia media, poder del eje espectral, frecuencias que cruzan cero, etc. Sin embargo, sus resultados variaban de una combinación de fármacos a otra, motivo por el cuál con los conocimientos de los ensayos previos se construyó un monitor basado en EEG que nos permita conocer la profundidad anestésica, siendo aprobado para su uso en Estados Unidos por la FDA en Octubre de 1996. El BIS, es una técnica estadística que permite la obtención de señales continuas mediante técnicas de análisis espectral derivadas de la Transformada de Fourier, mismo que nos permite observar valores que van del 100= EEG despierto a 0 = silencio eléctrico. Su uso inicial evaluó su habilidad de predecir repuestas hemodinámicas de más del 20% en respuesta a la laringoscopia o a la incisión de la piel. Con ello se

determinó que valores de BIS entre 65-85 son adecuados para sedación, mientras que 40-65 son útiles en anestesia general. Por debajo de 40 se puede lograr un patrón de brote supresión. En estudios en Unidades de Terapia Intensiva se ha observado una correlación con la escala de OAA/S (Observer's Assessment of Awareness/Sedation) o Escala de Sedación/Despertar dada por un Observador, con una $r = 0.883$ y una $p < 0.05$, bajo sedación con propofol y fentanil. Y, como se comentó previamente, su utilidad durante la anestesia bajo inductores como propofol y TPS, ya ha sido probada, motivo por el cual se utilizará en esta investigación como un método objetivo de medición de sedación-hipnosis durante la anestesia en TEC.^{18,19}

Es por esto que, en este estudio se medirá el valor continuo de BIS durante la TEC bajo anestesia con propofol vs TPS, reportando el valor de BIS en cada momento de la TEC y correlacionándolo con la duración de la crisis por electroencefalograma.

Respecto a la farmacología de los anestésicos inductores que se emplearán en esta investigación, sabemos que el TPS, nos indica que es un álcali de acción corta, con pH de 10.5, y pK de 7.6, a pH fisiológico, es liposoluble y se fija en un 75% a proteínas plasmáticas, luego de la administración intravenosa los efectos clínicos inician en 15 a 30 segundos. La recuperación luego de la inducción ocurre en 5 a 10 minutos. Sin embargo, el uso de múltiples dosis o infusión continua puede conducir a sedación prolongada. El metabolismo del TPS es hepático con una cinética de eliminación de Michaelis Menten, pasando de primer orden a orden cero.¹⁷

Sus efectos en el Sistema Nervioso Central (SNC) son dosis dependientes, a dosis de 1 a 2 mg/kg sus efectos son sedantes, y a dosis superiores (3-5 mg/kg) se produce hipnosis y anestesia. Produce una disminución del consumo cerebral de oxígeno y un descenso del flujo sanguíneo cerebral y de la presión intracraneal. La acción depresora de los barbitúricos se ejerce en las estructuras polisinápticas, especialmente en el sistema reticular activador ascendente por potenciación de neurotransmisores inhibidores (GABA). También se ha descrito su efecto sobre los canales de sodio, donde aumenta el tiempo de apertura del canal iónico.¹⁷

En un estudio reciente, de Veselis y cols., se demuestra por Tomografía por Emisión de Positrones, durante la sedación-hipnosis de sujetos sanos con TPS, que su distribución en el cerebro es principalmente hacia el lóbulo parietal, temporal, cíngulo y cerebelo.²⁰

Respecto al propofol, este es un diisopropilfenol que pertenece al grupo de los alquifenoles; se encuentra preparado en una emulsión lipídica a 1% (aceite de soya 10%, glicerol a 2.25% y fosfátido a 1.2%). Se usa para inducción o mantenimiento de anestesia general, y su mecanismo de acción es incrementando la actividad inhibitoria del GABA. El propofol se comporta según un modelo farmacocinética tricompartmental; su alta liposolubilidad permite una distribución rápida desde sangre a tejidos ($t_{1/2}$ alfa de 2 a 4 minutos). La eliminación ocurre a través de metabolismo hepático principalmente. La dosis de inducción produce pérdida del estado de alerta en 30 a 45 segundos. La eliminación del propofol en un modelo tricompartmental es bifásica. La primera fase es rápida con una $t_{1/2}$ beta de 30 a 60 minutos, seguida de la fase de eliminación terminal más lenta (180 a 300 minutos). La depuración metabólica del propofol es alta, diez veces superior a la del TPS. De los factores que alteran la farmacocinética del propofol, la edad es uno de los más importantes, ya que a partir de los 60 años el volumen de distribución y la depuración se ven disminuidos. Respecto a la disfunción hepática o renal no modifican significativamente su depuración. Con la administración de propofol, se observa una disminución del flujo sanguíneo cerebral que puede ser de 26 a 50%, el consumo de oxígeno cerebral disminuye en 18 a 36%. Así mismo, la presión de perfusión cerebral se ve disminuida y se observa aumento de las resistencias vasculares cerebrales. También se ha observado disminución de la presión intracraneal en pacientes neuroquirúrgicos o con traumatismo craneoencefálico. Tanto la autorregulación cerebral como la respuesta vascular al CO₂ permanecen conservadas.¹⁷

Y en el mismo estudio de Veselis y cols. Ya comentado respecto a TPS, se demostró que el propofol, en un grupo de pacientes sanos bajo sedación/hipnosis con el mismo tiene una distribución hacia los lóbulos frontales, la ínsula, temporal medial, giro angular, giro supramarginal, y tálamo.²⁰

Esto último recobra importancia, al observar los estudios de neurobiología de la Depresión y de la Esquizofrenia que demuestran la disminución de flujo sanguíneo en algunas áreas focales del cerebro. Con disminución del volumen de los lóbulos frontal y temporal en el caso de la esquizofrenia. Y con estudios de neuroimagen funcional con resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones, que han confirmado una reducción significativa del metabolismo de oxígeno y de glucosa, así como del flujo sanguíneo cerebral regional en la corteza prefrontal de pacientes esquizofrénicos.²¹⁻²⁴ Respecto a los pacientes con depresión, se sabe que zonas del cerebro tales como la región basal frontal y las áreas de asociación parietal también se encuentran hipoperfundidas.²⁵

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dado que el nivel de hipnosis en los pacientes que se someten a TEC luego de la administración de un inductor anestésico a una dosis fija no es necesariamente idéntico entre todos los sujetos en estudio, por los factores farmacológicos ya mencionados, y, sabiendo que el BIS correlaciona bien con el nivel de hipnosis en estudios con sedación o anestesia usando propofol, y TPS creemos que es probable que el nivel de hipnosis medido por BIS antes de la TEC correlacione con la duración de la crisis luego del choque eléctrico, y, considerando que son escasos los estudios que han realizado esta relación. Esta investigación correlacionará el grado de hipnosis al que se lleva el paciente con la duración de la crisis bajo la anestesia con TPS vs propofol.

HÍPOTESIS

Hipótesis nula: El grado de hipnosis medido por Análisis Biespectral no correlaciona con la duración de la crisis convulsiva inducida en los pacientes psiquiátricos del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” (INNMVS) que van a Terapia Electroconvulsiva, bajo TPS vs propofol.

Hipótesis alterna: El grado de hipnosis medido por Análisis Biespectral correlaciona con la duración de la crisis convulsiva inducida en los pacientes psiquiátricos del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” que van a Terapia Electroconvulsiva, bajo TPS vs propofol.

OBJETIVO

Correlacionar el grado de hipnosis al que se lleva al paciente preictal con la duración de la crisis electroconvulsiva inducida mediante TEC.

JUSTIFICACIÓN

El contar con una evaluación objetiva del grado de hipnosis al cuál se lleva al paciente preictal que se somete a TEC, permitirá a los anestesiólogos, y eventualmente a los psiquiatras, que realicen esta practica, predecir la duración de la crisis, y de esta manera, obtener los mejores resultados terapéuticos.

METODOLOGÍA

- a) Diseño: Prospectivo, aleatorizado, observacional, descriptivo, ciego.
- b) Población y muestra: Pacientes sometidos a TEC en el departamento de Psiquiatría del INNNMVS, que integren el diagnóstico de Trastorno Depresivo Mayor (TDM) o Esquizofrenia y trastornos esquizofreniformes (Brotos psicóticos, trastornos esquizotípicos en estudio, etc.). En el periodo de junio a septiembre del 2005. La muestra total que se tomó fue de 30 pacientes (que contaban con cualquiera de los dos diagnósticos psiquiátricos especificados), mismos que se sometieron en sus primeras dos TECs a las

mediciones de BIS, el fármaco a utilizar se eligió de manera aleatoria, ya fuera TPS o propofol.

c) Criterios de selección del estudio:

Criterios de Inclusión:

1. Pacientes mayores de 15 años.
2. Diagnóstico psiquiátrico de TDM o Esquizofrenia y Trastornos Esquizofreniformes, en los cuales, la TEC ha comprobado ser útil.

Criterios de exclusión:

1. Diagnóstico de Feocromocitoma.
2. Síndromes coronarios inestables (Infarto Agudo del Miocardio en los últimos 6 meses, angina severa clase III ó IV o angina inestable y arritmias en presencia de enfermedad cardíaca).
3. Hipersensibilidad conocida al propofol o al tiopental sódico.
4. Porfiria.
5. Historia de epilepsia.

d) Variables:

1. Valor del Índice Biespectral: Basal, preictal, transictal, postictal y en el momento de emerger al paciente de la sala de TEC.
2. Duración electroencefalográfica de la crisis.

f) *ANÁLISIS ESTADÍSTICO*: Test de correlación lineal simple, entre el valor de BIS preictal y la duración electroencefalográfica de la TEC. Los resultados serán presentados como media +/- desviación estándar, coeficientes de correlación (r), y valores de P, siendo considerada estadísticamente significativa $P < 0.05$, y calculada en base a una prueba de T de student. Utilizando el paquete estadístico NCSS-trial.com 2005.

Es así que se enrolaron 30 pacientes consecutivos, con edades que iban desde los 15 hasta los 64 años, con un promedio de 37.85 años, 13 con el diagnóstico psiquiátrico de Trastorno Depresivo Mayor, y 17 con diagnóstico de Esquizofrenia y trastornos esquizofreniformes. Previa valoración preanestésica, ayuno de 8 h., suspensión de benzodiazepinas de más de 12 horas, y, premedicación con analgésico no esteroideo la noche previa al procedimiento y 20 minutos antes del inicio de la TEC, se procedió a ingresar al paciente a la sala de TEC y monitorizarlo de manera no invasiva con Presión arterial, electrocardiograma de 3 derivaciones, y pulsoximetría., a seguir se aseaba con alcohol el área frontal, y el área cigomática del lado izquierdo, para colocar los electrodos de BIS (4), luego de colocarlos, se anotaba el valor basal de hipnosis. El Monitor de BIS usado fue modelo AX2000, sensor Quatro, de la compañía ASPECT, Medical Systems, Natick, MA.

A continuación se verificaba que la vía intravenosa estuviera permeable, se preoxigenaba al paciente con FiO₂ del 40%, y un segundo anestesiólogo, ciego al BIS, (que se encontraba de espaldas al monitor del mismo), iniciaba en Y la administración de propofol 0.75 mg/kg, o en su caso, TPS 2 mg/kg. en bolo único. El Propofol, utilizado viene en emulsión inyectable al 1%, libre de metabisulfito, ampollas de 200 mg en 20 ml. Para uso intravenoso, el Tiopental sódico se encuentra en liofilizado, de 500 mgs, mismo que se compone con solución inyectable (10 mls.), lográndose una concentración de 50 mgs/ml.

Este mismo anestesiólogo ciego al valor de BIS, determinaba de acuerdo a la latencia alcanzada del inductor administrado, (3 minutos para el TPS o 1.5 minutos para el propofol), y en base a una revisión física que incluía la incapacidad del paciente de responder comandos y la pérdida del reflejo palpebral, la administración del relajante neuromuscular de elección, que en todos los casos, excepto una paciente fue succinilcolina, misma que se utilizó a una dosis de 1 mg/kg, en la paciente que no se usó este fármaco, se administró rocuronio a una dosis de 0.6 mg/kg. En el momento de la administración del relajante muscular, se procedió a inflar con torniquete a 60 mmHg de presión el brazo a valorar electromiográficamente. Se continuaba apoyo ventilatorio no invasivo con mascarilla y FiO₂ al 100%, esperando la latencia del relajante muscular, que para

succinilcolina era 1.5 min. y para rocuronio fue de 3 minutos. A seguir se procedía a colocar una mordedera y se tomaba en ese momento el valor de hipnosis por BIS preictal, ya que justo ahí se consideraba por clínica que se había logrado cumplir la latencia del relajante y el inductor estaba ya en estado estable, esto de acuerdo a los tiempos tomados por el anestesiólogo ciego al BIS. En ese momento, dicho anestesiólogo, avisaba al Psiquiatra a cargo, que ya tenía condiciones anestésicas para realizar la descarga eléctrica. Y se iniciaba la descarga, mientras se continuaba la asistencia ventilatoria no invasiva. Se anotaba en ese momento el valor de BIS transictal y al final se determinaba el tiempo de duración de la crisis electroencefalográficamente y electromiográficamente. Verificando que la Tasa de Supresión del BIS, no sufriera cambios, y si los tenía se reportaban. Al final de la crisis, se anotaba el valor de BIS inmediato. Se continuaba la asistencia ventilatoria hasta terminar la vida media de eliminación del inductor y relajante neuromuscular, mientras se realizaba aspiración gentil de secreciones orofaríngeas. Anotando el tiempo de recuperación hasta un Ramsay de 1, y en ese momento, se observaba y anotaba el valor de BIS de la emergencia.

La máquina encargada de dar el electrochoque, es un Estimulador para TEC, tipo Thymaton. DGX, de Somatics, Inc. UK.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio cuenta con la aprobación del comité de Ética e Investigación de nuestro hospital, mismo que considerando las características del estudio, no consideró prudente la solicitud de consentimiento informado.

RESULTADOS

Se incluyeron 30 pacientes en el estudio con variables demográficas que demuestran una edad promedio de 37.8+-15.4, un peso de 59.43 +-12.35 kg., y una talla de 1.56 +- 0.12 m., 23 de las pacientes eran mujeres y sólo 7 fueron hombres, dividiendo el grupo de 30 pacientes entre los 13 con diagnóstico psiquiátrico de Trastorno Depresivo Mayor (TDM) y los 17 restantes con diagnóstico de Esquizofrenia y trastornos esquizofreniformes. En la Tabla 1, se observa la significancia estadística de la edad entre el grupo de esquizofrénicos vs TDM con una $p < 0.05$.

TABLA 1. CARACTERISTICAS DEMOGRÁFICAS (PROMEDIO +-DE) Y (RANGO).

	TDM	ESQUIZOFRENIA	TOTAL
EDAD	45.69 +- 17.3(26-64)	28.58+-13.5(15-42)*	37.85+-15.4(15-64)
GÉNERO (F/M)	13 vs 0	10 vs 7*	23 vs 7*
PESO (Kg)	57.69+-13.5(55-75)	61.17+-11.2(50-90)	59.43 +-12.35 (50-90)
TALLA (m)	1.57+-0.081(1.5-1.65)	1.56 +-0.159 (1.45-1.8)	1.56+-0.12(1.45-1.8)

*p significativa
<0.05

El Estado físico de las pacientes era ASA I para 28 pacientes y sólo 2 pacientes presentaban comorbilidades: Hipertensión Arterial Sistémica, Diabetes Mellitus 2y Artritis Reumatoide, en una paciente y en la otra Hipertensión Arterial Sistémica, y Cáncer Renal. Presentando ésta última paciente los tiempos más cortos de TEC con ambos fármacos y así mismo la emergencia más larga (en cuanto a tiempo), de todos los pacientes estudiados.

Todos nuestros pacientes estaban tomando múltiples tratamientos médicos psiquiátricos a diferentes dosis, (en promedio 2.5 fármacos simultáneos por paciente) entre ellos: Alprazolam, Bromacepam, Clonazepam, Lorazepan, Carbamacepina, Mirtazapina, Venlafaxina, Olanzapina, Paroxetina, Fluoxetina, Haloperidol, Levopromacina, Biperiden, Amisulpiride, Risperidona, Tofranil, Sertralina, Perfenacina, Lamictal y Ácido Valproico.

A todos los pacientes se les calculó la intensidad del estímulo eléctrico= Edad-5= Porcentaje de estímulo en una escala del 1 al 100%, siendo 100%= 504 miliCoulombs. Evidentemente a la población de esquizofrenia, se le dió una descarga promedio de 23.58+-13.5 %, vs 40.69+-17.3% a los pacientes con TDM, siendo esta diferencia estadísticamente significativas.

No existieron diferencias entre la duración de la crisis en ninguna de las dos poblaciones, ni con ninguno de los dos fármacos, como se observa en la Tabla 2, en donde también se evidencia, que el tiempo promedio de duración de la crisis para el grupo de TDM fue de 45.76+-14 segundos, para el grupo de Esquizofrenia de 40.12+-19 segundos, y para toda la población de 42.65 +-16.2 segundos. Ninguno de nuestros pacientes reportó recuerdos durante la crisis.

TABLA 2. DURACIÓN DE LA CRISIS EN SEGUNDOS(PROMEDIO +-DE) Y (RANGO).

	TDM	ESQUIZOFRENIA	TOTAL
TIOPENAL SÓDICO	44.69 +-13.07(5-65)*	40.06+-18.3 (30-72)*	42.13+-15.37 (5-72)*
PROPOFOL	46.84 +-15.1 (10-71)*	40.18+- 19.8 (10-70)*	43.17+-17.81 (15-71)*
TOTAL	45.76+-14(5-71)*	40.12+-19(10-72)*	42.65+-16.2(5-72)*

*p no significativa.

El BIS durante la TEC en la población en estudio bajo TPS, presentó los siguientes resultados: Un basal promedio de 93.7+- 5.4 DE, en el momento preictal 49.7 +-12.1, transictal de 46.1 +-13.5, postictal de 43.75 +-17.2, y a la emergencia de 66.5+-12.3, presentando el BIS preictal, transictal y postictal, una diferencia estadísticamente significativa respecto al basal. En cuanto a las calificaciones de BIS con propofol, se observa un basal de 94.5 +-4.2, preictal de 47.3+-12.5, transictal de 45.2+-11.7, postictal de 36.58 +- 14 y a la emergencia de 66.5 +-12.3; siendo la diferencia estadísticamente significativa entre el BIS basal y el BIS preictal, transictal y postictal, reportándose además el BIS postictal estadísticamente significativo respecto al bis preictal. En los grupos con TDM vs esquizofrenia, se observaron BIS mayores durante todo el estudio en el grupo

con esquizofrenia, siendo la diferencia estadísticamente significativa entre ellos y los de TDM en el bis preictal, transictal y postictal. Referirse a la Tabla 3.

TABLA 3. MODIFICACIONES EN LA CALIFICACIÓN DE BIS DURANTE LA TEC, EN LOS PACIENTES CON TDM VS ESQUIZOFRENIA. MEDIA +-DE. TPS/PROPOFOL.

BIS	BASAL	PREICTAL	TRANSICTAL	POSTICTAL	EMERGENCIA
TDM	95.23+- 3/97.61 +- 2.4	43.7+- 6.1/50.4+- 5.5	40.9+- 5.5/50.1+-6.7	38.2+- 8.9/39.8+-7	65.4+-4.1/73.5+-6.3
ESQUIZOFRENIA	92.1+- 2.4/90.5+- 2.4	55.6+- 6c/44.1+-7	51.2+- 8c/40.2+-5	49.1+- 8.3c/33.1+-7	70.2+-4.4/59.5+-6 c
TOTAL	93.7+- 5.4/94.1+- 4.2	49.7+- 12.1*/47.3+- 12.5*	46.1+- 13.5*/45.2+- 11.7*	43.75+- 17.2*/36.58+- 14.04**^	67.8+-8.5/66.5+-12.3

*DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE BIS BASAL (p <0.05)

^DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE BIS PREICTAL (p <0.05)

çDIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE ENTRE EL GRUPO DE TDM Y ESQUIZOFRENIA (p<0.05)

En cuanto a la correlación lineal simple que se realizó entre la calificación de BIS a diferentes tiempos, el TPS vs el Propofol, y la duración de las crisis. Se obtuvieron como datos relevantes, correlaciones no significativas con TPS en ninguno de los tiempos, y respecto a Propofol, se observaron 2 correlaciones estadísticamente significativas con la duración de la crisis, la primera con el BIS Preictal ($r=0.746$, $p=0.003$) y con el BIS Transictal ($r=0.772$, $p=0.0038$). El resto de las correlaciones se presentan en la Tabla 4. Y las gráficas correspondientes se pueden observar en el apartado de Gráficas 1.

TABLA 4. CORRELACIONES ENTRE BIS A DIFERENTES TIEMPOS CON TIOPENTAL SÓDICO Y PROPOFOL VS DURACIÓN DE LA CRISIS. RESULTADOS PRESENTADOS COMO (r) CON SUS (INTERVALOS DE CONFIANZA AL 95%)

	TIOPENTAL SÓDICO	PROPOFOL
BIS BASAL	-0.06 (-22 a 132)	0.19 (-77 a 81)
BIS PREICTAL	0.005 (16.8 a 65.9)	0.7461* (-15 a 30.6)
BIS TRANSICTAL	-0.029 (23 a 63.4)	0.772* (-15.02 a 31.4)
BIS POSTICTAL	-0.08 (28.8 a 61)	0.22 (13-51)
BIS EMERGENCIA	0.037 (13.6 a 64)	-0.22 (31 a 87)

*ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVO (p <0.005)

Realizando el análisis de correlación entre los dos grupos de pacientes, se observa que en los pacientes con TDM no existe correlación entre el BIS pre, trans y postictal con la duración de la crisis. Mientras que en el grupo de **Esquizofrenia y Trastornos Esquizofreniformes**, sí se observa una correlación positiva, aunque no muy significativa con **Propofol, con el BIS preictal ($r=0.66$ con IC 95% de -33 a 20, $p=0.003$)**, y en el mismo grupo de pacientes bajo administración de Propofol, se pudo denotar también una correlación entre la duración de la crisis y el **BIS transictal ($r=0.58$ con IC 95% de 18-39, $p=0.014$)**. Con TPS, las correlaciones con el grupo de Esquizofrénicos, no fueron significativas. Referirse a las Gráficas no. 2.

El tiempo de recuperación y emergencia de la sala de TEC con RAMSAY de 1, se observó en un promedio de 6.7 \pm 2.1 minutos en el grupo de TDM, 4.22 \pm 1.5 minutos en el grupo de **Esquizofrenia con una $p= 0.0045$** , y en el total de la población el promedio quedó en 5.46 \pm 1.8 minutos. En el grupo de esquizofrénicos, tanto con TPS como con Propofol denotaron tiempos de emergencia más cortos y estadísticamente significativos, comparados con el grupo de TDM. Referirse a la Tabla 5.

TABLA 5. TIEMPO DE RECUPERACIÓN Y EMERGENCIA DE LA SALA DE TEC CON RAMSAY DE 1. RESULTADOS EXPRESADOS EN MEDIA \pm DE Y (RANGO)

	TPS	PROPOFOL	TOTAL
TDM	7.8 \pm 2.4(3-12)	5.6 \pm 1.8(4-7)	6.7 \pm 2.1 (3-12)
ESQUIZOFRENIA	5.2 \pm 1.9(3-9)*	3.25 \pm 1.2(1.5-5)*	4.22 \pm 1.5(1.5-5)*
TOTAL	6.5 \pm 2.2(3-12)	4.42 \pm 1.5(1.5-7)	5.46 \pm 1.8 (1.5-12)

* $p<0.005$

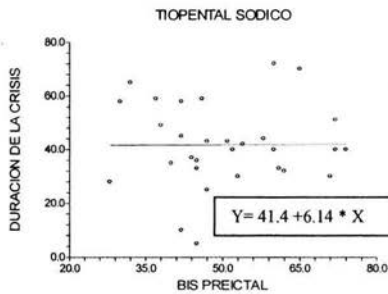
Como un análisis adicional, se valoró un ajuste de acuerdo al rango de edad en que coinciden el grupo de pacientes con TDM y el de Esquizofrenia y Trastornos Esquizofreniformes, mismo que está entre 26 y 42 años, recortándose de esta manera el grupo de pacientes con TDM de 13 a sólo 5, y el de Esquizofrenia de 17 a 11, que coinciden con este rango de edad, entre ellos se volvió a realizar un análisis de correlación

en búsqueda de las diferencias significativas que reportamos en el análisis previo y lo encontrado en este recorte por grupo específico de edad fue lo siguiente: Los pacientes con **TDM en edad de 26-42 años**, bajo tratamiento con TEC, reportaron correlaciones que aumentaron ligeramente, sin ser significativas con Propofol, y con TPS, **si se observó una correlación específica en este grupo muy negativa de $r=-0.88$, $p=0.0054$, con un IC 95% (55 a 143)**. Misma que se puede observar en los Gráficos No. 3. En el grupo de pacientes con Esquizofrenia, en ese rango de edad, es de importancia denotar **un incremento en la correlación del BIS transictal y la duración de la crisis con Propofol, arrojando una $r=0.71$, $p= 0.019$, IC 95%(-48 a 25) aumentando la fuerza de correlación que ya se había observado en todo el grupo de Esquizofrénicos con Propofol**. El resto de correlaciones no reportaron cambios significativos respecto a lo observado en todo el grupo de pacientes Esquizofrénicos.

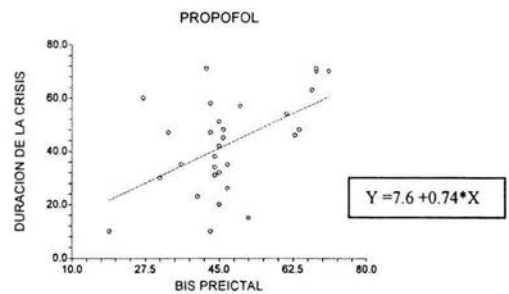
Otra variable observada durante el estudio, fue la Tasa de Supresión que mantuvo el BIS durante las 60 TEC's, reportándose ésta siempre=0.

GRÁFICAS 1. Correlaciones entre índice biespectral (BIS) a diferentes tiempos (preictal, transictal, y, postictal), con Tiopental Sódico (TPS) y Propofol vs, la Duración de la Crisis Electroencefalográfica (en segundos). A correlaciona BIS Preictal con Duración de la crisis, bajo tratamiento con TPS, $r=0.005$, B demuestra una correlación positiva entre el BIS preictal y la **Duración de la crisis con Propofol ($r=0.7461$, $p=0.003$)**, C denota una correlación de $r=-0.29$ entre el BIS transictal y la duración de la crisis con TPS, D hace lo mismo pero con **Propofol, observándose una correlación positiva ($r=0.772$, $p=0.0038$)**, E correlaciona e BIS postictal con la duración de la crisis con TPS, con una $r=-0.08$, F observa una correlación entre el BIS postictal y la duración de la crisis de $r=0.22$.

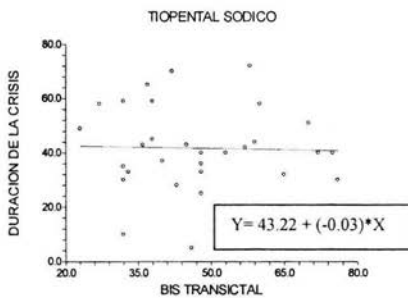
A



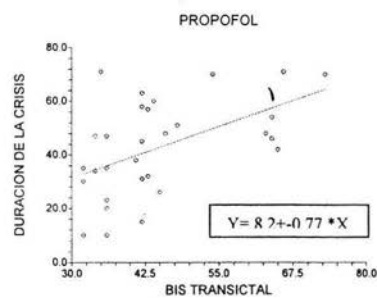
B



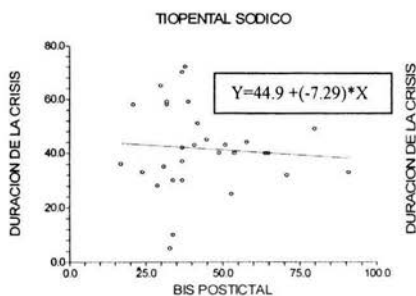
C



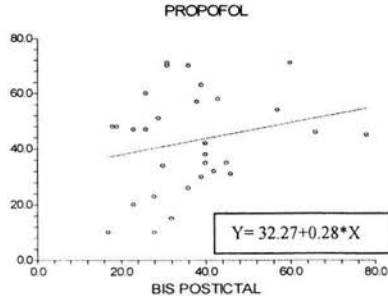
D



E



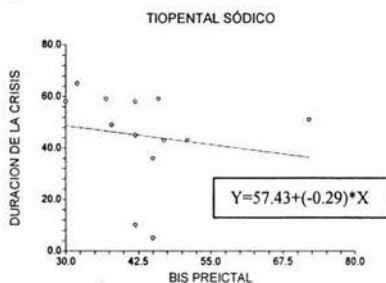
F



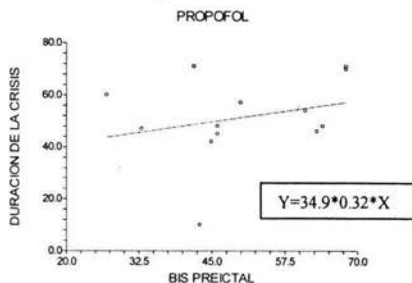
GRÁFICAS 2. Grupo de pacientes con Trastorno Depresivo Mayor (TDM) –gráfica A a D- y Esquizofrenia y trastornos Esquizofreniformes –gráfica E a H-. A denota una correlación $r = -0.16$, entre el BIS preictal y la duración de la crisis bajo TPS, B observa una $r = 0.26$, C con una $r = -0.009$, y D con $r = 0.26$. Ninguno de los cuatro previos con significancia estadística. E, correlaciona el BIS preictal con la duración de la crisis en el grupo de pacientes esquizofrénicos, observándose una $r = 0.33$, F observa una correlación más significativa entre el BIS preictal y la duración de la crisis en los pacientes esquizofrénicos con una $r = 0.66$, $p = 0.003$. G, con $r = 0.08$, y H con $r = 0.58$ y $p = 0.014$, entre el BIS transictal y la duración de la crisis en los paciente esquizofrénicos con la administración de Propofol.

TDM

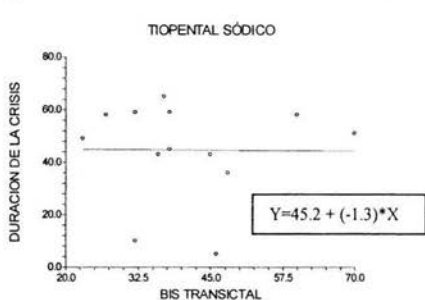
A



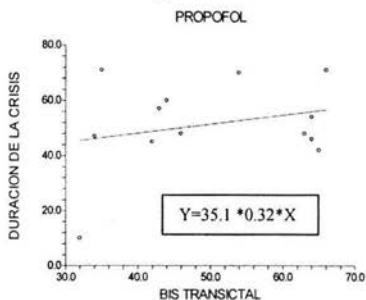
B



C

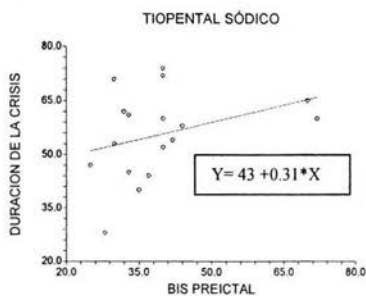


D

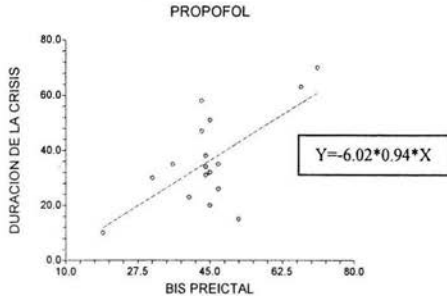


ESQUIZOFRENIA Y TRASTORNOS RELACIONADOS

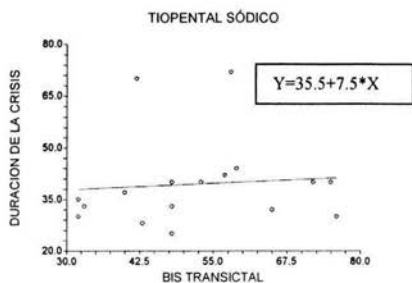
E



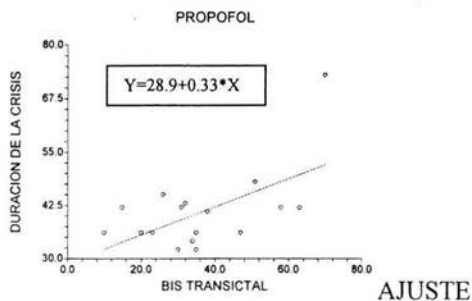
F



G



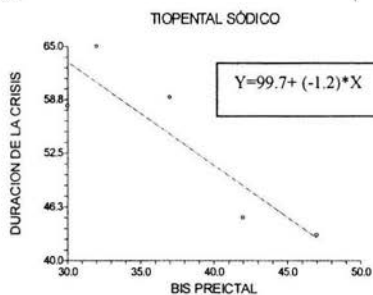
H



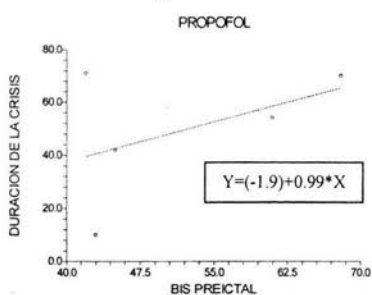
GRÁFICAS 3. Ajuste de correlación lineal en TDM vs Esquizofrenia por grupo específico de edad de 26-42 años. Se observa que las primeras cuatro gráficas son en el grupo de pacientes con TDM que caen en ese rango de edad y las siguientes en el grupo de Esquizofrenia también dentro de ese rango etéreo. A denota una **correlación negativa $r=-0.88$, con $p=0.0054$, bajo tratamiento con TPS, correlacionando BIS preictal con Duración de la crisis** en segundos. B, con una $r=0.46$, C, con una $r=-0.07$, D, con una $r=0.26$. En el grupo de Esquizofrenia, E, con una $r=0.43$, F, con una $r=0.67$, G, con una $r=0.47$, y **H con $r=0.71$, con una $p=0.019$, entre los pacientes con Esquizofrenia en el grupo ajustado por edad, correlacionando con ellos el BIS transictal con la duración de la crisis, bajo Propofol.**

TDM

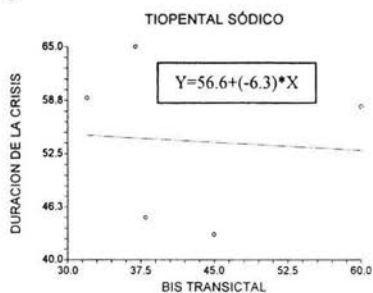
A



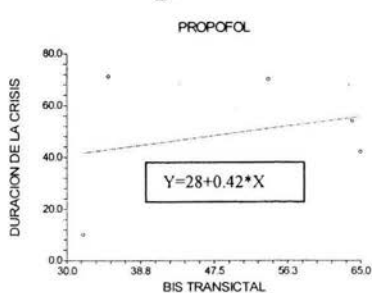
B



C

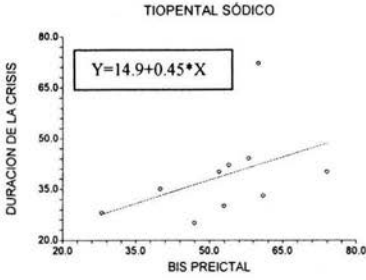


D

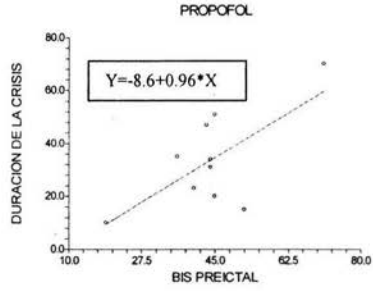


ESQUIZOFRENIA Y TRASTORNOS RELACIONADOS

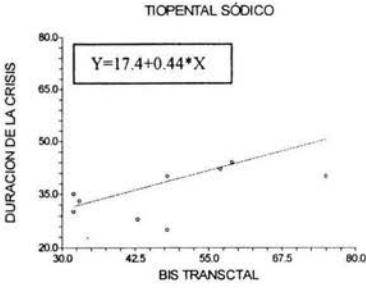
E



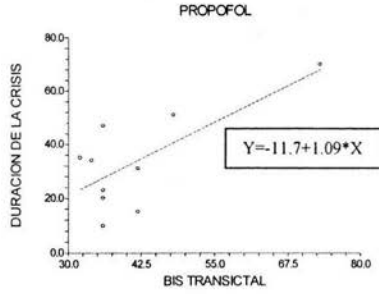
F



G



H



DISCUSIÓN

El efecto de las drogas antipsicóticas, antidepresivos y ansiolíticos, sobre el BIS, no ha sido muy bien estudiado. Ansiolíticos tales como el diazepam y el midazolam, disminuyen su valor. Los pacientes incluidos en este estudio estaban bajo tratamiento con múltiples drogas, algunas benzodiacepinas que pudieron haber afectado los resultados. Sin embargo, las calificaciones de BIS obtenidas en los diferentes tiempos son comparables a otras reportadas en estudios previos.^{11,12, 25} Sin que el propofol haya tenido diferencia significativa respecto al TPS en cuanto a la duración de las crisis.

La duración de las crisis que se reportaron son similares a las manifestadas en otros estudios.^{15, 26-7}

Nuestro estudio es el primero reportado acerca de la respuesta del paciente esquizofrénico durante la TEC, con dos anestésicos intravenosos, ya que la gran mayoría de los estudios realizados en este campo sólo enrolaban paciente con TDM.^{15, 26-7}

El que nuestros resultados apoyaran la hipótesis alterna de nuestra investigación, al observar significancia y correlación estadísticamente positiva en los pacientes psiquiátricos sometidos a TEC con administración de propofol, y especialmente en el grupo de esquizofrénicos nos hizo pensar la posibilidad de que en este grupo la edad, entre otras variables pudiera influir el resultado de la correlación entre BIS pre-transictal y duración de la crisis, durante la anestesia con propofol, ya que este grupo de pacientes tiene una edad promedio de 28.58 vs 45.69 de los pacientes con depresión; por este motivo, decidimos hacer un ajuste con el grupo de edad que coincidiera el intervalo entre las dos poblaciones, destacándose un grupo de pacientes entre 26 y 42 años que fue estudiado por separado y cuyos resultados arrojan una mayor fuerza de correlación del propofol con el BIS preictal y transictal de los pacientes esquizofrénicos, no así de los depresivos, llamando la atención en éste último grupo la presencia de una correlación negativa fuerte entre TPS y BIS preictal.

Luego de la administración de los inductores anestésicos, en el caso de TPS se observaron BIS preictales que iban desde 28 hasta 74 y con Propofol desde 19 hasta 71, denotando esto quizá la variabilidad en cuanto la farmacocinética de cada paciente, incluyendo cambios en el volumen sanguíneo circulante, depuración del medicamento, o sensibilidad regional cerebral a los fármacos. Y, como se mencionó en la introducción, se sabe que en los pacientes con Depresión y Esquizofrenia existe una disminución de flujo sanguíneo en algunas áreas focales del cerebro. En los pacientes con **Esquizofrenia se conoce que existe hipotrofia de los lóbulos frontal y temporal.** Y en estudios de neuroimagen funcional con resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones, se ha confirmado una reducción **significativa del metabolismo de oxígeno y de glucosa, así como del flujo sanguíneo cerebral regional en la corteza prefrontal de dicho grupo de pacientes.**²¹⁻²⁴ Respecto a los pacientes con **depresión**, se sabe que zonas del cerebro tales como la región **basal frontal y las áreas de asociación parietal también se encuentran hipoperfundidas.**²⁵ Lo anterior también pudo haber afectado nuestros resultados al denotarse mayor correlación entre el BIS y la duración de la crisis de TEC en los pacientes esquizofrénicos que en los depresivos, ya que quizá, el lóbulo frontal al estar hipoperfundido en los esquizofrénicos presenta menos distribución de los fármacos, y por ende las calificaciones de BIS a ese nivel podrían ser más altas que en un paciente sano, sin que esto refleje el verdadero grado de sedación, ya que se conoce que fármacos como el **Propofol tiene una distribución hacia los lóbulos frontales, la ínsula, el lóbulo temporal medial, giro angular, giro supramarginal y tálamo.**²⁰ Y en los pacientes esquizofrénicos, al no llegar la concentración adecuada a ese lóbulo (sitio efector), no se produce un aumento de la actividad inhibitoria gabaérgica a ese nivel (que puede considerarse como parte del efecto anticonvulsivo del propofol), y, por ende se producen crisis convulsivas cuya duración en segundos (aunque no difiere de la del grupo de depresivos), correlaciona bien con la sedación medida por BIS de manera significativa, sin que este grado de sedación sea el del lóbulo frontal, ya que sólo está reflejando lo que sucede en estructuras más profundas, entre ellas el tálamo. Respecto al **TPS**, se sabe que éste se **distribuye principalmente hacia el lóbulo parietal, temporal, cíngulo y cerebelo.**²⁰ Y el BIS, al ser un monitor de actividad eléctrica cortical frontal, no nos está reportando que sucede en esas otras estructuras anatómicas, y de ahí el que su correlación

con la duración de la crisis fuera mínima o no existiera, ya que no hay relación entre la actividad eléctrica frontal y la distribución a sitio efector del TPS, llegándose a presentar incluso en los pacientes depresivos, una correlación negativa entre el BIS preictal y la duración de la crisis, quizá secundaria a la mala distribución del fármaco en el lóbulo parietal, por hipoperfusión del mismo en este grupo de pacientes, vs un incremento de la actividad inhibitoria gabaérgica a otros niveles (lóbulo temporal, cíngulo, cerebelo), permitiendo que a menor calificación de BIS, por efecto reflejo de sedación/hipnosis a ese nivel, la crisis convulsiva tenga una duración inversamente proporcional al BIS, en población depresiva, y quizá también influenciado por la mayor corteza cerebral disponible para producir la crisis, ya que el efecto inhibitorio gabaérgico en depresivos con TPS sólo se restringe a lóbulo temporal y cíngulo.

Ningún estudio ha reportado el BIS postictal, que en nuestro caso se caracterizó por ondas lentas tipo delta, que daban una calificación desde 17-91, que según reportes de estados postictales equivaldría a la suspensión súbita de una infusión de propofol.¹⁹ Y que no necesariamente nos refleja el estado de conciencia del paciente. Por que, en el caso del propofol en nuestro estudio el BIS postictal fue aún mas bajo (un promedio de 36.5 vs 47.3 preictal), con significancia estadística, sin que esto nos refleje el estado de alerta, aunque quizá sí, dependa de un corto intervalo entre la inducción de la anestesia y la estimulación eléctrica, que no fue tan evidente con TPS, al no ser significativa la diferencia entre el BIS preictal y el postictal, sin descartar las características farmacocinéticas e idiosincrasia farmacológica de cada paciente enrolado. Además de que el BIS fue diseñado para monitorizar hipnosis/sedación en un paciente adulto sometido a un anestésico estándar, y no una situación especial como lo es un periodo postictal¹⁹ Es por esto, que Dahaba y cols. Refieren que los valores de BIS se pueden modificar por patrones EEG anormales, como lo es el caso de isquemia cerebral, demencias, parálisis cerebral, estado de coma, estado vegetativo persistente, paciente con EEG de bajo voltaje ya conocido, o paciente en muerte cerebral.¹⁹

Respecto a la paciente que enrolamos en nuestro estudio con Hipertensión Arterial Sistémica, Cáncer Renal y TDM, que nos reportó los tiempo más cortos de duración de la

TEC, y la emergencia más larga, esto se debió probablemente al aumento del volumen de distribución, disminución de la depuración de los fármacos e hipoalbuminemia, uso de relajante muscular no despolarizante de acción corta, entre otras causas.

Que durante todo el monitoreo de las 60 TEC's realizadas, la Tasa de Supresión del BIS se haya mantenido en 0, nos indica que no hay sesgo relacionado con pérdida de trazo durante los procedimientos y que, los pacientes tenían adecuado plano de relajación, y, los datos obtenidos corresponden con el momento de registro y con las ecuaciones de los trazos existentes.

CONCLUSIÓN

Apoyando nuestra hipótesis alterna: El grado de hipnosis medido por Análisis Biespectral si correlacionó con la duración de la crisis convulsiva inducida en los pacientes psiquiátricos del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez" que van a Terapia Electroconvulsiva, bajo propofol, no así con Tiopental Sódico, y específicamente tuvo una correlación significativa en el grupo de pacientes esquizofrénicos, quizá asociado al patrón de distribución del fármaco a nivel regional cerebral, y a las características neurobiológicas de los pacientes esquizofrénicos.

REFERENCIAS

1. Zhengnian D., White P. Anesthesia for Electroconvulsive Therapy, *Anesth Analg* 2002; 94:1351-64.
2. American Psychiatric Association Committee on Electroconvulsive Therapy. The practice of electroconvulsive therapy: recommendations for treatment, training, and privileging. 2nd ed. Washington, DC: American Psychiatric Association 2001.
3. Segman RH, et al. Onset and time course of antidepressant action: psychopharmacological implications of a controlled trial of electroconvulsive therapy. *Psychopharmacology* 1995; 119:440-8.
4. Avramov MN, Husain MM, White PF. The comparative effects of methohexital, propofol, and etomidate for electroconvulsive therapy. *Anesth Analg* 1995; 81:596-602.
5. Fredman B, Husain MM, White PF. Anaesthesia for electroconvulsive therapy: use of propofol revisited. *Eur J Anaesthesiol* 1994; 11:423-5.
6. Geretsegger C, Rochowanski E, Karting C, et al. Propofol and methohexital as anesthetic agents for electroconvulsive therapy (ECT): a comparison of seizure-quality measures and vital signs. *J ECT* 1998; 14:28-35.
7. Fredman B, d'Etienne J, Smith I, et al. Anesthesia for electroconvulsive therapy: effects of propofol and methohexital on seizure activity and recovery. *Anesth Analg* 1994; 79: 75-9.
8. Fear CF, et al. Propofol anaesthesia in electroconvulsive therapy: reduced seizure duration may not be relevant. *Br J Psychiatry* 1994; 165:506-9.
9. Kirkby KC, et al. Comparison of propofol and methohexitalone in anaesthesia for ECT: effect on seizure duration and outcome. *Aust N Z J Psychiatry* 1995; 29:299-303.
10. Malsch E, Gratz I, Mani S, et al. Efficacy of electroconvulsive therapy after propofol and methohexital anesthesia. *Convuls Ther* 1994; 10: 212-9.

11. Simpson KH, et al. Propofol reduces seizure duration in patients having anaesthesia for electroconvulsive therapy. *Br J Anaesth* 1988; 61:343-4.
12. White P, et al. Can the Biespectral Index Be Used to predict Seizure Time and Awakening after Electroconvulsive Therapy?, *Anesth Analg* 2003; 96:1636-9.
13. Mackenzie RA, et al. Anesthesia at remote locations. En: Miller RD, ed. *Anesthesia*. 5ª edición. New York: Churchill Livingstone, 2000: 2241-69.
14. Reves JG, et al. Nonbarbiturate intravenous anesthetics. En: Millar RD, ed. *Anesthesia*. 5ª edición. New York: Churchill Livingstone, 2000: 2241-69.
15. Ochiai R, et al. Biespectral Index as an Indicador of seizure inductibility in electroconvulsive therapy under thiopental anesthesia. *Anest Analg* 2004; 98:1030-5.
16. Johansen J, et al. Development and Clinical Application of Electroencephalographic Bispectrum Monitoring. *Anesthesiology* 2000; 93: 1336-44.
17. Youngs E., Shafer S. Basic pharmacokinetic and pharmacodynamic principles. En: White P: *Intravenous Anesthesia*. Williams and Wilkins, 1997:10-26.
18. Fisher D., Development and Clinical Application of Electroencephalographic Biespectrum Monitoring. *Anesthesiology*, 2000; 93 (5): 1336-44.
19. Dahaba, A. Different Conditions That Could Result in the Biespectral Index Indicating an Incorrect Hypnotic State. *Anest Analg* 2005;101:765-73.
20. Veselis, R. et al. Thiopental and Propofol Affect Different Regions of the Brain at Similar Pharmacologic Effects. *Anesth Analg* 2004;99:399-408.
21. KESHAVAN MS et al. Is schizophrenia due to excessive synaptic pruning in the prefrontal cortex? *Journal of Psychiatric Research* 1994; 28, 239.
22. LEWIS SW, Ford RA, Syed GM, Revely AM, Toone BK: A controlled study of 99m Tc-HMPAO single-photon emission imaging in chronic schizophrenia. *Psychol Med* 1992, 22:27-35.
23. LIDDLE PF: The symptoms of chronic schizophrenia: a re-examination of the positive-negative dichotomy. *Br J Psychiatry*, 1987; 151: 145-151.
24. LIDDLE PF, Friston KJ, Frith CD, et al: Patterns of cerebral blood flow in schizophrenia. *Br J Psychiatry*, 1992; 179-186.

25. Flaishon R, et al. Recovery of consciousness after thiopental or propofol: bispectral index and isolated forearm technique. *Anesthesiology* 1997; 86:613-9.
26. Gunawardane P. et al. Bispectral Index monitoring during electroconvulsive therapy under propofol anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1-feb-2002;88(2):184-7.
27. Umeda, E, et al. Bispectral Index monitoring during anesthesia with propofol for electroconvulsive therapy. *Japanese Journal of Anesthesiology*, 1-jul-2004;53(7):810-2.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

APÉNDICE

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MVS

PROTOCOLO: El índice biespectral preictal correlaciona positivamente con la duración de la Terapia Electroconvulsiva comparando Propofol vs Tiopental Sódico.

NOMBRE DEL PACIENTE: _____
EDAD: _____ REGISTRO: _____ FECHA: _____
DIAGNÓSTICO (S): _____
NÚMERO DE SESIÓN DE TEC: _____
ASA: _____ PESO: _____ TALLA: _____

SIGNOS VITALES:

SIGNOS/TIEMPOS	Basales	Preictal	Transictal	Postictal	Emergencia
PANI					
Frecuencia cardíaca					
Saturación de O ₂					

HIPNOSIS MEDIDA POR BIS:

Basal	Preictal	Transictal	Postictal	Emergencia

CARGA DEL ESTÍMULO ELÉCTRICO: _____ mili Coulombs.

DURACIÓN DE LA CRISIS DE TEC:

-POR ELECTROENCEFALOGRAMA: _____

-POR ELECTROMIOGRAMA: _____

-TIEMPO HASTA RECUPERACIÓN DE RAMSAY 1: _____

OBSERVACIONES:

