



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad De Medicina

División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”



TESIS

“Incidencia del despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a trasplante renal bajo anestesia general, utilizando monitoreo con entropía espectral para su diagnóstico “

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN

ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

DRA. MAYRA JEANETTE SOLIS RAMÍREZ

ASESOR:

Dr. Benjamín Guzmán Chávez

Dra. Teresa Cortes Hernández

CIUDAD DE MÉXICO, JULIO 2018



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.

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. JÉSUS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DR. BENJAMIN GÚZMAN CHÁVEZ

JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE ANESTESIOLOGIA
U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DRA. MAYRA JEANETTE SOLIS RAMÍREZ

MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGIA
SEDE UNIVERSITARIA U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

NÚMERO DE REGISTRO R-2018-3501-029

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCION	6
MATERIAL Y MÉTODOS	13
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN.....	23
CONCLUSIÓN.....	26
BIBLIOGRAFIA	27
ANEXOS	29

RESUMEN

TÍTULO: Incidencia del despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a trasplante renal bajo anestesia general, utilizando monitoreo con entropía espectral para su diagnóstico.

OBJETIVO: Determinar la incidencia del despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a trasplante renal bajo anestesia general utilizando la entropía espectral como método de monitoreo.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio observacional, longitudinal, prospectivo y descriptivo de marzo 2018 a julio 2018 donde se incluyeron 20 participantes con diagnóstico de insuficiencia renal crónico estadio 5, quienes fueron sometidos a trasplante renal bajo anestesia general, se determinó la incidencia de despertar intraoperatorio utilizando monitoreo con entropía espectral, Se evaluó la percepción con cuestionario de Brice, interpretado con Michigan Awareness Classification Instrumento para favorecer el análisis estadístico de los aspectos cualitativos del recuerdo intraoperatorio.

Se utilizó estadísticos de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y porcentajes para las variables cualitativas. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < .05$. Para realizar este análisis estadístico se utilizó el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) de IBM edición 22.

RESULTADO: No se encontró correlación estadísticamente significativa entre los valores de entropía y los valores de la escala de Michigan, sin embargo, sí se encontró una tendencia hacia una correlación positiva con $r = .429$, $p = .059$.

CONCLUSIÓN: No hubo episodio de despertar intraoperatorio evaluado por el nivel de entropía. Se puede concluir que a mayor escala de Michigan mayores serán los niveles de entropía.

PALABRAS CLAVES: entropía, despertar intraoperatorio, Michigan, Brice

ABSTRACT

TITLE: Incidence of intraoperative awakening in patients undergoing kidney transplantation under general anesthesia, using monitoring with spectral entropy for its diagnosis.

OBJECTIVE: To determine the incidence of intraoperative awakening in patients undergoing renal transplantation, under general anesthesia using spectral entropy as a monitoring method.

MATERIAL AND METHOD: An observational, longitudinal, prospective and descriptive study was conducted from March 2018 to July 2018, where 20 participants with a diagnosis of chronic renal failure stage 5 were included, who underwent kidney transplantation under general anesthesia, the incidence of intraoperative wakefulness was determine using monitoring with spectral entropy. The perception was evaluated with the Brice questionnaire, interpreted with the Michigan Awareness Classification Instrument to favor the statistical analysis of the qualitative aspects of intraoperative recall.

Central tendency and dispersion statistics was used for the quantitative variables and percentages for the qualitative variables. A value of $p < .05$ was considered statistically significant. We used the statistical program, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) of IBM edition.

RESULT: No statistically significant correlation was found between the entropy values and the Michigan scale values, however, a trend towards a positive correlation was found with $r = .429$, $p = .059$.

CONCLUSION: There was no episode of intraoperative awakening evaluated by the entropy level. It can be concluded that with a higher Michigan value, will have higher entropy levels.

KEYWORDS: entropy, intraoperative awakening, Michigan, Brice

INTRODUCCIÓN

El despertar intraoperatorio consiste en un inadecuado nivel de conciencia durante un procedimiento médico bajo anestesia general, que deja en el paciente recuerdo del mismo. En estudios ya clásicos sobre este tema se cifra su incidencia entre el 0,1% y 0,2% de los pacientes sometidos a anestesia general. (1)

Sin embargo, la incidencia de despertar intraoperatorio parece ser superior en aquellos pacientes en los que su condición clínica obliga a una administración más cautelosa de los fármacos usados para inducir y mantener el estado de anestesia general, para evitar en lo posible efectos secundarios conocidos a dichos fármacos. (1)

La detección del despertar intraoperatorio genera abundantes controversias y dificultades. La observación de signos sugerentes de un inadecuado plano anestésico (dependientes de estimulación adrenérgica, como taquicardia o hipertensión, o movimientos del paciente), puede verse dificultada por el uso de bloqueantes neuromusculares u otros fármacos como betabloqueantes o calcio antagonistas. La aparición de monitores de función cerebral pueden ayudar al clínico a disminuir la aparición del despertar intraoperatorio. (2)

El despertar intraoperatorio durante la anestesia requiere cuestionar al paciente en el postoperatorio que mencione o que reconozca eventos intraoperatorios. La práctica moderna de la anestesiología evita que los anestesiólogos vean a sus pacientes en el postoperatorio por lo que no se les brinda oportunidad para preguntar. El tiempo en el que se debe de realizar la entrevista es controvertido. El cuestionario de Brice establece preguntas relevantes relacionadas con el despertar intraoperatorio en el postoperatorio utilizado ya en varios estudios desde y validado por Sebel et al. y Errando et al en el 2004 (1,3)

Preguntas a realizar en el post operatorio.

- ¿Qué es lo último que recuerda antes de haberse quedado dormido?
- ¿Qué es lo primero que recuerda después de haberse despertado?
- ¿Recuerda algo entre los dos tiempos?
- ¿Tuvo algún sueño?

- ¿Qué fue lo peor de su operación? (1,3)

A la hora de estudiar y comparar la incidencia del despertar intraoperatorio en diferentes estudios, una limitación es la variabilidad de las experiencias recordadas. Precisamente para favorecer el análisis estadístico de los aspectos cualitativos de los estudios de recuerdo intraoperatorio, se desarrolló el llamado Michigan Awareness Clasificación Instrument (3):

- Clase 0: sin recuerdo
- Clase 1: percepciones auditivas aisladas.
- Clase 2: percepción táctiles (manipulación quirúrgica, intubación tráquea, etc.)
- Clase 3: dolor
- Clase 4: parálisis (sensación de no poder moverse, hablar o respirar)
- Clase 5: parálisis y dolor.

Se añade una "D" cuando se experimenta miedo, ansiedad, sensación de muerte inminente, etc. (3)

Las diferentes fases del despertar o de la memoria intraoperatoria son independientes. La memoria explícita o declarativa es cuando el paciente se recuerda de hechos, eventos o conocimientos que ocurrieron durante la anestesia general. En la memoria implícita o de proceso, definida como la memoria de capacidades o de habilidades motoras o sensoriales, el paciente es incapaz de expresar de forma verbal y clara su experiencia durante la anestesia, pero en el postoperatorio existen cambios en su comportamiento, hábitos o desempeño de forma que para detectar la memoria implícita son necesarios test psicológicos. (4)

Otra fase del despertar del intraoperatorio es el estado de vigilia, donde el paciente es capaz de reaccionar a estímulos durante la cirugía, pero no se acuerda y no tiene conciencia de las reacciones que ocurrieron. (4)

Los factores de riesgo para el despertar intraoperatorio, de acuerdo con los estudios epidemiológicos, pueden ser clasificados en tres grupos principales:

- Relacionados con el paciente

- Sexo
- Edad
- Historial previo del uso de alcohol, anfetaminas, opioides, otros fármacos
- Estado físico y medicación pre anestésica
- Vía aérea difícil
- Relacionados con el tipo de operación
 - Anestesia obstétrica
 - Cirugía cardíaca
 - Cirugía de urgencia en poli traumatizado
- Relacionados con la técnica anestésica
 - Anestesia inhalatoria
 - Anestesia endovenosa
 - Uso de bloqueadores neuromusculares (5)

La anestesia general se define como una pérdida farmacológica de la consciencia en la que el paciente no puede responder ante el estímulo quirúrgico. Los fármacos anestésicos actúan a nivel del sistema nervioso central por medio de diferentes mecanismos: la afección de las vías de acción de los neurotransmisores como ácido γ -amino butírico, N-metil- D- aspartato y acetilcolina, que actúan sobre los receptores de las proteínas G como la adrenalina, la noradrenalina, la dopamina, la adenosina y los opioides, que actúan sobre los canales de potasio, reducen el flujo sanguíneo cerebral y el metabolismo de la glucosa en las células nerviosas. Esto quiere decir que trabaja a nivel de 4 componentes: el bloqueo mental (hipnosis, bloqueo de la percepción, la consciencia y la memoria), bloqueo sensitivo (analgesia, bloqueo de la percepción del dolor), bloqueo motor y bloqueo autonómico. Para la adecuada aplicación de la anestesia general es importante el conocimiento de los signos que marcan el principio y su grado de profundidad de la misma. Esto está descrito en las Etapas de Guedel

I. Primera etapa: analgesia, desde el comienzo de la inducción hasta la pérdida de la consciencia.

II. Segunda etapa: excitación y delirio, o de respuesta no inhibida. Desde la pérdida de la consciencia hasta el comienzo de la respiración autónoma.

III. Tercera etapa: anestesia quirúrgica. Desde el comienzo de la respiración autónoma hasta la parálisis respiratoria, la cual se ha dividido en 4 planos:

a) Primer plano: desde el comienzo de la respiración autónoma hasta la cesación de los movimientos del globo ocular (pupila miótica dilatada).

b) Segundo plano: desde el cese de los movimientos oculares hasta la paresia de los músculos respiratorios, excluido el diafragma (pupila dilatada y central).

c) Tercer plano: desde la paresia respiratoria hasta la parálisis total, excluido el diafragma. (6)

La Entropía es un concepto que especifica aleatoriedad y predictibilidad en los sistemas físicos y se usa para caracterizar comportamientos caóticos en series temporales (7). Como los sistemas neuronales tienen un comportamiento no lineal y las ondas del encefalograma se comportan como un modelo caótico, se pueden aplicar métodos matemáticos de la teoría de la dinámica no lineal para analizar las señales del encefalograma. La anestesia produce un aumento en la regularidad de las señales del encefalograma, por lo que se podría aplicar el algoritmo de entropía aproximada, útil para realizar el cálculo rápido de la regularidad de señales biológicas (8). El monitor S/5 de entropía (GE Healthcare, USA) calcula dos índices: la entropía de estado y la entropía de respuesta. El cálculo de la entropía de respuesta incluye las frecuencias del electroencefalograma hasta los 47Hz con el objetivo de reflejar la actividad de los músculos faciales y lograr una respuesta más rápida. (9)

Cuadro I: Resultados e interpretación de los resultados del monitoreo de entropía

	Pre inducción con el paciente en estado basal	Profundidad anestésica adecuada para la cirugía	Fin de cirugía y anestesia
Entropía de estado	89-91	50-63	85
Entropía de respuesta	98	34-52	96

Drummond JC . Practice advisory for intraoperative awareness and brain function monitoring: a report by the American Society of anesthesiologists Task Force on intraoperative Awareness. Anesthesiology 2006; 104: 847 -64.

La enfermedad renal crónica se define como la pérdida progresiva e irreversible de la función renal. Los riñones se consideran saludables y normales siempre que tengan una función de filtración normal y no existan señales de sangre o de proteínas en la orina. El nivel de la función de filtrado depende de la edad y de otros factores que pueden afectar a los riñones. El proceso de enfermedad renal crónica se divide en cinco etapas 1-4 el foco de atención es preservar la función renal, en la etapa cinco diálisis o trasplante son las únicas alternativas. (10)

La insuficiencia renal terminal (estadio cinco) se produce cuando los riñones han perdido >90% de su capacidad de filtrado, con un índice de filtración glomerular menor al 15 mL/min /1.73 m². (10)

Diversas drogas usadas de forma común durante la anestesia son dependientes en algún nivel, a la excreción renal para su eliminación, y esto debe de ser tomado en consideración al momento de planear la anestesia. Pacientes con enfermedad renal son sensibles a los barbitúricos y a las benzodiazepinas secundario al descenso en la unión a proteínas. Algunos agentes narcóticos como la morfina deben de ser usados juiciosamente ya que contienen metabolitos activos y pueden ocasionar actividad prolongada en el paciente con enfermedad renal. (10)

Los pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a cirugía están en un riesgo substancial en el aumento de la morbilidad y mortalidad. Estos pacientes generalmente poseen otras comorbilidades, incluyendo hipertensión, diabetes, enfermedad periférica vascular e enfermedad cardiaca. La enfermedad renal tiene

varias consecuencias en la homeostasis no solo en aquella de restricción de líquidos y anormalidades electrolíticas, sino que afecta a diversos órganos y sistemas, haciendo el manejo intraoperatorio difícil. (10)

El trasplante renal es considerado el tratamiento de elección en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal debido a la clara ventaja con otras formas de terapia sustitutiva, tanto en la calidad de vida como en la reinstalación a la vida productiva de los pacientes. Los pacientes sometidos a trasplante renal presentan un reto para el anestesiólogo. (11)

El objetivo principal de la técnica anestésica es promover la diuresis e evitar el vasoespasmo de la arteria renal. Por lo que es importante que no se registren hipotensiones, bradicardias, arritmias, acidosis o alcalosis, ni insuficiencia cardiaca congestiva. (12)

La anestesia general balanceada es el mejor procedimiento anestésico ya que los cambios hemodinámicos son mínimos por lo que es importante asegurar un adecuado plano anestésico e hipnosis.

El anestesiólogo debe reconocer las fases del trasplante renal:

- Fase I: (prerrenal) desde la inducción anestésica hasta la disección en el receptor, se debe de mantener presiones arterial media por arriba de 80mmhg y presiones venosas centrales entre 8-10 cm H₂O.
- Fase II: (cirugía de banco) desde que el paciente recibe el riñón del donador e inicia la isquemia fría, por lo que se reducen las concentraciones anestésicas.
- Fase III: (revascularización renal inmediata) inicia con anastomosis de la vena y arteria renal previa al despinzamiento de la arteria renal se incrementa la presión arterial media por arriba de 100mmhg y presiones venosas 15-18 cm H₂O. Quince minutos antes de del despinzamiento se administra diurético y metilprednisolona.
- Fase IV: (Tardía) inicia con la anastomosis del uréter, hemostasia y cierre de planos se mantiene presión venosa central entre 12-15 cmH₂O y presiones arteriales medias de 100-110 mmhg. Se evaluara la diuresis

espontanea, la corrección de la acidosis, el potasio sérico y la reducción de los valores de creatinina. (13)

La incidencia es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.

MATERIAL Y METODOS

OBJETIVO: Determinar la incidencia del despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a trasplante renal bajo anestesia general utilizando la entropía espectral como método de monitoreo.

Se llevó a cabo un estudio observacional, longitudinal, prospectivo y descriptivo, en Centro Médico Nacional La Raza, “Dr. Antonio Fraga Mouret”, en el servicio de Anestesiología a pacientes programados para cirugía de trasplante renal. Se incluyó a todo paciente derechohabiente de IMSS, sin predilección por género con antecedente de enfermedad renal crónica estadio cinco, para determinar la incidencia de despertar intraoperatorio con el monitoreo de entropía espectral para su diagnóstico.

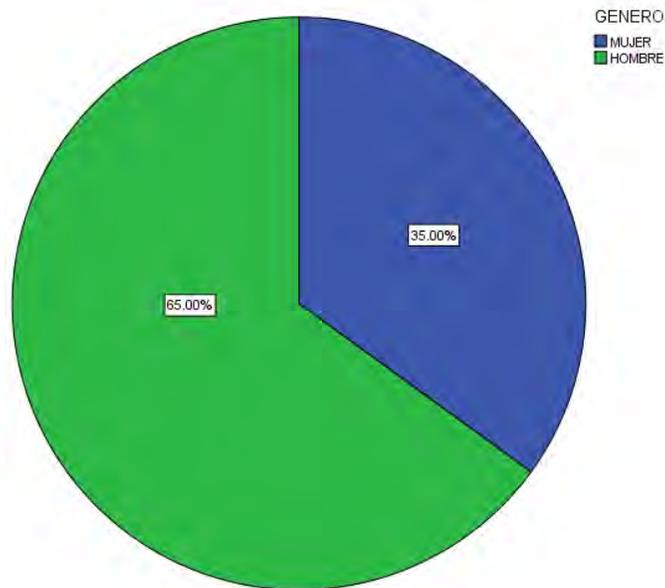
Se formó un grupo de 20 participantes, se obtuvieron los niveles de entropía espectral al ingreso, cada 10min durante la primera hora y posteriormente cada 20 min. Se realizó cuestionario de brice de 2-6 hrs y de 24-36 hrs posterior a procedimiento, interpretado con Michigan Awareness Classification Instrument para favorecer el análisis estadístico de los aspectos cualitativos del recuerdo intraoperatorio.

ANALISIS ESTADISTICO: Dentro de la estadística descriptiva se utilizó estadísticos de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y porcentajes para las variables cualitativas. Respecto al análisis inferencial se determinó la correlación de los valores de entropía con los valores de la escala de Michigan por medio del coeficiente de correlación de Pearson para obtener el valor de r y el valor de p , y del mismo modo se diseñó una gráfica de dispersión y una línea de regresión simple. Se considerara estadísticamente significativo un valor de $p < .05$. Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) de IBM edición 22.

RESULTADOS

En el protocolo se incluyeron 20 participantes con enfermedad renal crónica estadio 5 a quienes se les realizó trasplante renal. Se utilizó anestesia general y se determinaron los valores de entropía en diversos momentos del transoperatorio. Del mismo modo se evaluó la presencia de despertares intraoperatorios por medio del cuestionario de Brice modificado y traspolando dichos resultados a la escala de Michigan.

El 65% de los participantes fueron hombres vs el 35% con el género femenino.

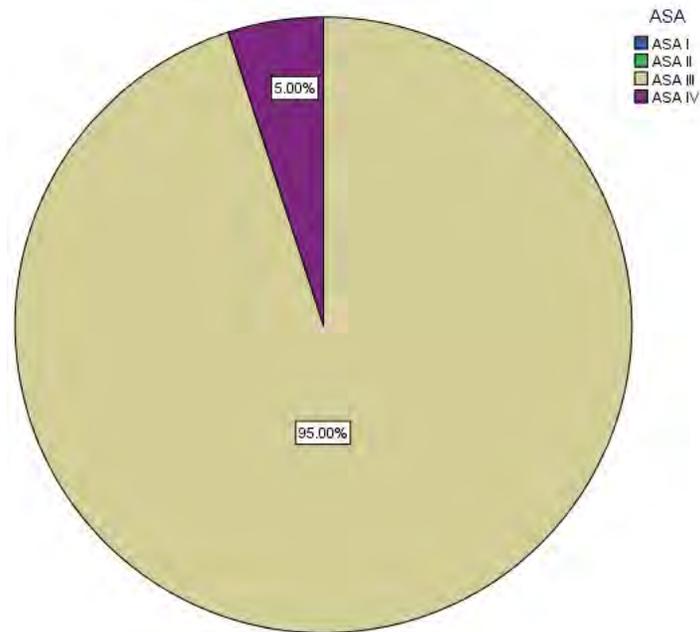


La edad promedio fue de 27.45 ± 9.4 años en la población en general.

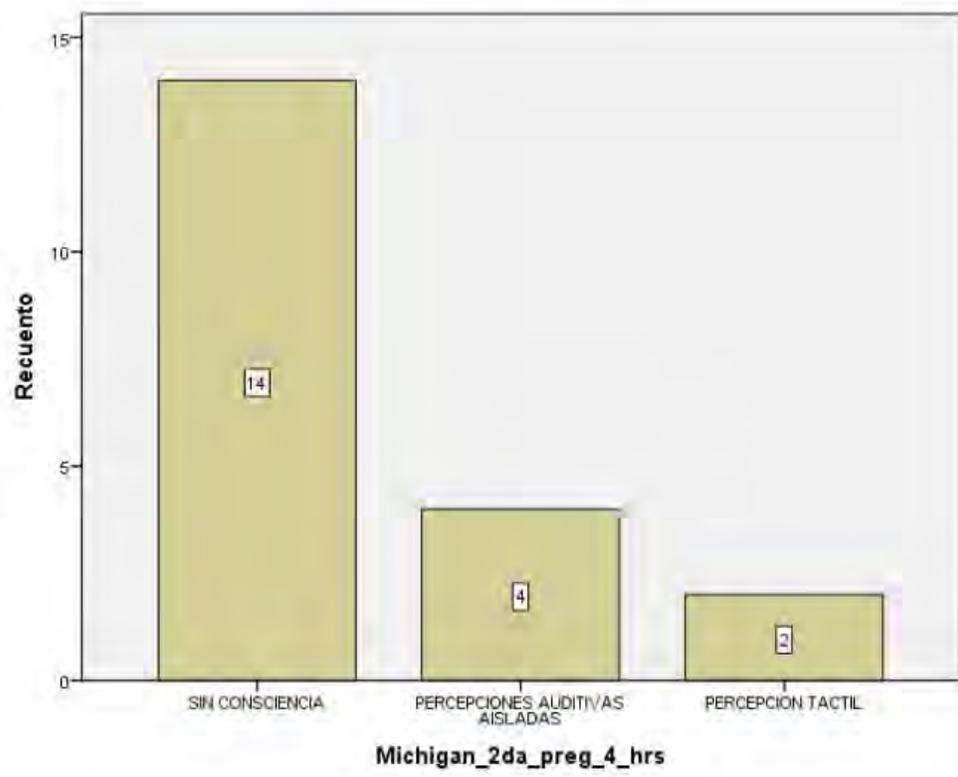
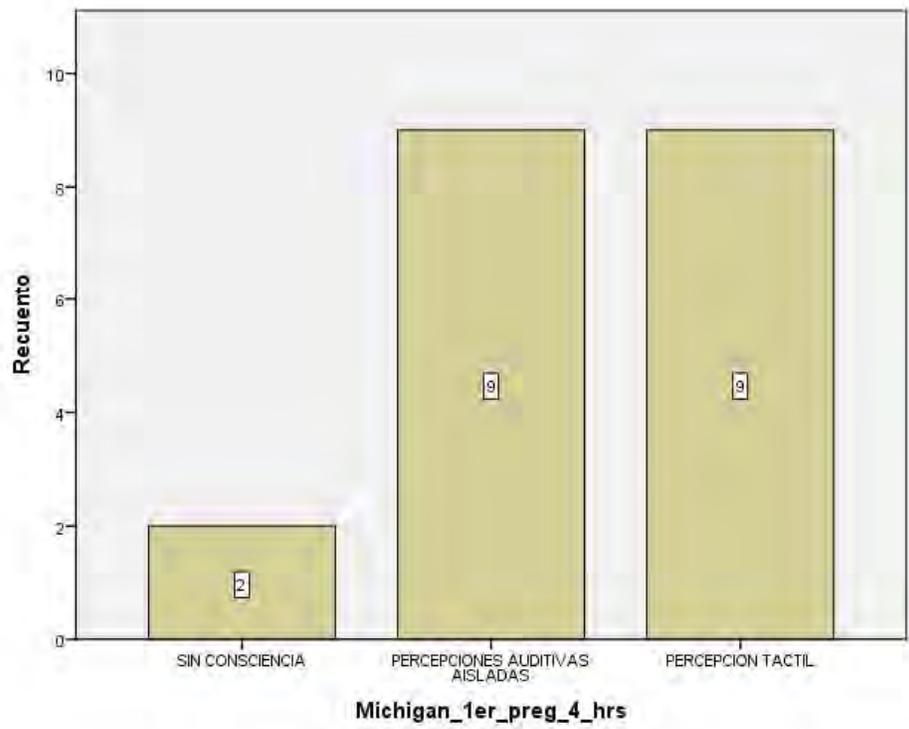
Estadísticos descriptivos

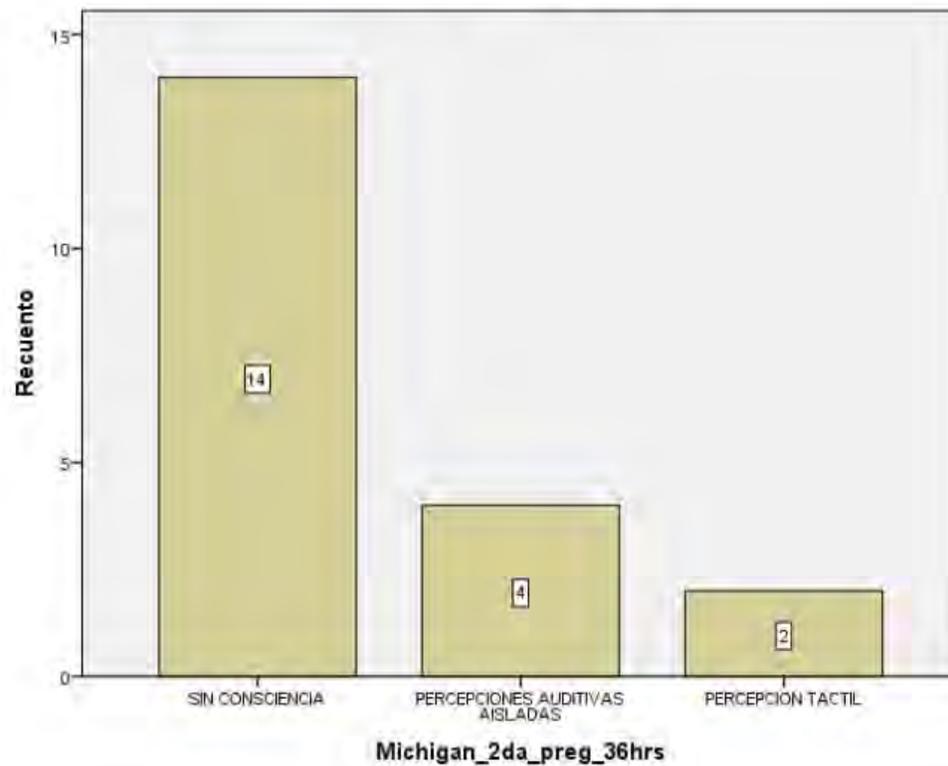
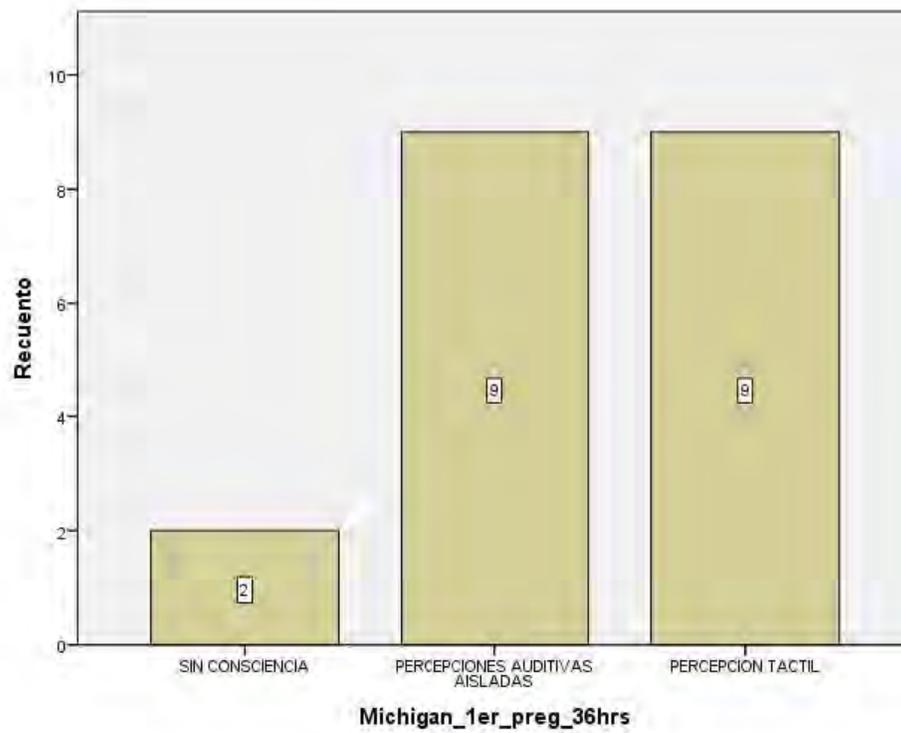
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD	20	18	62	27.45	9.495
N válido (por lista)	20				

La mayoría de las participantes con el 95% de los casos tuvieron ASA III y sólo un caso (5%) tuvo Asa IV en la valoración pre anestésico.

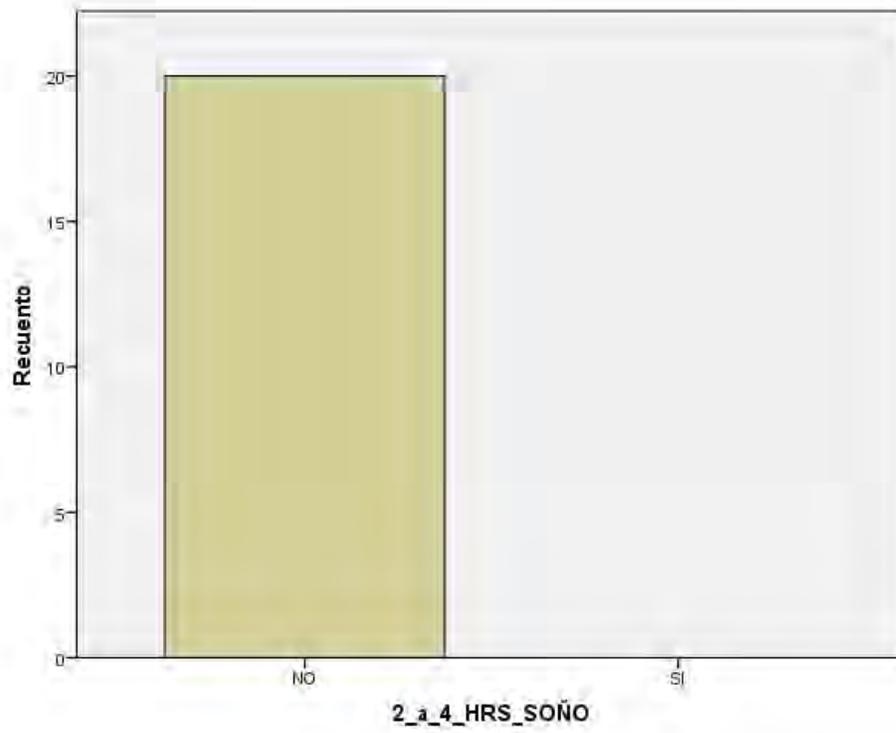
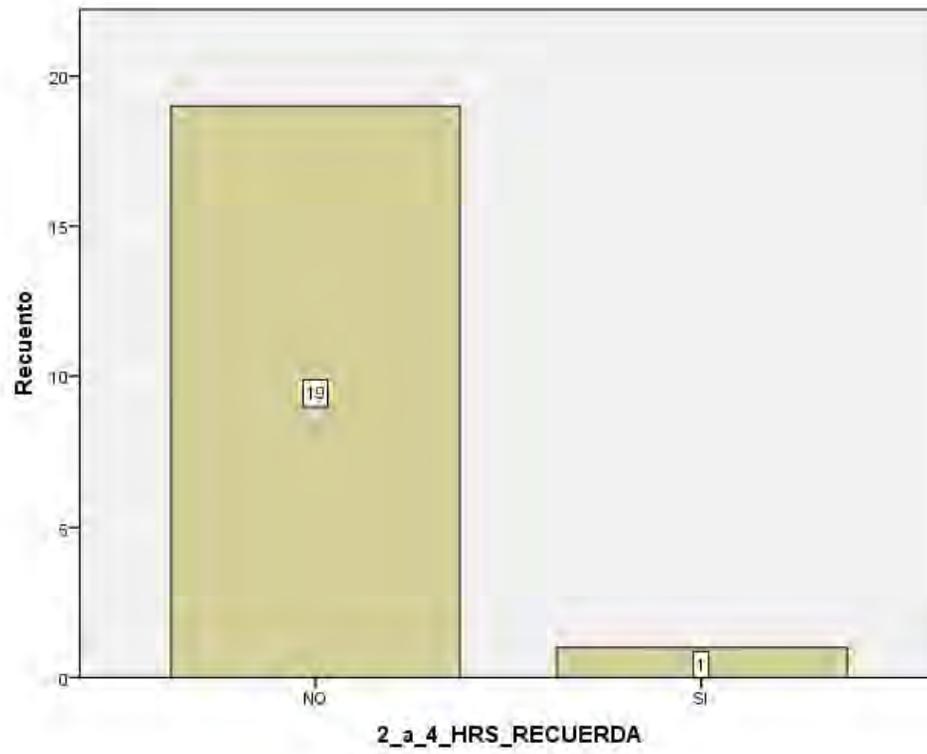


El cuestionario de Brice se aplicó en dos momentos: a las 2-4 horas y a las 24-36 horas de haberse despertado. Tras la aplicación del cuestionario las respuestas a las preguntas 1 y 2 de los pacientes se traspolaron a la escala de Michigan encontrando los siguientes resultados.

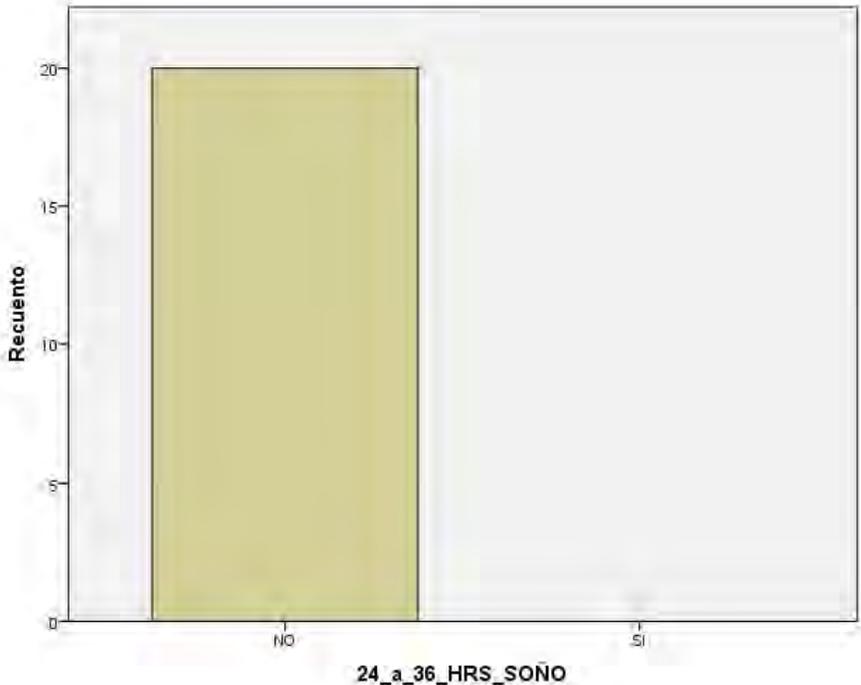
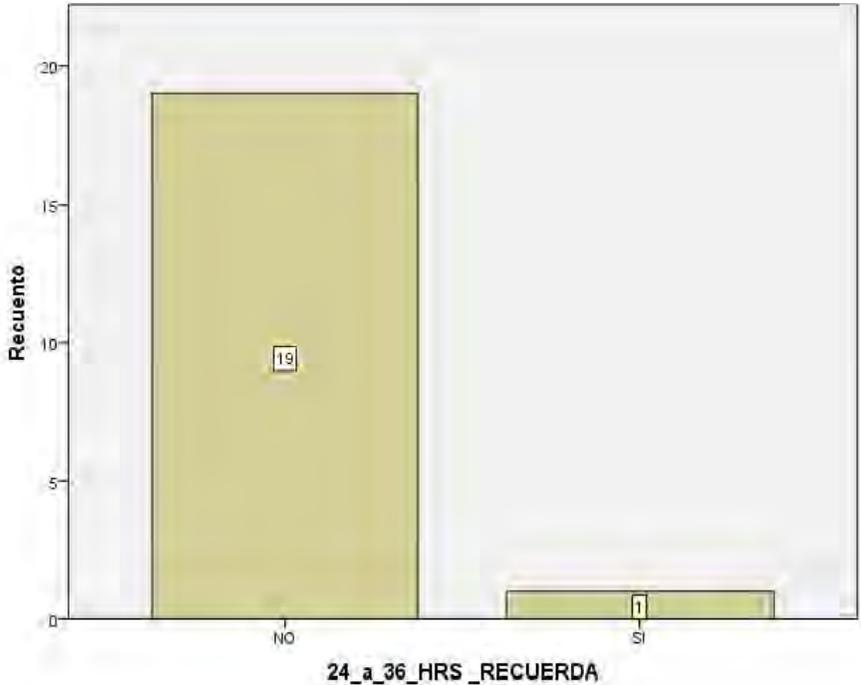




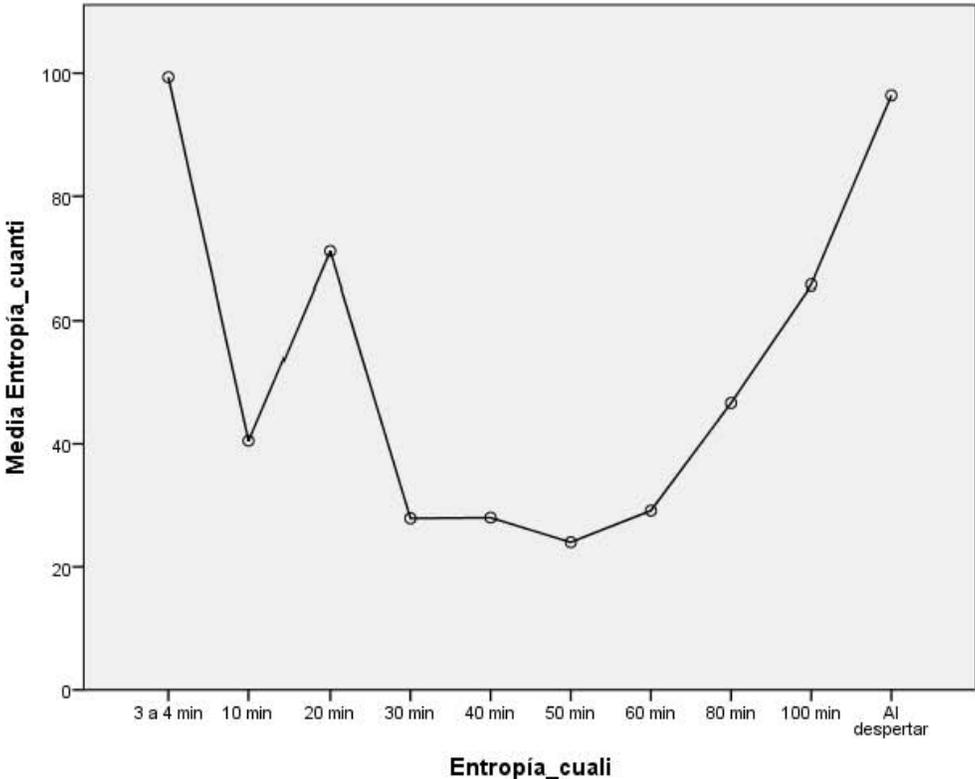
Aquí se muestran los resultados de las preguntas 3 (¿recuerda?) y 4 (¿soñó?) del cuestionario de Brice a las 2 a 4 horas de haberse despertado.

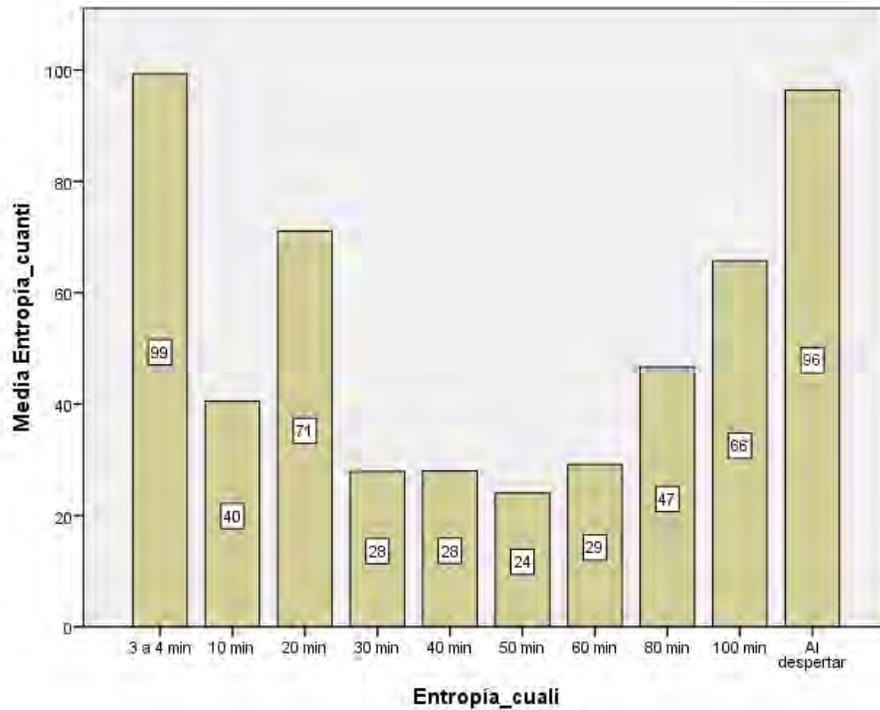


Aquí se muestran los resultados de las preguntas 3 (¿recuerda?) y 4 (¿soñó?) del cuestionario de Brice a las 24 a 36 horas de haberse despertado.



En las siguientes figuras se muestran los niveles y promedios de los valores de entropía durante los diversos momentos del transoperatorio.



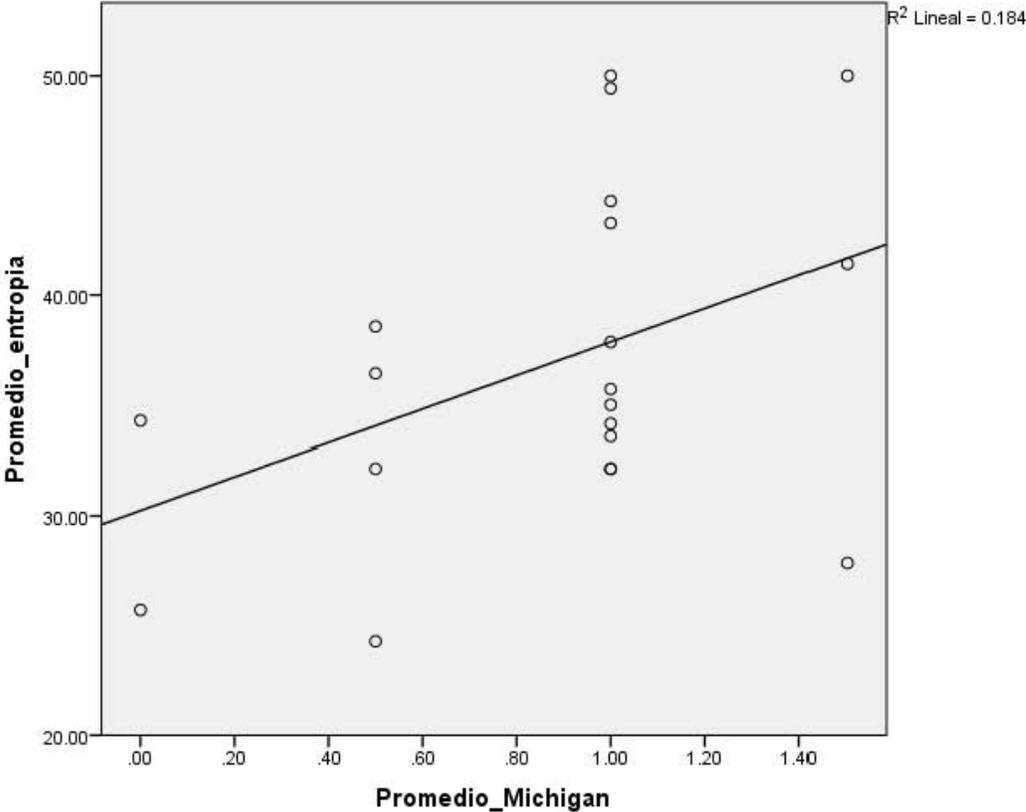


Por medio del coeficiente de correlación de Pearson se determinó la correlación entre el promedio de los valores de entropía de la 1ra hora del transoperatorio con el promedio de los valores de la escala de Michigan. El valor de r y el valor de p de esta correlación se muestran en la siguiente figura.

Correlaciones

		Promedio entropía	Promedio Michigan
Promedio entropía	Correlación de Pearson	1	.429
	Sig. (bilateral)		.059
	N	20	20
Promedio Michigan	Correlación de Pearson	.429	1
	Sig. (bilateral)	.059	
	N	20	20

Se diseñó la gráfica de dispersión de la correlación la cual se muestra en la siguiente figura.



DISCUSIÓN

La amnesia es uno de los elementos fundamentales en el cuidado de los pacientes que serán sometidos a cirugía, nuestra misión como anestesiólogos es garantizar inconciencia e evitar el impacto psicológico asociados al despertar intraoperatorio. Hasta el día de hoy no existe un monitoreo lo suficientemente capaz de predecir un despertar intraoperatorio por sí solo, más aún en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a trasplante renal, no se cuenta con un monitoreo estandarizado que sea sensible, específico y confiable.

La incidencia de despertar intraoperatorio es de 0.1-0.2% en la población general, reportándose mayor incidencia en pacientes con variabilidad en el consumo de fármacos, como es el caso de los pacientes con enfermedad renal crónica, en México no se cuenta con estadísticas específicas. En el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional la Raza, se realizaron 127 trasplantes en el año 2016. Los valores clínicos tales como la presión arterial y la frecuencia cardiaca son utilizados de rutina por los anestesiólogos para determinar el grado de inconciencia del paciente, sin embargo estos son impredecibles, modificables según las patologías adyacentes del paciente, predisponiendo a la sub-medicación o a la sobre medicación.

El monitoreo con entropía espectral para determinar la profundidad anestésica, siendo los valores 40-60 aceptables para un procedimiento anestésico, puede llevar a un tiempo de recuperación corto, y a una prevención en la incidencia del despertar intraoperatorio.

El presente estudio se analizó 20 participantes con diagnóstico de enfermedad renal crónica a quienes se les realizó trasplante renal de forma electiva. Se utilizó anestesia general y se evaluó la presencia de despertares intraoperatorios por medio del cuestionario de Brice modificado y traspolando dichos resultados a la

escala de Michigan. Durante el transoperatorio se monitorizó los valores de entropía.

La mayoría de los participantes fueron hombres con el 65% y el 35% con el género femenino.

La media de edad fue de 27.4 ± 9.4 años. En la valoración pre anestésica solo hubo en caso con ASA 4 y todos los demás fueron ASA 3 con el 95% de los casos.

Respecto a la primera pregunta del cuestionario de Brice (¿qué es lo último que recuerda antes de dormirse?) de las 2-4 horas 9 pacientes refirieron percepciones auditivas aisladas, 9 refirieron percepción táctil y 2 pacientes se mantuvieron sin conciencia. Al realizar la pregunta a las 24-36 horas se presentaron los mismos resultados.

En cuanto a la segunda pregunta del cuestionario de Brice (¿qué es lo primero que recuerda después de haberse despertado?) de las 2-4 horas 4 pacientes refirieron percepciones auditivas aisladas, 2 refirieron percepción táctil y 14 pacientes se mantuvieron sin conciencia. Al realizar la pregunta a las 24-36 horas se presentaron los mismos resultados.

La tercera y cuarta preguntas del cuestionario fueron dicotómicas (¿recuerda algo? y ¿despertó?) y se formularon a los pacientes a las 2-4 horas y a las 24-36 horas y sólo un paciente contestó que sí a ambas preguntas.

Los valores de entropía de los diversos momentos del transoperatorio demostraron que el mayor grado de sedación (sin conciencia) se presentó entre el minuto 30 al 60 con valores de entropía menores de 30. El punto de cohorte del nivel de entropía para considerar un despertar intraoperatorio es de 60 y el promedio de los niveles de entropía dentro de la primera hora se mantuvo por debajo de dicho parámetro dado que el promedio más alto de entropía que se presentó en los pacientes fue de 49.

Por lo anterior podríamos concluir que no hubo episodios de despertares intraoperatorios evaluado por el nivel de entropía. Por otro lado, llama la atención que específicamente al minuto 20 el promedio del nivel de entropía fue de 71 el cual si está por encima del valor para definición de despertar intraoperatorio lo cual pudo haber estado asociado a la administración de medicamentos.

CONCLUSIONES

No se encontró correlación estadísticamente significativa entre los valores de entropía (promedio de los primeros 60 minutos) y los valores de la escala de Michigan, sin embargo, sí se encontró una tendencia hacia una correlación positiva con $r = .429$, $p = .059$. Con estos datos podemos concluir que probablemente si exista una correlación positiva entre los valores de entropía y la escala de Michigan, es decir, a mayor escala de Michigan o mayor percepción del paciente mayores serán los niveles de entropía. El valor de p y su tendencia nos puede estar indicando que sólo faltó mayor tamaño de la muestra.

Estas conclusiones tienen mucha relevancia pues al existir una correlación entre la entropía y el cuestionario de Brice modificado el cual se ha utilizado para identificar los despertares intraoperatorios, se tendría una herramienta dura, objetiva y cuantificable para la detección y evaluación de estos despertares intraoperatorios durante la cirugía de trasplante renal con uso de anestesia general.

Dentro de las áreas de oportunidad de nuestro estudio se encuentran el haberse realizado en una sola unidad médica, su diseño de tipo descriptivo y el limitado tamaño de la muestra. A manera de perspectiva se planean hacer nuevos estudios comparativos, prospectivos, multicéntricos y con mayor tamaño de muestra para determinar con mayor precisión el lugar real de la entropía espectral para la identificación de los despertares intraoperatorios.

BIBLIOGRAFIA:

1. Peter S. Sebel, T. Andrew Bowdle, Mohamed M. Ghoneim, Ira J. Rampil, Roger E. Padilla, et al. The Incidence Of Awareness During Anesthesia: A Multicenter United States Study. *Anesth Analg* 2004;99:833–9
2. Bischoff Petra, Rundshagen Ingrid. Awareness Under General Anesthesia. *Deutsches Arzteblatt International* , 2011; 108(1- 2): 1-7
3. Muerman n, Bonke B, Osting J Awareness and recall during general anestesias: facts and feelings. *Anesthesiology* 1993; 79 : 454-64
4. J. J. Pundit, J. Andrade, D. G. Bogod, J. M. Hitchman, W. R. Jonker, N. Lucas, J. H. Mackay, A. F. The 5th National Audit Project (Nap5) On Accidental Awareness During General Anaesthesia: Summary Of Main Findings And Risk Factors. *Anaesthesia* 2014; 69 :1089–1101
5. American Society Of Anesthesiologists Task Force On Intraoperative Awareness – Practice Advisory For Intraoperative Awareness And Brain Function Monitoring: A Report By The American Society Of Anesthesiologists Task Force On Intraoperative Awareness. *Anesthesiology*, 2006;104(4):847-864.
6. P S Myles, K Leslie, J Mcneil, A Forbes, M T V Chan. Bispectral Index Monitoring To Prevent Awareness During Anaesthesia: The B-Aware Randomised Controlled Trial. *Lancet* 2004; 363: 1757–63
7. Kamen V Vlassakov Igor Kissin. A Quest To Increase Safety Of Anesthetics By Advancements In Anesthesia Monitoring: Scientometric Analysis. *Perioperative And Pain Medicine* 2017;187(2) 187-237
8. Chhabra A, Subramaniam R, Srivastava A, Prabhakar H, Kalaivani M, Paranjape S. Spectral Entropy Monitoring For Adults And Children Undergoing General Anaesthesia. *Cochrane Database Of Systematic Reviews* 2016; 3: 1-20
9. Shepherd J, Jones J, Frampton Gk, Bryant J, Baxter L, Cooper K. Clinical Effectiveness And Cost- Effectiveness Of Depth Of Anaesthesia Monitoring (E-Entropy, Bispectral Index And Narcotrend): A Systematic Review And Economic Evaluation. *Health Technol Assess* 2013;17:1-15.

10. Drummond JC . Practice advisory for intraoperative awareness and brain function monitoring: a report by the American Society of anesthesiologists Task Force on intraoperative Awareness. *Anesthesiology* 2006; 104: 847 -64.
11. D. M. Mathews, Cirullo, Struys, T. De Smet, R. J. Malik, et al. Feasibility Study For The Administration Of Remifentanil Based On The Difference Between Response Entropy And State Entropy. *British Journal Of Anaesthesia* 2007; 98 (6): 785–91
12. Gebhard Wagener, MD^a, Tricia E. Brentjens, MD^{a,b,*} Anesthetic Concerns in Patients Presenting with Renal Failure. *Anesthesiology Clin* . 2010;28: 39-54
13. Khajavi MR, Etezadi F, Moharari RS, et al. Effects of normal saline vs lactated ringer's during renal transplantation. *Ren Fail* 2008;30:535–9.

Tabla de recolección de datos:

NOMBRE	EDAD	ASA	1er preg	2nda preg	2-4 HRS RECUERDA?	2-4HRS SOÑO?	1er preg	2nda preg	24-36HRS RECUERDA	24-36HRS SOÑO ?	entropia	llegar	3-4 min	10 min	20min	30 min	40 min	50 min	60 min	80 min	100 min	despertar
1	29	3	2	0	NO	NO	2	0	NO	NO	100	45	80	55	35	30	35	30	55	65	95	
2	23	3	1	0	NO	NO	1	0	NO	NO	99	30	65	35	30	25	20	20	55	70	97	
3	29	4	2	0	NO	NO	2	0	NO	NO	98	35	70	45	35	30	15	35	45	60	96	
4	19	3	1	2	NO	NO	1	2	NO	NO	100	55	80	45	30	20	20	40	55	90	98	
5	20	3	1	0	NO	NO	1	0	NO	NO	100	35	65	15	10	15	20	10	45	60	97	
6	31	3	1	2	NO	NO	1	2	NO	NO	98	20	70	35	20	15	20	15	55	69	99	
7	21	3	0	0	SI	NO	0	0	SI	NO	100	30	65	30	20	45	30	20	45	60	95	
8	23	3	2	0	NO	NO	2	0	NO	NO	100	55	50	30	10	15	30	35	55	70	96	
9	31	3	1	0	NO	NO	1	0	NO	NO	99	30	80	45	30	30	30	25	60	85	93	
10	21	3	1	1	NO	NO	1	1	NO	NO	97	55	70	35	38	40	50	58	40	70	93	
11	32	3	1	0	NO	NO	1	0	NO	NO	100	45	70	0	25	25	30	60	68	70	99	
12	18	3	2	0	NO	NO	2	0	NO	NO	98	25	60	40	20	25	20	60	65	40	90	
13	25	3	2	0	NO	NO	2	0	NO	NO	100	45	69	30	0	60	15	20	30	60	98	
14	24	3	2	0	NO	NO	2	0	NO	NO	98	55	70	45	30	15	10	10	55	75	96	
15	22	3	0	0	NO	NO	0	0	NO	NO	100	30	55	35	15	15	10	20	35	85	98	
16	30	3	2	0	NO	NO	2	0	NO	NO	100	55	80	30	30	20	10	20	45	60	97	
17	26	3	1	1	NO	NO	1	1	NO	NO	100	45	75	30	20	15	20	20	45	55	98	
18	27	3	2	1	NO	NO	2	1	NO	NO	100	45	80	60	50	45	35	35	30	70	98	
29	62	3	1	1	NO	NO	1	1	NO	NO	100	30	88	60	45	30	30	20	20	45	98	
20	36	3	2	0	NO	NO	2	0	NO	NO	100	45	80	55	65	45	30	30	30	55	97	

ESCALA DE MICHIGAN
 0 -SIN CONSCIENCIA
 1- PERCEPCIONES AUDITIVAS AISLADAS
 2-PERCEPCION TACTIL
 3- DOLOR
 4-PARALISIS
 5- PARALISIS Y DOLOR