



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

VARIACIONES DE LA MONITORIZACIÓN DEL ÍNDICE
BIESPECTRAL ASOCIADAS A HIPOPERFUSION
CEREBRAL DURANTE LA ANESTESIA TOTAL
INTRAVENOSA

VARIATIONS IN BISPECTRAL INDEX MONITORING
ASSOCIATED WITH CEREBRAL HYPOPERFUSION
DURING TOTAL INTRAVENOUS ANESTHESIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
ANESTESIOLOGÍA

AUTOR

ANGEL ALFREDO ANSBERTO ALEJO ALARCON

ASESOR

VANESSA KRUSHENKA VASQUEZ CUCHO

LIMA – PERÚ

2022

1. RESUMEN:

La hipoperfusión cerebral durante el intraoperatorio es una complicación que puede ser reconocida mediante la monitorización del Electroencefalograma, debido a su sensibilidad ante los cambios en la función neuronal por isquemia, por lo tanto, podría detectarse cambios similares durante la monitorización de Índice Biespectral. Mediante el presente estudio tendremos como objetivo identificar las variaciones de la monitorización del Índice Biespectral asociadas a Hipoperfusión Cerebral durante la anestesia total intravenosa, asimismo describiremos las variaciones del espectrograma, frecuencia de borde espectral, trazado electroencefalográfico e Índice Biespectral. Realizaremos un estudio observacional y transversal, a través del cual evaluaremos a pacientes entre los 18 a 60 años, bajo anestesia total intravenosa, que presenten durante el procedimiento quirúrgico alteraciones hemodinámicas que produjeran hipoperfusión cerebral, durante el cual serán descritas las variaciones en la monitorización biespectral, posteriormente serán analizadas a través de los programas SPSS y Excel.

Palabras claves: Hipoperfusión Cerebral, Índice Biespectral, Anestesia Total Intravenosa.

2. INTRODUCCIÓN:

El índice biespectral es el resultado del procesamiento logarítmico del electroencefalograma¹, el cual, forma parte de las herramientas básicas para la monitorización de la profundidad anestésica. Junto a este, otras variables producto del procesamiento pueden ser identificadas, como es el caso de la frecuencia de borde espectral, la frecuencia media, la tasa de supresión de ráfagas y el

espectrograma². Quienes presentarán algunas peculiaridades dependiendo del hipnótico usado durante su mantenimiento, siendo el Propofol el de uso más frecuente³.

En estudios previos, se ha identificado variaciones en el electroencefalograma ocasionadas por la reducción de flujo sanguíneo cerebral, existiendo una probabilidad de descenso de su valor, por lo tanto, disminución en la potencia y frecuencia de sus ondas. Pudiendo aparecer incluso periodos isoeletricos. Esto indica cambios en la actividad cerebral cuando se altera la circulación⁴.

Observamos cambios Electroencefalográficos a partir de reducciones del flujo sanguíneo cerebral menores de 35 mL/100gr/min, evidenciándose atenuación de las ondas alfa y beta, con posterior predominancia de periodos isoeletricos a partir de reducciones del flujo menores de 25 mL/100gr/min. Apareciendo desde los primeros 10 segundos posteriores a su inicio⁵. Sin embargo, la medición del flujo sanguíneo cerebral resulta tediosa en sala de operaciones, siendo necesario estudios imagenológicos, como también la medición indirecta a través del Doppler transcraneal, flujometría laser Doppler, espectroscopia infrarroja, etc. o la medición directa por medio de la ecuación de Fick o termodilución venosa yugular^{6,7}. Todos complejos o de alto costo, y que son producto del principio básico, que el flujo sanguíneo cerebral depende de la relación entre la presión de perfusión cerebral con la resistencia cerebrovascular, la cual, es indirectamente proporcional al diámetro vascular⁸⁻¹⁰, y dependiente del consumo de oxígeno, la presión arterial de CO₂ y la temperatura; además de factores como la viscosidad sanguínea, que pueden causar variaciones del flujo. A pesar de los posibles modificadores, el flujo sanguíneo

cerebral permanece (por lo general) constante, término conocido como Autorregulación Cerebral.

La presión de perfusión cerebral que mantiene un adecuado flujo sanguíneo cerebral se encuentra entre 50 – 150 mmHg, y los valores por encima y debajo de estos ocasionan caídas o elevaciones súbitas del flujo sanguíneo cerebral, respectivamente. Siendo más efectiva su autorregulación ante aumentos de la presión arterial media. Por lo tanto, para nosotros mantener un adecuado flujo en pacientes con presiones intracraneales normales (5-15 mmHg), necesitamos de presiones arteriales medias mayores a 60 mmHg, teóricamente. La hipoperfusión cerebral está asociada a valores de presión de perfusión cerebral menores a 50 mmHg⁶⁻¹².

Periodos de hipoperfusión cerebral durante cirugía cardíaca son los mas estudiados, como es el caso de Hayashida y colaboradores¹³, quienes reúnen datos obtenidos de la monitorización de Índice Biespectral y Espectroscopia Infrarroja en pacientes pediátricos, con resultados acordes a las bases teóricas, con ralentización en las ondas como signo de hipoperfusión asociada al inicio del bypass cardiopulmonar. Podría además ser reflejo de una adecuada recuperación del flujo posterior al evento, como publican Cavus y colaboradores, quienes usaron 16 cerdos a los cuales se les indujo a anestesia general con monitorización invasiva, con posterior incisión del lóbulo hepático derecho, con descompensación hemodinámica, con posterior manejo. Obteniendo resultados similares a los ya mencionados, y una posterior recuperación del índice biespectral. Además, de excluir a las variaciones en la farmacocinética y farmacodinamia del hipnótico, por no mostrar alteraciones en su concentración plasmática durante el evento. Justificando así, además de otras

variables hemodinámicas, que la alteración en la monitorización electroencefalográfica es ocasionada por hipoperfusión cerebral¹⁴.

El retorno a valores cercanos a los basales podría ser también ayuda en la probabilidad de supervivencia posterior a un evento que reduzca el flujo sanguíneo cerebral como lo especifica Myles y colaboradores, además de observar que la persistencia de tasa de supresión de ráfagas a pesar de uso de hipnóticos a bajas dosis se asoció a Disfunción Cerebral Grave posterior al evento. Como se corrobora en estudios electroencefalográficos, donde la persistencia de supresión de ráfagas está asociada a fallos en la recuperación de la consciencia¹⁶, sin embargo, la sensibilidad y especificidad de los resultados aun esta por determinar¹⁵.

Estudios como los de Lewis y colaboradores¹⁷, hacen mucho énfasis en la monitorización de la autorregulación cerebral a través de la espectroscopia infrarroja, como método para individualizar la presión arterial media y presión de perfusión cerebral durante cirugías cardíacas, y confirmadas a través de las variaciones en el electroencefalograma. Siendo además parámetros importantes para el neuromonitoreo y mejora de los resultados neurológicos en el posoperatorio. El índice biespectral puede sufrir modificaciones al igual que el electroencefalograma ante alteraciones en el flujo cerebral, las cuales no son detalladas a profundidad. Por lo tanto, con el presente proyecto buscamos identificar las variaciones en el índice biespectral (y sus variables) ocasionadas por periodos de hipoperfusión cerebral durante la anestesia total intravenosa, y así, fomentar la investigación del Índice Biespectral en otros ámbitos de la anestesia.

3. OBJETIVOS:

3.1. OBJETIVO GENERAL:

- Identificar las variaciones de la monitorización del Índice Biespectral asociadas a hipoperfusión cerebral durante una Anestesia Total Intravenosa, en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el periodo de Junio a Diciembre del año 2022.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir las variaciones del Índice Biespectral asociadas a hipoperfusión cerebral durante una Anestesia Total Intravenosa, en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el periodo de Junio a Diciembre del año 2022.
- Describir las variaciones del Espectrograma asociadas a hipoperfusión cerebral durante una Anestesia Total Intravenosa, en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el periodo de Junio a Diciembre del año 2022.
- Describir las variaciones en la Frecuencia de Borde Espectral asociadas a hipoperfusión cerebral durante una Anestesia Total Intravenosa, en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el periodo de Junio a Diciembre del año 2022.
- Describir las variaciones en el trazado Electroencefalográfico asociado a hipoperfusión cerebral durante una Anestesia Total Intravenosa, en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el periodo de Junio a Diciembre del año 2022.

4. MATERIAL Y MÉTODO:

4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO:

Estudio descriptivo, tipo transversal: debido a que las variables serán descritas en un determinado momento en el tiempo, y no serán manipuladas.

4.2. POBLACIÓN:

De tipo homogénea. Se seleccionarán pacientes bajo anestesia total intravenosa, quienes durante el intraoperatorio presenten alteraciones hemodinámicas que originen algún periodo de hipoperfusión cerebral, basándonos en valores de Presión Arterial Media <60 mmHg, el cual refleje algún cambio en los valores del monitor de Índice Biespectral, en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, durante el periodo de Junio a Diciembre del año 2022.

4.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes adultos de 18 a 60 años.
- Pacientes ASA I-II
- Pacientes bajo anestesia total intravenosa y monitorización del Índice Biespectral.
- Paciente cuyo procedimiento quirúrgico amerite la monitorización de presiones invasivas.
- Pacientes quienes presenten durante el intraoperatorio alteraciones hemodinámicas que produjeran algún periodo de hipoperfusión cerebral (Presión Arterial Media <60 mmHg).
- Pacientes que acepten formar parte del estudio.

4.2.2.CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes que se encuentren con trastornos del estado de conciencia. (Escala de Glasgow <15) o bajo sedoanalgesia.
- Pacientes que hayan recibido, durante la anestesia, como coadyuvantes dexmedetomidina y/o ketamina.
- Pacientes con hipotermia.

4.3. MUESTRA:

4.3.1.UNIDAD DE ANÁLISIS:

Paciente bajo anestesia total intravenosa, quien durante el periodo intraoperatorio presente alguna alteración hemodinámica que produzca hipoperfusión cerebral.

4.3.2.UNIDAD DE MUESTREO:

Sala de operaciones del Hospital Nacional Arzobispo Loayza

4.4. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES:

- **PRESIÓN DE PERFUSIÓN CEREBRAL:** (Variable independiente, cuantitativa, continua y ordinal)

Definición conceptual: Es la diferencia entre la Presión Arterial Media menos la Presión Intracraneal.

Definición operacional: Esta variable será medida usando los valores de Presión Arterial Media obtenidos gracias a la monitorización de Presión Arterial Invasiva y el valor teórico de la Presión Intracraneal que va de 5 – 15 mmHg (10 mmHg, para cuestiones prácticas del estudio). Teniendo en cuenta que los valores de presión de perfusión cerebral menores de 50 mmHg (presión arterial media <60 mmHg) están asociados a Hipoperfusión Cerebral⁷.

- **ÍNDICE BIESPECTRAL:** (Variable dependiente, cuantitativa, discreta y ordinal)

Definición conceptual: Es resultado de logaritmo procesado del electroencefalograma, espectrograma y el nivel de tasas de supresión, brindado por el monitor de Índice Biespectral¹.

Definición operacional: El análisis de esta variable será puntuado en un rango del 0 al 100, brindado por el monitor de índice biespectral, teniendo en cuenta que los valores necesarios para un adecuado plano anestésico para una cirugía se encuentran entre 60 - 40¹.

Forma de registro: Ficha de recolección de datos.

- **FRECUENCIA DE BORDE ESPECTRAL (SEF):** (Variable dependiente, cuantitativa, discreta y ordinal)

Definición conceptual: Es la frecuencia (medida en Hertz) por debajo de la cual se encuentra el 95% de potencia del Electroencefalograma¹⁸.

Definición operacional: El análisis de esta variable será medido en un rango de 12 +/- 2 Hertz por el monitor de Índice Biespectral¹⁸ siendo este un subparámetro de su cálculo¹⁹.

Forma de registro: Ficha de recolección de datos.

- **ESPECTROGRAMA:** (Variable dependiente, cualitativa, ordinal)

Definición conceptual: Es el resultado del procesamiento del Electroencefalograma, el cual, clasifica las ondas en base a frecuencias, medidas en Hertz, y potencia, medida en decibeles. Agrupadas en un periodo en el tiempo y formando la matriz espectral comprimida, la cual visualizamos en nuestro monitor³.

Definición operacional: Análisis proveniente del monitor de índice biespectral, el cual, será clasificado en frecuencias entre el 1 a los 30 Hertz; delta (1 – 4 Hz), theta (4 -8 Hz), Alpha (8 – 13 Hz) y Beta (13 – 30 Hz); y su predominancia o potencia (desde alta a baja potencia, usando colores)³.

Forma de registro: Ficha de recolección de datos.

- **ELECTROENCEFALOGRAMA:** (Variable dependiente, cualitativa, nominal)

Definición conceptual: Es un método de medición de la actividad cerebral cortical, a través de un sensor ubicado en la región frontal²⁰.

Definición operacional: Análisis proveniente del monitor de índice biespectral, a partir del cual podemos identificar ondas de alta frecuencia; baja frecuencia; supresión de ráfagas o incluso un electroencefalograma isoelectrico^{19, 20}.

Forma de registro: ficha de recolección de datos.

4.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS:

Se procederá a la monitorización básica de los signos vitales del paciente (presión arterial no invasiva, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, electrocardiografía y temperatura), además de monitorización del Índice Biespectral, con ayuda del monitor BISTM de 4 Canales (COVIDIEN), colocando el sensor en la región fronto-temporal (como indica el fabricante), y realizaremos la canulación de arteria radial, para monitorización de presión arterial invasiva, previa topicalización con lidocaína al 2% en el área de punción.

Posteriormente, realizaremos la preoxigenación con una Fracción inspirada de oxígeno del 100%, e iniciaremos con la inducción escalonada con Remifentanilo y

Propofol mediante infusión controlada por objetivos, además de Lidocaína a dosis de 1-1.5 mg/kg endovenoso. Una vez alcanzada la pérdida de conciencia, con valores de Índice Biespectral entre 40 – 60, agregaremos Rocuronio 0.6 – 1.2 mg/kg endovenoso, y procederemos a la laringoscopia e intubación oro-traqueal. Con posterior mantenimiento de la anestesia general con Remifentanilo y Propofol. Se procederá a iniciar el acto quirúrgico, hasta la aparición de alguna complicación que se manifieste con reducción de la Presión Arterial Media menor a 60 mmHg (presión de perfusión cerebral <50 mmHg), con el manejo inmediato según la etiología. Finalmente, la información obtenida será registrada en nuestra ficha de recolección de datos. Añadiendo los valores hemodinámicos de los 15 minutos previos al evento, los valores más bajos durante el evento y los valores hemodinámicos de los 15 minutos posteriores al manejo terapéutico del evento, correlacionándolos con las concentraciones en sitio efecto e infusiones de las drogas que estén siendo administradas, y los datos provenientes del monitor BIS™ (Índice Biespectral, Frecuencia de Borde Espectral, Espectrograma y Electroencefalografía), para posterior análisis estadístico.

4.5.1. INSTRUMENTOS POR UTILIZAR

- Equipo de monitorización básica estandarizado por la Sociedad Americana de Anestesiología (presión arterial no invasiva, electrocardiograma, oximetría del pulso), Bombas de infusión con jeringa, con sistemas de Infusión Controlada por Objetivos (Orchestra Base Primea y módulos DPS – Fresenius Kabi), estación de anestesia, Monitor BIS™ de 4 Canales (COVIDIEN) y sensor Quatro. Set de anestesia total intravenosa con monitorización de presión arterial invasiva.

- Ficha de recolección de datos y consentimiento informado.

4.6. ASPECTOS ÉTICOS DEL ESTUDIO:

Solicitaremos la aprobación del proyecto por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Durante la elaboración de la investigación velamos por la salud, bienestar y respeto al paciente. Asumiendo la responsabilidad de protegerlo durante el acto anestésico, por lo tanto, brindaremos el manejo óptimo para los eventos adversos que acontezcan. Recalcando que es implícita la necesidad de una autorización para la investigación, a través del consentimiento informado firmado por el paciente, así como resguardar la identidad e información extraída del estudio, mediante la codificación numérica, y la eliminación parcial de datos, como técnicas de anonimización.

4.7. PLAN DE ANÁLISIS:

Una vez obtenida y seleccionada, se hará el análisis mediante el software SPSS y Excel, a través de los cuales, se estimará la frecuencia, así como la tendencia, de las ondas más predominantes del espectrograma y su análisis porcentual; previo, durante y posterior al período de hipoperfusión cerebral (Presión Arterial < 60 mmHg).

El Índice Biespectral, como también la Frecuencia de Borde Espectral, serán analizados a través de medidas de dispersión y medidas de tendencia central, obtenidos de sus variaciones durante el evento.

Finalmente, el Electroencefalograma, será analizado mediante frecuencias como también medidas de tendencia central (moda), provenientes de las características de las ondas más predominantes durante el trazado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Johansen JW. Update on bispectral index monitoring. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006 Mar; 20 (1): 81 – 99.
2. Rogean R, Itagyba M, Julio G, Suyane B, Yohana G, David G. Índice Biespectral y Otros Parámetros Procesados del Electroencefalograma: una Actualización. *Rev Bras Anesthesiol.* 2012; 62 (1): 105-107.
3. Purdon PL, Sampson A, Pavone KJ, Brown EN. Clinical Electroencephalography for Anesthesiologists: Part I: Background and Basic Signatures. *Anesthesiology.* 2015; 123 (4): 937 - 60.
4. Sun Y, Wei C, Cui V, Xiu M, Wu A. Electroencephalography: Clinical Applications During the Perioperative Period. *Front Med.* 2020; 7 (251): 1-10.
5. Van Putten A, Hofmeijer J. EEG Monitoring in Cerebral Ischemia: Basic Concepts and Clinical Applications. *J Clin Neurophysiol.* 2016; 33 (3): 203-210.
6. Fantini S, Sassaroli A, Tgavalekos KT, Kornbluth J. Cerebral blood flow and autoregulation: current measurement techniques and prospects for noninvasive optical methods. *Neurophotonics.* 2016; 3 (3): 031411.
7. Rasulo F, Matta B, Varanini N. Cerebral Blood Flow Monitoring. *Neuromonitoring Techniques.* 2018; 3: 31–56.
8. Ellis J, Yocum G, Ornstein E, Joshi S. Cerebral and Spinal Cord Blood Flow. *Cottrell and Patel's Neuroanesthesia.* 2017; 2: 19 - 58
9. Cipolla MJ. *The Cerebral Circulation.* San Rafael (CA): Morgan & Claypool Life Sciences. *Control of Cerebral Blood Flow.* 2009; 5.

10. Kirkness, C. J. Cerebral Blood Flow Monitoring in Clinical Practice. AACN Clinical Issues: Advanced Practice in Acute and Critical Care. 2005; 16 (4): 476 – 487.
11. Armstead WM. Cerebral Blood Flow Autoregulation and Dysautoregulation. Anesthesiol Clin. 2016; 34 (3): 465 - 477.
12. Rajan S, Sharma D. Neuroanesthesia and Monitoring for Cranial and Complex Spinal Surgery. Principles of Neurological Surgery. 2018; 4: 87-103.
13. Hayashida M, Chinzei M, Komatsu K, Yamamoto H, Tamai H, Orii R, Hanaoka K, Murakami A. Detection of cerebral hypoperfusion with bispectral index during paediatric cardiac surgery. Br J Anaesth. 2003; 90 (5): 694 - 8.
14. Cavus E, Meybohm P, Doerges V, Hoecker J, Betz M, Hanss R, Steinfath M, Bein B. Effects of cerebral hypoperfusion on bispectral index: a randomised, controlled animal experiment during haemorrhagic shock. Resuscitation. 2010; 81 (9): 1183 - 9.
15. Mérat S, Lévecque JP, Le Gulluche Y, Diraison Y, Brinquin L, Hoffmann JJ. Intérêt potentiel du BIS pour détecter une souffrance cérébrale importante [BIS monitoring may allow the detection of severe cerebral ischemia]. Can J Anaesth. 2001; 48 (11): 1066 - 9.
16. Myles P, Daly D, Silvers A, Cairo S; Prediction of Neurological Outcome Using Bispectral Index Monitoring in Patients with Severe Ischemic-Hypoxic Brain Injury Undergoing Emergency Surgery. Anesthesiology. 2009; 110: 1106 –1115
17. Lewis C, Parulkar S, Bebawy J, Sherwani S, Hogue C. Cerebral Neuromonitoring During Cardiac Surgery: A Critical Appraisal With an

Emphasis on Near-Infrared Spectroscopy. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2018; 32 (5): 2313 – 2322.

18. Schwender D, Daunderer M, Mulzer S, Klasing S, Finsterer U, Peter K. Spectral edge frequency of the electroencephalogram to monitor "depth" of anaesthesia with isoflurane or propofol. *Br J Anaesth*. 1996; 77 (2): 179 -84.
19. Hagihira S. Changes in the electroencephalogram during anaesthesia and their physiological basis. *Br J Anaesth*. 2015; 115 (1): 27– 31.
20. Rana A. Ghouse A. Govindarajan R. Basics of Electroencephalography (EEG). *Neurophysiology In Clinical Practice*. 2016; 1: 3 – 9.

5. ANEXOS:

ANEXO N°1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MESES																																									
	1							2							3							4							5							6						
	SEMANAS																																									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4														
SELECCIÓN DEL TEMA	■	■																																								
RECOLECCION DE LA INFORMACION			■	■																																						
ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN					■	■																																				
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN							■	■																																		
CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN									■	■																																
APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACION											■	■																														
EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN													■	■	■	■																										
RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS																		■	■																							
ELABORACIÓN DE INFORME FINAL																			■	■																						
CORRECCIÒN DE INFORME FINAL																					■	■																				
PRESENTACIÓN Y EXPOSICIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN																											■															
PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN																												■														

ANEXO N°2**PRESUPUESTO DEL ESTUDIO**

Papel	1 millar	25
Lapiceros	30	20
Utiles de escritorio		50
Fotocopias	200	40
Impresiones	100	50
Transporte		700
Apoyo estadístico	1	500
Apoyo en la recolección de datos	1	400
TOTAL		1785

ANEXO N°3

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° DE CÓDIGO:	
HC:	EDAD: SEXO: PESO: TALLA: ASA:
PATOLOGIAS PREVIAS	ESTADO DE CONCIENCIA

INDUCCIÓN:

PROPOFOL:	REMIFENTANILO:
LIDOCAINA:	ROCURONIO:
(Especificar dosis o concentración en sitio efecto alcanzada para intubación endotraqueal)	
En caso haya usado alguna droga adicional, especifique (nombre y dosis):	

MANTENIMIENTO:

DROGAS	PREVIO AL EVENTO			DURANTE EL EVENTO			POSTERIOR AL EVENTO		
PROPOFOL									
REMIFENTA									
LIDOCAINA									
Especificar las concentraciones en sitio efecto o dosis									

HEMODINAMIA	PREVIO AL EVENTO			DURANTE EL EVENTO			POSTERIOR AL EVENTO		
PAS:									
PAD:									
PAM:									
FC:									
SAT O ₂ :									
T°:									
ETCO ₂ :									
	Escribir valores de los 15 min previos al período de hipoperfusión cerebral			Escribir los valores mas bajos durante el período de hipoperfusión cerebral			Escribir valores de los 15 min posteriores al manejo de la hipoperfusión cerebral		

PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; FC: frecuencia cardiaca; SAT O₂: saturación de oxígeno; T°: temperatura.

MONITOR DE BIS™	PREVIO AL EVENTO			DURANTE EL EVENTO			POSTERIOR AL EVENTO		
BIS									
SEF									
	Escribir valores de los 15 min previos al período de hipoperfusión cerebral			Escribir los valores mas bajos durante el período de hipoperfusión cerebral			Escribir valores de los 15 min posteriores al manejo de la hipoperfusión cerebral		
ESPECTRO_GRAMA	↓↓ MARCAR CON UNA ASPA (X) LAS ONDAS MAS PREDOMINANTES ↓↓								
BETA									
ALFA									
TETA									
DELTA									
	15 min previos al periodo de hipoperfusión cerebral			Durante el periodo de hipoperfusión cerebral			15 min posteriores al manejo de la hipoperfusión cerebral		
ELECTRO_ENCEFALO_GRAMA	↓↓ MARCAR CON UNA ASPA (X) LA CARACTERISTICA MAS PREDOMINANTE ↓↓								
Alta frecuencia									
Baja frecuencia									
Supresión de ráfagas									
Isoeléctrico									
	15 min previos al periodo de hipoperfusión cerebral			Durante el periodo de hipoperfusión cerebral			15 min posteriores al manejo de la hipoperfusión cerebral		

BIS: índice biespectral; SEF: frecuencia de borde espectral.

CARACTERÍSTICAS DEL EVENTO:

ETIOLOGIA:

<ul style="list-style-type: none"> • SHOCK OBSTRUCTIVO • SHOCK CARDIOGÉNICO • SHOCK HIPOVOLÉMICO • SHOCK SÉPTICO • SHOCK ANAFILÁCTICO • PARO CARDIORESPIRATORIO • DROGAS • OTROS (especificar): 	DURACIÓN DEL EVENTO:
	MANEJO:

ANEXO N°4

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD PRIVADA CAYETANO HEREDIA

Título: VARIACIONES DE LA MONITORIZACIÓN DEL ÍNDICE BIESPECTRAL EN PERIODOS DE HIPOPERFUSIÓN CEREBRAL DURANTE LA ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA.

La monitorización del Índice Biespectral es importante para determinar la profundidad anestésica durante el acto intraoperatorio. Además, existe la posibilidad de que nos brinde datos de una adecuada perfusión cerebral, sobre todo durante periodos de hipotensión marcada.

Por lo tanto, durante el procedimiento anestésico, será usted monitorizado(a) con el sensor de Índice Biespectral, que será colocado previo a la inducción anestésica en la región frontotemporal, del cual registraremos los datos obtenidos del monitor, durante el procedimiento quirúrgico y posterior a este.

No hay probabilidad de que el sensor pueda ocasionar complicaciones a su acto quirúrgico o anestésico, sin embargo, podría presentar o no alguna de las siguientes complicaciones: marcas en la piel temporales, eritema, petequias, ampollas, dermatitis o soluciones de continuidad.

Es importante mencionar además, que no existe dentro del estudio algún beneficio económico para los investigadores ni para usted como paciente.

La información obtenida será codificada, por lo que, sus datos serán confidenciales.

CABE RECALCAR, QUE EN TODO EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO, VELAREMOS POR INTEGRIDAD, ACTUANDO INMEDIATAMENTE EN CASO APAREZCAN COMPLICACIONES.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,, de años de edad, con el DNI número....., con historia clínica número Acepto voluntariamente mi participación en este estudio, así como también afirmo haber comprendido la información brindada por el médico , con el CMP Asimismo, entiendo que soy capaz de no participar del estudio en cualquier momento.

FIRMA DEL PACIENTE: _____.

Nombres y apellidos:_____.

DNI N°:_____.

FIRMA DEL INVESTIGADOR:_____.

Nombres y apellidos:_____.

DNI N°:_____.