

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

Evaluación de los efectos transanestésicos y postanestésicos del uso del monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción en pacientes ecuatorianos.

Carolina Elizabeth Guananga Satán, MD

**Fabricio González-Andrade, MD, PhD
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito para la obtención del título de Especialista en Anestesiología

Quito, 05 de junio de 2023

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Evaluación de los efectos transanestésicos y postanestésicos del uso del monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción en pacientes ecuatorianos.

Carolina Elizabeth Guananga Satán

Nombre del director del Programa:	Santiago Ruales Batidas, MD
Título académico:	Especialista en Anestesiología
Director del programa de:	Especialización en Anestesiología
Nombre del Decano del colegio Académico:	Edison Iván Cevallos Miranda, MD
Título académico:	Especialista en Cirugía General
Decano del Colegio:	Escuela de Especialidades Medicas
Nombre del Decano del Colegio de Posgrados:	Hugo Demetrio Burgos Yáñez, PhD
Título académico:	Ing. en Electrónica y Sistemas de Control
Director del trabajo de titulación	Fabricio González-Andrade, MD, PhD
Título académico:	Medicina Interna y Genética Médica.

Quito, junio 2023

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombre del estudiante: Carolina Elizabeth Guananga Satán

Código de estudiante: 00213183

C.I.: 0603968900

Lugar y fecha: Quito, 05 de junio del 2023.

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following graduation project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis padres Ángel Guananga y María Satàn quienes con su eterno amor y apoyo me permitieron alcanzar una gran meta, gracias por ser un gran ejemplo de perseverancia, honestidad y bondad, gracias por cada oración a Dios para que me guíe en este largo camino. A mis hermanos Verónica, Alex, Cristhian por su cariño incondicional y permanecer junto a mi durante todo este tiempo. Cada uno de ustedes me ha inspirado a ser mejor cada día.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Santiago Gangotena, PhD (+), Fundador y Canciller y Miembro del Consejo de Regentes; a Diego Quiroga Ferri, PhD, Rector; a Andrea Encalada Romero, PhD, Vicerrectora; a Gonzalo Mantilla Cabeza de Vaca, MD, fundador y exdecano de la Escuela de Medicina y Decano del Colegio de Ciencias de la Salud; a Henry Vásquez, MD, actual Decano de la Escuela de Medicina; a Iván Cevallos Miranda, MD, Decano de la Escuela de Especialidades Médicas; a Santiago Ruales Batidas, MD ; Coordinador del Programa de la Especialidad; a Fabricio González-Andrade, MD, PhD, tutor de investigación y director del trabajo de investigación con fines de titulación; a la Coordinadora de Posgrados, Lic. Consuelo Santamaría, MSc.

También agradezco a mis profesores Paulina Ortega, Anabel Sánchez, Francisco López, Edgardo Venegas, Luis Pinela, Eduardo Santana, Ana Mena, Brigitte Martineau ; a mis tutores hospitalarios, hoy colegas y amigos Paulina Ortega, Patricio Yáñez, Ana Mejía, Alex Navarrete; a todo el personal de los establecimientos donde realicé mis rotaciones Hospital de los Valles, Hospital Solca Quito, Hospital Metropolitano, HECAM, Nova clínica; a mis compañeros del posgrado Stephanie Jarrin, Diego Tapia, Alexandra Palomeque, Stefany Mendoza, Mayra Villena, Fernanda Vizcaino; a las asistentes administrativas de la Escuela de Especialidades Médicas Alexandra Huertas.

A mi familia y mis seres queridos Ángel Guananga, María Satán, Verónica Guananga, Alex Guananga, Cristhian Guananga y a mis amigos entrañables de toda la vida Paola Arévalo y Geovanny Briones.

RESUMEN

Objetivo: Comparar los efectos transanestésicos y posanestésicos en pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general con y sin equipo de monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción no invasiva.

Métodos: Tipo de estudio descriptivo observacional con un diseño tipo transversal, con 2 cohortes, los que, si usaron y los que no usaron el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción cada cohorte con 98 participantes, compilados en el Hospital de los Valles y Centro Quirúrgico DaVinci, Quito, Ecuador.

Resultados: La disminución y aumento del 20% de la presión arterial (PA) con relación al valor basal presentó diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor $<0,001$ y $0,035$ respectivamente, indicando mayor estabilidad hemodinámica a favor del monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción. La relación entre movimiento durante intubación y el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, los que usan el monitoreo presentan 81% menos probabilidad de presentar movimiento al momento de la intubación. En relación entre tiempo de estancia en la Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCPA) y el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, los pacientes que usan el monitoreo presentan 71% menos probabilidad de permanecer más tiempo en la UCPA. La relación entre el delirio y el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, los pacientes que usaron el monitoreo presentan 86% menos probabilidad de presentar delirio.

Conclusión: El perfil del paciente del estudio es 54,59% de sexo femenino, el 23,47% de 41 a 50 años, el 28,06% tiene HTA. En los efectos transanestésicos se evidenció que el aumento y disminución del 20% del valor basal de la PA con el uso del monitoreo de hipnosis/nocicepción es menos frecuente en los pacientes que usaron el monitoreo. Los pacientes sometidos a anestesia general que usen el monitoreo de profundidad de

hipnosis/nocicepción tienen 81% menos probabilidad de presentar movimiento al momento de la intubación. En relación a los efectos postanestésicos los pacientes que usaron el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción tienen 71% menos probabilidad de permanecer más tiempo en la UCPA. Usar el monitoreo de hipnosis/nocicepción durante la anestesia general tiene efectos positivos en la prevención del delirio postoperatorio, se evidenció que los pacientes que usaron el monitoreo tienen 85% menos probabilidad de presentar delirio postoperatorio.

Palabras clave (MESH): hipnosis, analgesia, delirio, anestesia general, electroencefalograma, nocicepción, inconsciencia

Abreviaturas:

ASA: American Society of Anesthesiologists.

CAAG: Conciencia accidental durante la anestesia general

CAM: Método de evaluación de confusión.

EEGp: Electroencefalograma procesado.

EVA: Escala visual análoga

HTA: Hipertensión arterial.

TA: Tensión arterial

PAM: Presión arterial media.

TIVA: Total intravenous anesthesia.

UCPA: Unidad de Cuidados Postanestésicos.

IMC: Índice de masa corporal.

ABSTRACT

Aim: To compare the trans- and post-anesthetic effects in patients undergoing abdominal surgery under general anesthesia with and without non-invasive hypnosis/nociception depth monitoring equipment.

Methods: Type of observational descriptive study with a cross-sectional design, with 2 cohorts, those that used and those that did not use depth monitoring of hypnosis-nociception each with 98 participants.

Results: The 20% decrease and increase in BP in relation to the baseline value presented significant differences by depth monitoring of hypnosis/nociception with p-value <0.001 and 0.035 respectively, indicating greater hemodynamic stability in favor of depth monitoring of hypnosis/nociception. The relationship between movement during intubation and depth monitoring of hypnosis/nociception, those who used the monitoring presented 81% (1-0.19) less probability of presenting movement at the time of intubation. In relation to the length of stay in the Post-Anesthesia Care Unit (PACU) and the depth monitoring of hypnosis/nociception, the patients who used the monitoring were 71% (1-0.29) less likely to stay longer in the PACU. The relationship between delirium and hypnosis/nociception depth monitoring, patients who used monitoring were 86% (1-0.14) less likely to have delirium. All these results with statistical significance.

Conclusion: The profile of the study patient is 54.59% female, 23.47% from 41 to 50 years old, 28.06% have AHT. In the transanesthetic effects, it is evident that the increase and decrease of 20% of the basal value of BP with the use of hypnosis/nociception monitoring is less frequent in patients who use monitoring. Patients undergoing general anesthesia using hypnosis/nociception depth monitoring are 81% less likely to have movement at the time of intubation. In relation to post-anesthetic effects, patients who used depth monitoring of

hypnosis/nociception are 71% less likely to stay longer in the PACU. Using hypnosis/nociception monitoring during general anesthesia has positive effects in the prevention of postoperative delirium, it is evident that patients who use monitoring are 85% less likely to present postoperative delirium.

Keywords: Hypnosis, analgesia, delirium, general anesthesia, electroencephalogram, nociception, unconsciousness

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Introducciòn	13
Metodología y diseño de la investigación	16
Análisis de datos.....	19
Discusión.....	27
Conclusiones	35
Referencias	36
Ìndice de anexos	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los pacientes por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción según características clínicas.	19
Tabla 2. Distribución de los pacientes por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción según efectos transanestésicos y posanestésicos.	22
Tabla 3. Relación presencia de delirio y monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción.	24
Tabla 4. Relación presencia movimiento durante intubación y monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción.	25
Tabla 5. Relación tiempo de estancia y monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción.	25

INTRODUCCIÓN

Cada año se realizan más de 230 millones de procedimientos quirúrgicos en todo el mundo[1], muchos de estos pacientes serán sometidos a anestesia general y presentaran comorbilidades que sumados a los cambios en la fisiología que produce la administración de medicación hipnótica y analgésica los predispone a varias complicaciones transanestésicas o postanestésicas, entre las que tenemos conciencia accidental durante la anestesia general, delirio, disfunción cognitiva y dolor agudo postoperatorio. [2].

Un estudio [3] realizado en Ecuador, solo en el Hospital Carlos Andrade Marín en un período de 3 años se realizaron 51.349 cirugías, la mayoría de forma programada con mayor demanda de la especialidad de cirugía general, seguida de urología. En relación con las características demográficas en un estudio [4] previo de 387 pacientes en el Hospital de los Valles indica que, los pacientes intervenidos bajo cualquier técnica anestésica son predominantemente de sexo femenino, adultos, con un IMC normal y con una clasificación ASA II.

Desde la década de los 90 se ha propuesto el monitoreo de profundidad anestésica utilizando índices calculados a partir del electroencefalograma [5]. Revisiones con evidencia de calidad moderada [6]han demostrado que el uso de monitorización del electroencefalograma procesado (EEGp) durante la anestesia previene la conciencia intraoperatoria, puede mejorar la función cognitiva postoperatoria, ayuda a optimizar la dosificación de fármacos [7]. Los patrones EEG durante la anestesia pueden conducir a estrategias para predecir el delirio en la unidad de cuidados posanestésicos sobre todo en pacientes con 60 años de edad o más y puede mejorar los tiempos de recuperación temprana [8-12].

La anestesia profunda se ha asociado con delirio postoperatorio y puede ocurrir en pacientes de cualquier edad desde niños hasta ancianos, pero se asocia con un mayor riesgo de

morbilidad y mortalidad en pacientes de edad avanzada por los factores de riesgo predisponentes propios de este grupo de edad [2,6]. Un metaanálisis [7] de 26 estudios de delirio postoperatorio informó una incidencia de 4,0 a 53,3 % en pacientes con fractura de cadera y de 3,6 a 28,3 % en pacientes electivos.

En relación con la prevalencia de delirio postanestésico en un estudio [13] de 162 pacientes en nuestro país es de 36.4%, para anestesia general de 48.5% comparado con el 17.5% para anestesia neuroaxial en adultos mayores. Es de importancia su prevención ya que según las guías europeas de manejo del delirio postoperatorio esta complicación se asocia con deterioro de la cognición a corto y a largo plazo, puede desarrollar demencia hasta en un periodo de cinco años y aumentar a mortalidad en este tipo de pacientes, por lo que durante el manejo intraoperatorio recomiendan evitar una anestesia innecesariamente profunda, evitar fluctuaciones marcadas de la tensión arterial y lograr una adecuada perfusión cerebral [2,14].

La conciencia accidental durante la anestesia general (CAAG) según un estudio [15] realizado en dos hospitales de la ciudad de Quito la incidencia de CAAG es 1.3% y está en relación a la incidencia reportada en otros países. A pesar de una incidencia baja la CAAG es una complicación muy grave que puede causar lesiones psicológicas crónicas graves, los factores de riesgos se relacionan con el paciente, tipo de cirugía y entornos clínicos [6,16, 17].

El dolor postoperatorio de severo a moderado en las primeras 24 horas después de la cirugía puede llegar a tener una prevalencia entre 14 a 55% en países occidentales [18]. Un inadecuado tratamiento del dolor agudo puede convertirse en un dolor crónico y la incidencia de este tipo de dolor a los 6 a 12 meses después de la cirugía es de 20 a 30% y en cirugía abdominal puede llegar a tener una incidencia de 20 al 30% [19]. Los factores predisponentes para dolor postoperatorio agudo severo relacionados con el paciente son sexo, la edad, administración preoperatoria de opioides y duración de la cirugía [20]. Entre las intervenciones

preventivas se menciona la implementación de monitores de nocicepción ya que pueden ayudar a reducir la exposición intraoperatoria a opioides, aunque se necesita más evidencia [19].

A pesar que los índices basados en electroencefalograma se han utilizado durante aproximadamente 25 años un estudio basado en una encuesta en el Reino Unido hospitales [17] revela que solo el 1.8% de los anestesiólogos utiliza algún dispositivo de monitoreo de profundidad anestésica de forma rutinaria durante la anestesia general a pesar que se dispone de estos dispositivos en un 63% de los hospitales [17].

Se han publicado estudios sobre los beneficios del uso de monitoreo de la profundidad anestésica/analgesia, pero aún no se ha convertido en una práctica común por parte de los anestesiólogos de nuestro país y no forma parte de la monitorización básica estándar de los pacientes sometidos a anestesia general o sedación. Al momento de realizar la revisión de artículos para esta investigación no se encontró la incidencia de este tipo de monitoreo en nuestro país o estudios que validen su uso en nuestra población.

El objetivo principal de este paper es demostrar si existen efectos positivos del uso de equipos de monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción no invasiva durante y después de la anestesia y así mejorar la calidad de atención anestésica en los hospitales de nuestro país.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño del estudio: Es un estudio descriptivo, observacional, transversal con dos cohortes de pacientes.

Número de participantes: n= 196

Escenarios: Hospital de los Valles (HDLV) y Centro Quirúrgico DaVinci en Cumbayá, Quito, Ecuador. Entre marzo y mayo del 2023 se recopiló una muestra de 196 pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos abdominales.

Participantes: Se incluyeron 196 participantes, ingresados para procedimientos quirúrgicos a nivel abdominal bajo anestesia general en el Hospital de los Valles (HDLV) y Centro Quirúrgico DaVinci, se los dividió en dos grupos, cada grupo 98 participantes, en donde: Total, población (cirugía abdominal) 1450, error alfa: 0.05, nivel de confianza: 0.95%, Z de (1- α): 1,96, prevalencia de la enfermedad: 0.18, complemento de p: 0.82, precisión: 0.05

Criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años hasta los 75 años, pacientes ingresados al hospital de los Valles y Centro Quirúrgico DaVinci que sean intervenidos quirúrgicamente de patología abdominal bajo anestesia general de forma programada o de emergencia desde la aprobación del protocolo de investigación, pacientes ASA I, II, III, pacientes de ambos sexos sin importar la etnia.

Criterios de exclusión: Pacientes que no acepten ser parte del estudio, pacientes bajo sedación o anestesia neuroaxial

Variables: Las características clínicas incorporaron edad, peso, IMC, comorbilidades, clasificación ASA, especialidad quirúrgica, técnica anestésica y tiempo de cirugía; y según los efectos transanestésicos y postanestésicos incluyeron frecuencia cardíaca, PAM, EVA llegada a la UCPA, EVA salida de la UCPA, disminución 20% de la PA, aumento del 20% de la PA,

movimiento durante la inducción, movimiento durante la cirugía, tiempo de despertar, tiempo de estancia en la UCPA y presencia de delirio postoperatorio.

Fuentes de datos: Accedimos a los datos para la investigación de las historias clínicas del HDLV en Cumbayá, Quito, Ecuador, se revisó la hoja de anestesia, la valoración preanestésica y la hoja de enfermería de la UCPA

Mediciones: Se realizó la clasificación de los participantes que se sometieron a anestesia general para cirugía abdominal de acuerdo si usaron o no el monitor de profundidad de hipnosis/nocicepción. El uso del monitor fue a criterio de cada anestesiólogo.

Control del sesgo: Una sola persona recopiló la información. Se utilizó una hoja de recolección de datos estandarizada, los datos se recolectaron de la revisión de la historia clínica.

Tamaño del estudio: El presente estudio incluye 196 pacientes, sometidos a anestesia general para cirugía abdominal en el Hospital de los Valles y Centro Quirúrgico DaVinci, divididos en dos grupos, lo que usaron y no usaron el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción no invasiva, cada grupo con 98 participantes.

Variables cuantitativas: Las variables cuantitativas incluidas fueron edad, IMC, clasificación ASA, tiempo de cirugía, frecuencia cardíaca, presión arterial media, EVA llegada a la UCPA, EVA salida de la UCPA, tiempo de despertar, tiempo de estancia en UCPA.

Métodos estadísticos: Los análisis se realizaron con los paquetes estadísticos RStudio e IBM SPSS versión 29, para lo cual se empleó estadísticas descriptivas, presentando los valores absolutos y relativos de las variables cualitativas, así como medidas de posición y variabilidad de las variables cuantitativas. Se relacionó las características clínicas y efectos transanestésicos y postanestésicos por utilización o no del monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, para lo cual se empleó la prueba Chi-cuadrado o el estadístico exacto de

Fisher para las variables cualitativas, así como la prueba de Mann Whitney para las variables cuantitativas.

Se empleó regresión logística para determinar la relación del delirio, movimientos durante la intubación y estancia hospitalaria con respecto a la utilización o no del monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción. La significancia estadística se estableció para p-valor $<0,05$.

Aspectos éticos: Todos los pacientes proporcionaron los datos de forma voluntaria y firmaron un consentimiento informado. La información obtenida es confidencial y fueron anónimos todos los datos individuales. Nuestro grupo de investigación conserva los datos. Recibimos la aprobación del Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito (CEISH-USFQ), con la aprobación Oficio N°. 012-2023-NR-22097TPG-CEISH-USFQ de 03 de febrero de 2023.

ANÁLISIS DE DATOS

Para comparar los efectos transanestésicos y postanestésicos en pacientes sometidos a anestesia general con y sin equipo de monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción no invasiva para cirugía abdominal, la muestra quedó conformada por 196 pacientes atendidos en el Hospital de los Valles y centro quirúrgico DaVinci durante el año 2023.

Tabla 1. Distribución de los pacientes por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción según características clínicas.

Características clínicas	Total	Monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción		p-valor
		Sí	No	
Edad (n (%))				
8 a 30	30(15,31)	16(16,33)	14(14,29)	0,385
31 a 40	35(17,86)	21(21,43)	14(14,29)	
41 a 50	46(23,47)	20(20,41)	26(26,53)	
51 a 60	44(22,45)	24(24,49)	20(20,41)	
61 a 70	22(11,22)	11(11,22)	11(11,22)	
71 a 75	19(9,69)	6(6,12)	13(13,27)	
Sexo (n (%))				
Femenino	107(54,59)	53(54,08)	54(55,1)	0,886
Masculino	89(45,41)	45(45,92)	44(44,9)	
Clasificación ASA (n (%))				
ASA I	30(15,31)	16(16,33)	14(14,29)	0,837
ASA II	148(75,51)	74(75,51)	74(75,51)	
ASA III	18(9,18)	8(8,16)	10(10,2)	
Comorbilidades (n (%))				
Alergias	27(13,78)	14(14,29)	13(13,27)	0,627
Arritmias	5(2,55)	1(1,02)	4(4,08)	
Consumo de alcohol social	7(3,57)	4(4,08)	3(3,06)	
Consumo de tabaco	10(5,1)	6(6,12)	4(4,08)	
Consumo de marihuana	4(2,04)	2(2,04)	2(2,04)	
Diabetes mellitus tipo II	11(5,61)	8(8,16)	3(3,06)	
Enfermedad neurológica	1(0,51)	0(0)	1(1,02)	
Enfermedad oncológica	4(2,04)	1(1,02)	3(3,06)	
Hipertensión arterial	55(28,06)	24(24,49)	31(31,63)	
Hipotiroidismo	30(15,31)	14(14,29)	16(16,33)	

Insuficiencia renal	9(4,59)	6(6,12)	3(3,06)	
Ninguno	33(16,84)	18(18,37)	15(15,31)	
Clasificación IMC (n (%))				
Normal	98(50)	52(53,06)	46(46,94)	
Sobrepeso	89(45,41)	42(42,86)	47(47,96)	0,269
Obesidad tipo I	7(3,57)	2(2,04)	5(5,1)	
Obesidad tipo II	2(1,02)	2(2,04)	0(0)	
Tipo de cirugía (n (%))				
Programada	119(60,71)	67(68,37)	52(53,06)	0,028*
Emergencia	77(39,29)	31(31,63)	46(46,94)	
Especialidad quirúrgica (n (%))				
Cirugía general	129(65,82)	63(64,29)	66(67,35)	
Cirugía plástica	16(8,16)	8(8,16)	8(8,16)	
Cirugía vascular	1(0,51)	1(1,02)	0(0)	0,242
Ginecología	20(10,2)	14(14,29)	6(6,12)	
Urología	30(15,31)	12(12,24)	18(18,37)	
Técnica anestésica (n (%))				
General total intravenosa	129(65,82)	84(85,71)	45(45,92)	<0,001*
General balanceada	67(34,18)	14(14,29)	53(54,08)	
Tiempo de cirugía (n (%))				
<1	34(17,35)	15(15,31)	19(19,39)	
1-2	102(52,04)	47(47,96)	55(56,12)	0,133
2-3	56(28,57)	35(35,71)	21(21,43)	
3-4	4(2,04)	1(1,02)	3(3,06)	

Nota: *diferencias significativas, prueba Chi-cuadrado

Fuente: Hospitales participantes, elaboración propia

La **tabla 1** se presenta la relación entre monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción y las características clínicas de los pacientes sometidos a cirugía abdominal, observándose lo siguiente: Se observa predominio de pacientes con edades entre los 31 a 40 años 17,86%, 41 a 50 años 23,47% y 51 a 60 años 22,45%; así como predominio del sexo femenino 54,59%. EL 75,51% de los pacientes presenta clasificación ASA II, entre las comorbilidades más frecuentes se observa HTA 28,06%, hipotiroidismo 15,31%, alergias 13,78%, entre otras. El tipo de cirugía presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor 0,028, donde para cirugía programada las proporciones son 68,37% para uso del monitoreo vs 53,06% para el no uso de monitoreo;

mientras para cirugía para emergencia las proporciones son 31,63% para uso del monitoreo vs 46,94% para el no uso de monitoreo. La técnica anestésica presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con $p\text{-valor} < 0,001$, donde para anestesia general intravenosa las proporciones son 85,71% para uso del monitoreo vs 45,92% para el no uso de monitoreo; mientras para anestesia general balanceada las proporciones son 14,29% para uso del monitoreo vs 54,08% para el no uso de monitoreo.

Tabla 2. Distribución de los pacientes por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción según efectos transanestésicos y posanestésicos.

Efectos transanestésicos y posanestésicos	Total	Monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción		p-valor
		Sí	No	
FC (mediana (IQR)) ^{1/}	69 (62-73)	69 (61-73)	69 (63-73)	0,651
PAM (mediana (IQR)) ^{1/}	69 (65-75)	70 (65-75)	67 (62-73)	0,017*
Eva llegada UCPA (mediana (IQR)) ^{1/}	2 (1-2)	1 (1-2)	2 (1-3)	<0,001*
Eva salida UCPA (mediana (IQR)) ^{1/}	2 (1-2)	1 (1-2)	2 (1-2)	0,012*
Disminución 20% TA (n (%)) ^{2/}	53(27,04)	11(11,22)	42(42,86)	<0,001*
Aumento 20% TA (n (%)) ^{2/}	26(13,27)	8(8,16)	18(18,37)	0,035*
Movimiento durante intubación (n (%)) ^{2/}	17(8,67)	3(3,06)	14(14,29)	0,005*
Movimiento durante cirugía (n (%)) ^{2/}	14(7,14)	6(6,12)	8(8,16)	0,579
Tiempo de despertar (n (%)) ^{2/}				
3-5 minutos	42(21,43)	37(37,76)	5(5,1)	
5-10 minutos	99(50,51)	49(50)	50(51,02)	<0,001*
10-15 minutos	49(25)	12(12,24)	37(37,76)	
>15 minutos	6(3,06)	0(0)	6(6,12)	
Rescate (n (%)) ^{2/}	85(43,37)	40(40,82)	45(45,92)	0,471
Tiempo estancia UCPA (n (%)) ^{2/}				
< 1 hora	5(2,55)	1(1,02)	4(4,08)	
1 -2 horas	165(84,18)	93(94,9)	72(73,47)	<0,001*
> 2 horas	26(13,27)	4(4,08)	22(22,45)	
Presencia de delirio (n (%)) ^{2/}	32(16,33)	5(5,1)	27(27,55)	<0,001*

Nota: *diferencias significativas, 1/ prueba de Mann Whitney, 2/ prueba Chi-cuadrado
Fuente: Hospitales participantes, elaboración propia

La **tabla 2** se presenta la relación entre monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción y efectos transanestésicos y posanestésicos de los pacientes sometidos a cirugía abdominal, observándose lo siguiente: La PAM presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor 0,017, siendo las medianas de 70 mmHg para uso de monitor vs 67 mmHg para el no uso de monitor. La escala EVA a la llegada UCPA presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor<0,001, siendo las medianas de uno (1) para uso de monitor

vs dos (2) para el no uso de monitor; resultado similar se observó para la escala EVA la salida de UCPA con p-valor 0,012. La disminución del 20% de la TA presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor<0,001, siendo las proporciones de 11,22% para el uso de monitoreo vs 42,86% para el no uso de monitoreo. El aumento del 20% de la TA presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor 0,035, siendo las proporciones de 8,16% para el uso de monitoreo vs 18,37% para el no uso de monitoreo. La presencia de movimientos durante la intubación presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor 0,005, siendo las proporciones de 3,06% para el uso de monitoreo vs 14,29% para el no uso de monitoreo. El tiempo de despertar presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor<0,001, las diferencias se observan para intervalo de 3-5 minutos con proporciones de 37,76% para el uso de monitoreo vs 5,10% para el no uso de monitoreo. El tiempo de estancia UCPA presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor<0,001, las diferencias se observan para intervalo de 1-2 horas con proporciones de 94,90% para el uso de monitoreo vs 73,47% para el no uso de monitoreo; asimismo para el >2 horas con proporciones de 4,08% para el uso de monitoreo vs 22,45% para el no uso de monitoreo. La presencia de delirio presenta diferencias significativas por monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción con p-valor<0,001, siendo las proporciones de 5,01% para el uso de monitoreo vs 27,55% para el no uso de monitoreo.

Tabla 3. Relación presencia de delirio y monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción.

Variable	B	Wald	p-valor	OR	95% C.I. OR	
					Inferior	Superior
Monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción						
Si	-1,96	14,61	<0,001*	0,14*	0,05	0,39
No (referencia)						

Nota: * Variable significativa, basada en regresión logística ordinal, la variable respuesta delirio

Fuente: Hospitales participantes, elaboración propia

La **tabla 3** presenta la relación entre el delirio y el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, donde el uso del monitoreo presenta significancia con p-valor <0,001, donde los pacientes que utilizan el monitoreo presentan 86% (1-0,14) menos probabilidad de presentar delirio.

Tabla 4. Relación presencia movimiento durante intubación y monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción.

Variable	B	Wald	p-valor	OR	95% C.I. OR	
					Inferior	Superior
Monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción						
Si	-1,66	6,48	0,011*	0,19*	0,05	0,68
No (referencia)						

Nota: * Variable significativa, basada en regresión logística ordinal, la variable respuesta movimiento durante intubación

Fuente: Hospitales participantes, elaboración propia

La **tabla 4** se presenta la relación entre movimiento durante intubación y el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, donde el uso del monitoreo presenta significancia con p-valor 0,011, donde los pacientes que utilizan el monitoreo presentan 81% (1-0,19) menos probabilidad de presentar movimiento durante la intubación.

Tabla 5. Relación tiempo de estancia y monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción.

Variable	B	Wald	p-valor	OR	95% C.I. OR	
					Inferior	Superior
Monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción						
Si	-1,23	7,87	0,005*	0,29*	0,12	0,69
No (referencia)						

Nota: * Variable significativa, basada en regresión logística ordinal, la variable respuesta tiempo estancia

Fuente: Hospitales participantes, elaboración propia

La **tabla 5** se presenta la relación entre tiempo de estancia y el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, donde el uso del monitoreo presentó significancia con p-valor 0,005, donde los pacientes que utilizan el monitoreo presentan 71% (1-0,29) menos probabilidad de permanecer más tiempo en la UCPA.

DISCUSIÓN

En la tabla 1 se identificó dos variables con diferencia estadística significativa. El tipo de cirugía que predominó en el estudio fue la cirugía programada con el 60,71% y en el 68,37% de estos casos se usó el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, que es valorado de forma cuantitativa, con un valor de 40 a 60 puntos adecuado para anestesia general. Estos resultados obtenidos reflejan varias cosas, la preferencia del anestesiólogo, su experiencia con el uso de este tipo de monitoreo, la disponibilidad del dispositivo en los dos centros donde se compiló los datos y probablemente el factor económico relacionado con el tipo de seguro médico del paciente. A pesar de que la cirugía programada es considerada de menor riesgo para el paciente, el uso del monitor de hipnosis/nocicepción puede garantizar la seguridad y el bienestar del paciente durante y después de la intervención quirúrgica, ya que probablemente minimiza la cantidad hipnóticos y opioides requeridos, reduciendo el riesgo de efectos secundarios como dolor y náusea postoperatoria.

La técnica anestésica más utilizada fue la TIVA que usa únicamente agentes intravenosos para producir y mantener el estado de anestesia durante la cirugía, el 65,82% de los casos corresponden a esta técnica anestésica y esto se debe a que la mayoría de los anestesiólogos tienen mayor entrenamiento y preferencia con la TIVA. En 45,92% de participantes en los que se realizó la TIVA no se usó el monitoreo de profundidad de hipnosis y nocicepción, a pesar que las recomendaciones sobre monitoreo estándar durante la anestesia del 2021, el uso de un monitor de profundidad de hipnosis es esencial para un ajuste adecuado de las dosis de los medicamentos intravenoso cuando se usa este tipo de técnica anestésica, para disminuir el riesgo del despertar intraoperatorio, sobredosificación y cambios hemodinámicos

como hipotensión o hipertensión. La justificación para su no uso probablemente esté relacionado con los mismos factores mencionados para la variable de tipo de cirugía.

En relación con la edad, en la investigación realizada, el grupo etario que predominó fueron los pacientes entre 41 a 50 años con un 23,47%, y solo en el 20% se usó el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, la causa probable, se puede considerar a este grupo etario menos susceptible a cambios repentinos en las funciones corporales normales por exposición a hipnóticos intravenosos, inhalatorios y opioides, además sus comorbilidades pueden estar mejor controladas comparadas con grupos de mayor edad. Los pacientes entre 71 a 75 años con un equivalente al 9.69% fue el grupo con menos participantes, llama la atención que, considerando la vulnerabilidad de los pacientes de este rango de edad, en 13,27% de los casos no se utilizó el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, a pesar que los pacientes mayores pueden ser más sensibles a los efectos de los anestésicos debido a su variabilidad farmacodinámica, farmacocinética, renales y hepáticas. Por lo que la monitorización de profundidad de hipnosis/nocicepción en cualquier grupo de edad debería ser considerada.

El sexo que dominó en nuestro estudio con el 54,5% fue el femenino, y el uso del monitoreo de profundidad de hipnosis/ nocicepción se realizó en un 55.51%. No hay una relación directa entre el sexo y el monitoreo de profundidad de hipnosis/ nocicepción. Se considera que el sexo femenino tiene una mayor susceptibilidad al dolor y a desarrollar dolor crónico que los hombres, por lo que pueden requerir una monitorización más cuidadosa de la nocicepción durante las intervenciones quirúrgicas [20,21]. Además, las mujeres pueden tener distintos niveles hormonales como las sexuales que los hombres, lo que podría afectar la sensibilidad a las distintas técnicas anestésicas. Por todo lo mencionado, los anesthesiólogos

deben considerar su monitoreo para mejorar la seguridad durante los procedimientos quirúrgicos y los resultados postoperatorios a corto y largo plazo.

La HTA como comorbilidad perioperatoria es la más común, presentándose en 28,06% de los participantes y el uso de monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción se realizó en el 24,49%. Valores persistentemente altos de TA, un inadecuado tratamiento antihipertensivo preoperatorio, sobre todo en los pacientes mayores de 65 años, es un factor de riesgo para desarrollo de complicaciones cardíacas, neurológicas y renales, tanto en la inducción como en el mantenimiento de la anestesia, esto debido a los cambios súbitos de la TA, sobre todo la hipotensión, que disminuye el aporte sanguíneo a estos órganos de gran importancia, causado por una posible sobredosificación de los medicamentos anestésicos y analgésicos, esta variabilidad de la TA se ve relegada en los resultados sobre las respuestas autonómicas con y sin uso de monitoreo, que se discuten más adelante. Por esto el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción acompañados de un monitoreo no invasivo e invasivo de la TA en casos específicos puede mantener una función cardiovascular dentro de límites fisiológicos normales en estos pacientes.

La clasificación ASA es una herramienta que ayuda a evaluar el estado general de salud de un paciente antes de una cirugía y determinar el riesgo anestésico, varía de I a VI. En la investigación la clasificación que predominó fue el ASA II con un 75.51%, lo que significa que tienen tasa de mortalidad de 0.27 a 0.40%. En este grupo en el 74,51% se usó el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción. A pesar que esta clasificación tiene baja tasa de mortalidad y que por su condición de salud serían menos susceptibles a complicaciones

intraoperatorias, el uso del monitoreo debe ser usado en todas las clasificaciones del ASA ya que puede influir en las decisiones del manejo anestésico.

En relación con el IMC la mayoría de los pacientes presentaron un valor normal con un 50% y en un 52% se usó el monitor de hipnosis/nocicepción, en este tipo de pacientes al no tener cambios metabólicos, o farmacológicos relacionados con la acumulación de grasa, una relación directa entre el peso y el uso del monitor no se demostró. Pero es de importancia mencionar que un 89% los pacientes de este estudio sufren de sobrepeso, y un aumento del IMC si tiene implicaciones en el manejo anestésico, sobre todo cuando se usa una técnica TIVA, ya que se corre el riesgo de una sobredosificación de los hipnóticos, dando como resultado una demora en el despertar, mayor probabilidad de cambios hemodinámicos e inadecuado manejo del dolor. Por ello en el 42% de los casos de sobrepeso se usó el monitor de hipnosis/nocicepción, a pesar de no ser la mayoría, como se demuestra en los resultados el monitor tiene un efecto positivo en el manejo transanestésico.

En la tabla 2 en relación con los efectos transanestésicos y el uso del monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción, la PAM se mantuvo en una mediana de 70 mmHg para aquellos pacientes que se usó el monitor, lo que garantiza un adecuado aporte sanguíneo a órganos como el corazón, riñón y cerebro, ya que la dosificación de la medicación anestésica se lo hace en relación con los valores cuantitativos tanto del monitor de profundidad de hipnosis/nocicepción como con las respuestas autonómicas del paciente y mantener una PAM dentro de los límites fisiológicos normales es de suma importancia sobre todo en aquellos pacientes con HTA preoperatoria. La disminución de la TA en un 20% de su valor basal fue estadísticamente significativa, del 27,04% que presentaron esta variabilidad en el 42,86% no se usó el monitor de profundidad de hipnosis/nocicepción. Este resultado de una inadecuada titulación de medicamentos durante la inducción y mantenimiento de la anestesia, y por ende

un inapropiado control de las respuestas autonómicas y que la mayoría de los pacientes eran hipertensos, lo que los hace propensos a disminuciones de la TA. En pacientes que si usaron el monitor se obtuvo el beneficio de una estabilidad de la presión arterial, solo el 11,22% presentó hipotensión y esto influye también en un mejor control del dolor, se ha demostrado que episodios de hipotensión durante la cirugía está relacionado con respuestas alteradas en la inhibición o disminución de las señales dolorosas y necesidad de mayor dosis de anestésicos, lo que es consecuente con los resultados obtenidos con la EVA para el dolor.

En relación con el dolor a la llegada y salida de la UCPA, los pacientes en los que se usó el monitor de hipnosis/nocicepción el valor cuantitativo según la EVA para el dolor fue de 1, lo que significa dolor leve en el sitio quirúrgico, esto, producto de un tratamiento apropiado de la nocicepción por dosificación de analgésicos acorde a la respuesta cuantitativa del monitoreo de hipnosis/nocicepción y mantenimiento estable de la PAM, ya que se ha asociado la hipotensión con aumento de dolor después de la cirugía, debido a la hipoperfusión a nivel tisular incluido el sitio quirúrgico, lo que aumenta el estado inflamatorio y producción de citoquinas que activan los nociceptores, intensificando el dolor, por el contrario el uso de altas dosis de opioides en el transquirúrgico con valores cuantitativos elevados de la nocicepción en el monitoreo puede causar hiperalgesia a los opioides, por lo que una vigilancia adecuada de la nocicepción puede sugerir el uso de adyuvantes para disminuir la dosis transoperatorias de opioides y obtener mejores resultados.

El tiempo de despertar desde la suspensión de los anestésicos en el 50,51% de los pacientes fue de 5 a 10 minutos y en el 50% se usó el monitor. Sin embargo, los resultados que llaman la atención fueron que el despertar más rápido de 3 a 5 minutos se dio en aquellos pacientes que usaron el monitor de hipnosis/nocicepción y los que se demoraron en despertar mayor a 15 minutos en ninguno se usó el monitor. Lo que indica que al usar el monitor y sobre

todo en la TIVA el anestesiólogo tiene la capacidad de reducir las dosis de los anestésicos de forma paulatina según los resultados cuantitativos del monitor y la secuencia de la cirugía, evitando así una suspensión tardía de los medicamentos que provoque demora en el despertar, y con los beneficios de un despertar tranquilo. El tiempo de demora del despertar que se evidenció en los pacientes que no usaron monitoreo puede estar relacionado con una sobredosis de los hipnóticos y/o analgésicos como los opioides, que provocó un plano anestésico profundo, que además de un despertar tardío puede tener repercusión en la recuperación en la UCPA, y sobre todo en personas mayores de 65 años en los que existe alto riesgo de delirio postoperatorio por dicha causa.

En la tabla 3 al realizar la comparación del uso del monitoreo de profundidad hipnosis/nocicepción y aparición de delirio postoperatorio considerado como una alteración aguda y fluctuante del estado mental, de disminución de la conciencia y alteración de la atención, diagnosticado con escala del CAM. Se obtuvo un resultado favorable para el uso del monitoreo, un OR que indica que el monitoreo de profundidad hipnosis/nocicepción tiene 86% menor probabilidad de presentar delirio después de la anestesia. Esto probablemente a causa de una mejor estabilidad de las respuestas autonómicas como se demostró en el análisis de las variantes previas y de mejor tratamiento del dolor postoperatorio, el inadecuado control de estos factores es considerado causa importante transanestésicas y postanestésicas de aparición de delirio. Una anestesia profunda también se ha asociado con delirio postoperatorio, que puede ocurrir en pacientes de cualquier edad desde niños hasta ancianos, pero se asocia con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad en pacientes de edad avanzada por los factores de riesgo predisponentes propios de este grupo de edad.

En cuanto a la respuesta somática, que se valoró con el movimiento al momento de la intubación la tabla 4 demuestra un valor estadísticamente significativo a favor del uso de

monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción y un OR que indica que, los pacientes que utilizaron el monitoreo presentaron 81% menos probabilidad de movimiento durante la intubación. Con el uso del monitoreo el anestesiólogo puede verificar de manera cuantitativa un plano anestésico adecuado antes de manipular la vía aérea, realizar una administración apropiada de las dosis de hipnóticos y analgésicos.

Los pacientes que permanecieron mayor a dos horas en la UCPA fue del 13,27% en los cuales el anestesiólogo no usó un monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción en el 22,45%, y la relación entre estas dos variables en la tabla 5 demostró un OR que indica que los pacientes que utilizaron el monitoreo presentaron 71% menos probabilidad de permanecer más tiempo en la unidad de cuidados postanestésicos. Estos resultados pueden estar vinculados con los otros que hemos analizado. Cuando el paciente presenta un inadecuado tratamiento de dolor, delirio en la UCPA prolonga su estancia, y si hacemos una revisión retrospectiva de los factores transanestésicos que influyen en los resultados postanestésicos, los pacientes que no usaron el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción presentan mayor frecuencia de variabilidad de la PAM, mayor probabilidad de no llegar un plano anestésico adecuado, y esto repercute en el tiempo de recuperación después de un procedimiento quirúrgico.

Al finalizar con la revisión de los resultados podemos deducir que el usar un monitor no invasivo de profundidad de hipnosis/nocicepción puede ofrecer beneficios en el cuidado transanestésicos y recuperación postanestesia del paciente sometido a anestesia general.

Limitaciones: Hay tres limitaciones importantes en este estudio que podrían abordarse en investigaciones futuras. Primero, hay que considerar la posibilidad que la técnica anestésica TIVA y balanceada usadas en esta investigación puedan influenciar en los resultados en cuanto a la variabilidad autonómica y el tiempo de despertar, por la farmacodinamia y farmacocinética de los agentes anestésicos que se usan en cada técnica. Segundo, limitar la comparación a un

grupo etario específico, la fragilidad a los anestésicos aumenta con la edad del paciente y sus comorbilidades lo que puede influir en los resultados obtenidos y, por último, el número de pacientes se limitó solo al número de cirugías que se hacen en dos centros quirúrgicos y en la ciudad existen más instituciones de salud que realizan cirugías abdominales bajo anestesia general en un mayor número y posiblemente de mayor complejidad.

Generalización: Si se puede replicar el estudio en otros hospitales.

CONCLUSIONES

El perfil del paciente del estudio es 54,59% de sexo femenino, el 23,47% de 41 a 50 años, el 28,06% tiene HTA. En los efectos transanestésicos se evidenció que el aumento y disminución del 20% del valor basal de la TA con el uso del monitoreo de hipnosis/nocicepción es menos frecuente en los pacientes que usaron el monitoreo. Los pacientes sometidos a anestesia general que usen el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción tienen 81% menos probabilidad de presentar movimiento al momento de la intubación. En relación a los efectos postanestésicos los pacientes que usaron el monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción tienen 71% menos probabilidad de permanecer más tiempo en la UCPA. Usar el monitoreo de hipnosis/nocicepción durante la anestesia general tiene efectos positivos en la prevención del delirio postoperatorio, ya que se evidenció que los pacientes que usaron el monitoreo tienen 85% menos probabilidad de presentar delirio postoperatorio.

Agradecimientos: La autora agradece al Hospital de los Valles y Centro Quirúrgico DaVinci por permitirnos realizar la investigación en sus instalaciones.

Contribución de los autores: La autora realizó el protocolo de investigación y su diseño, recolección de datos, análisis estadístico, evaluación, interpretación de los datos, análisis crítico, discusión, redacción y aprobación final del manuscrito.

Disponibilidad de datos y materiales: Los datos que respaldan este manuscrito están disponibles previa solicitud al autor correspondiente.

Fuente de financiamiento: Los autores declaran que los recursos económicos para la elaboración de esta investigación provienen de su autogestión.

Conflicto de intereses: Los autores no reportan conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Aldecoa, César; Bettelli, Gabriella; Bilotta, Federico; Sanders, Robert D.; Audisio, Riccardo; Borozdina, Anastasia; Cherubini, Antonio; Jones, Christina; Kehlet, Henrik; MacLulich, Alasdair; Radtke, Finn; Riese, Florian; Slooter, Arjen J.C.; Veyckemans, Francis; Kramer, Sylvia; Neuner, Bruno; Weiss, Bjoern; Spies, Claudia D.. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *European Journal of Anaesthesiology* 34(4):p 192-214, April 2017. | DOI: 10.1097/EJA.0000000000000594
2. Ledowski T. Objective monitoring of nociception: a review of current commercial solutions. *Br J Anaesth.* 2019 Aug;123(2):e312-e321. doi: 10.1016/j.bja.2019.03.024. PMID: 31047645; PMCID: PMC6676047.
3. Barnuevo Cruz G, Mejía Jurado A, Cepeda Mora A. Análisis estadístico de la cobertura del centro quirúrgico del Hospital Carlos Andrade Marín, estadísticas de los años 2011, 2012 y 2013. *CAMBIOS-HECAM.* 2019;14(24):50-54. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/203>
4. Córdova Torres OJ, Hurtado Pidal EI. Incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio en los pacientes sometidos a anestesia y su asociación con indicadores de la técnica anestésica en el Hospital de los Valles - Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. *PUCE-Quito*; 2019 Sep 11
5. Purdon PL, Sampson A, Pavone KJ, Brown EN. Clinical Electroencephalography for Anesthesiologists: Part I: Background and Basic Signatures. *Anesthesiology.* 2015

Oct;123(4):937-960. doi: 10.1097/ALN.0000000000000841. PMID: 26275092; PMCID: PMC4573341.

6. Li Y, Bohringer C, Liu H. Double standard: why electrocardiogram is standard care while electroencephalogram is not?. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2020;33(5):626-632. doi:10.1097/ACO.0000000000000902

7. Hesse S, Kreuzer M, Hight D, Gaskell A, Devari P, Singh D, Taylor NB, Whalin MK, Lee S, Purdon PL, Sampson A, Pavone KJ, Brown EN. Clinical Electroencephalography for Anesthesiologists: Part I: Background and Basic Signatures. *Anesthesiology.* 2015 Oct;123(4):937-960. Doi: 10.1097/ALN.0000000000000841. PMID: 26275092; PMCID: PMC4573341. JW, García PS. Association of electroencephalogram trajectories during emergence from anaesthesia with delirium in the postanesthesia care unit: an early sign of postoperative complications. *Br J Anaesth.* 2019 May;122(5):622-634. doi: 10.1016/j.bja.2018.09.016. Erratum in: *Br J Anaesth.* 2019 Aug;123(2):255. PMID: 30915984; PMCID: PMC6465086.

8. Montupil J, Defresne A, Bonhomme V. The Raw and Processed Electroencephalogram as a Monitoring and Diagnostic Tool. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019 Aug;33 Suppl 1:S3-S10. doi: 10.1053/j.jvca.2019.03.038. PMID: 31279351.

9. Yang S, Xiao W, Wu H, Liu Y, Feng S, Lu J, Wang T. Management Based on Multimodal Brain Monitoring May Improve Functional Connectivity and Post-operative

Neurocognition in Elderly Patients Undergoing Spinal Surgery. *Front Aging Neurosci.* 2021 Jul 15;13:705287. doi: 10.3389/fnagi.2021.705287. PMID: 34335234; PMCID: PMC8322980.

10. Lobo FA, Saraiva AP, Nardiello I, Brandão J, Osborn IP. Electroencephalogram Monitoring in Anesthesia Practice. *Curr Anesthesiol Rep.* 2021 Sep;11(3):169-180. doi: 10.1007/s40140-021-00461-6.

11. Lewis SR, Pritchard MW, Fawcett LJ, Punjasawadwong Y. Bispectral index for improving intraoperative awareness and early postoperative recovery in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Sep 9;2019(9):CD003843. doi: 10.1002/14651858.CD003843.pub4. PMID: 31503356; PMCID: PMC6721263.

12. Punjasawadwong Y, Chau-in W, Laopaiboon M, Punjasawadwong S, Pin-on P. Processed electroencephalogram and evoked potential techniques for preventing postoperative delirium and cognitive dysfunction following non-cardiac and non-neurosurgical procedures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 May 18;2018(5):CD011283. doi: 10.1002/14651858.CD011283.pub2. PMID: 29777541; PMCID: PMC6513250.

13. Yangari J, Espinosa P. Postoperative delirium in geriatric patients subjected to general anesthesia, compared to those subjected to neuraxial anesthesia, in two hospitals of the city of Quito. *Lauinvestiga.* 2020 Dec 31;7(2):9. Available from: <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/445>.

14. Lundström M, Edlund A, Bucht G, Karlsson S, Gustafson Y. Dementia after delirium in patients with femoral neck fractures. *J Am Geriatr Soc.* 2003 Jul;51(7):1002-6. doi: 10.1046/j.1365-2389.2003.51315.x. PMID: 12834522.

15. Olmedo Ramos DM, Mejía Molina R. Evaluación del despertar intraoperatorio en pacientes sometidos a anestesia general balanceada vs anestesia total intravenosa, mediante el cuestionario de Brice modificado por Moerman, en los Hospitales Carlos Andrade Marín y

Pablo Arturo Suarez en julio y agosto del 2016. Informe final de investigación presentado como requisito para optar por el Título de Anestesiólogo. Instituto Superior de Postgrado, Postgrado de Anestesiología. Quito, Ecuador: UCE; 2017. 69 p.

16. Higuera-Medina LE. ¿Es recomendable el uso del índice biespectral en todo paciente bajo anestesia? *Rev Mex Anest.* 2010;33(Suppl 1):64-66.

17. Pandit JJ, Andrade J, Bogod DG, Hitchman JM, Jonker WR, Lucas N, Mackay JH, Nimmo AF, O'Connor K, O'Sullivan EP, Paul RG, Palmer JH, Plaat F, Radcliffe JJ, Sury MR, Torevell HE, Wang M, Hainsworth J, Cook TM; Royal College of Anaesthetists; Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors. *Br J Anaesth.* 2014 Oct;113(4):549-559. doi: 10.1093/bja/aeu313. PMID: 25204697.

18. Sommer M, de Rijke JM, van Kleef M, et al. The prevalence of postoperative pain in a sample of 1490 surgical inpatients. *Eur J Anaesthesiol.* 2008;25(4):267–274. doi:10.1017/S0265021507003031

19. Rosenberger DC, Pogatzki-Zahn EM. Chronic post-surgical pain - update on incidence, risk factors and preventive treatment options. *BJA Educ.* 2022;22(5):190-196. doi:10.1016/j.bjae.2021.11.008

20. Schnabel A, Yahiaoui-Doktor M, Meissner W, Zahn PK, Pogatzki-Zahn EM. Predicting poor postoperative acute pain outcome in adults: an international, multicentre database analysis

of risk factors in 50,005 patients. *Pain Rep.* 2020;5(4):e831. Published 2020 Jul 27.
doi:10.1097/PR9.0000000000000831

21. Bartley EJ, Fillingim RB. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *Br J Anaesth.* 2013 Jul;111(1):52-8. doi: 10.1093/bja/aet127. PMID: 23794645; PMCID: PMC3690315.

ÌNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Aprobación de Investigación por el comité de ética	42
Anexo 2: Aprobacion del establecimiento de salud HDLV	44
Anexo 3: Aprobación del establecimiento de CQDV	45

Anexo 1: Aprobación de Investigación por el comité de ética



UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ



Oficio N°. 020-2023-CA-22097TPG-CEISH-USFQ
Quito, 17 de febrero 2023

Señora
Carolina Guananga
Investigador Principal
Universidad San Francisco de Quito USFQ
Presente

Asunto: Aprobación de Investigación
Referencia: Investigación 2022-097TPG

De nuestra consideración:

El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito USFQ "CEISH-USFQ", notifica a usted que, en sesión ordinaria celebrada el día 31 de enero de 2023, con acta AHO-002-2023-CEISH-USFQ, evaluó los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos de la investigación "Comparación de los efectos trananestésicos y postanestésicos en pacientes sometidos a anestesia general con y sin equipo de monitoreo de profundidad de hipnosis/nocepción no invasiva para cirugía abdominal en el Hospital de los Valles y centro quirúrgico DaVinci, 2023" con código 2022-097TPG acordando aprobar condicionalmente la investigación. Resolución que fue informada mediante Oficio N°. 012-2023-NR-22097TPG-CEISH-USFQ de 03 de febrero de 2023.

Una vez recibida respuesta satisfactoria a las observaciones que condicionaron la aprobación, se resuelve **Aprobar** la investigación registrada con los siguientes datos:

Título de la Investigación	Comparación de los efectos trananestésicos y postanestésicos en pacientes sometidos a anestesia general con y sin equipo de monitoreo de profundidad de hipnosis/nocepción no invasiva para cirugía abdominal en el Hospital de los Valles y centro quirúrgico DaVinci, 2023		
Tipo de Investigación	Investigación Observacional con recopilación de información privada, identificativa y/o sensible		
Campo de Investigación	Ciencias de la Salud		
Equipo de Investigación	N	Rol	Nombre
	1	Investigador principal	Carolina Guananga
	2	Director Tesis	Jorge González
			Institución
			Universidad San Francisco de Quito USFQ
Duración de la investigación	Seis (6) meses		

Como respaldo de la aprobación, reposan en los archivos del CEISH-USFQ la documentación presentada por el investigador principal y la empleada por Comité para la evaluación de la investigación.

En tal virtud, se adjunta a la presente la siguiente documentación con certificación del CEISH-USFQ:

Documentos aprobados	Idioma Versión	Fecha	# Págs.
1. Protocolo de Investigación	E03	08 feb 2023	17
2. Consentimiento informado	E03	08 feb 2023	04
3. Formulario de recolección de información	E02	21 ene 2023	03

La vigencia de aprobación de la investigación es de seis (6) meses, desde **01 de marzo** hasta el **31 agosto del 2023**, tomando en consideración las fechas de inicio y finalización descritas en el protocolo de investigación aprobado.



UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ



Recordamos que usted deberá:

- Conducir la investigación de conformidad a lo estipulado en el protocolo de investigación aprobado por el CEISH-USFQ.
- Aplicar el consentimiento informado según los procesos y formatos aprobados por el CEISH-USFQ.
- Solicitar al CEISH-USFQ la evaluación y aprobación de enmiendas a la investigación y/o documentación relacionada, previo a su implementación.
- Presentar informe de inicio y final de la investigación.
- Solicitar la renovación de la aprobación la investigación, con anticipación a la terminación de la vigencia de aprobación otorgada con este oficio.
- Emitir al CEISH-USFQ publicación científica oficial de la investigación.
- Cumplir con las demás obligaciones contraídas con el CEISH-USFQ en la "Declaración de Responsabilidad del investigador principal".

La documentación presentada ante el CEISH-USFQ es de responsabilidad exclusiva del investigador principal, quien asume su veracidad, originalidad y autoría.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



GULNARA BORJA
PRESIDENTE CEISH-USFQ

Gulnara Borja MD, PhD
Presidente CEISH-USFQ
comitebioetica@usfq.edu.ec
ceish_riesgominimo@usfq.edu.ec



XIMENA GARZÓN
SECRETARIO CEISH-USFQ

Ximena Garzón MD, PhD
Secretario CEISH-USFQ



CC. Archivos digitales

Adjunto

Informe de evaluación IE02-JP232-2022-CEISH-USFQ

Anexo 2: Aprobación del establecimiento de salud HDLV



UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ



Carta de Declaración Interés Institucional

A quien pueda interesar

Por medio de la presente manifiesto que la investigación titulada: Comparación de los efectos transanestésicos y postanestésicos en pacientes sometidos a anestesia general con y sin equipo de monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción no invasiva para cirugía abdominal en el Hospital de los Valles y centro quirúrgico DaVinci, 2023, es de interés institucional por los resultados que se pueden generar para el Hospital de los Valles tomando en cuenta que los resultados que se obtengan de la investigación propuesta nos ayudara a mejorar la practica anestésica en nuestra institución y de esta forma brindar una atención de calidad a nuestros pacientes.

La participación del Hospital de los Valles es libre y voluntaria. Los investigadores han manifestado que cuentan con los insumos necesarios para la ejecución de la investigación. Por tanto, el Hospital de los Valles no contempla algún tipo de financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

Se aclara que este documento no constituye la autorización, ni la aprobación de la investigación. La investigación podrá ejecutarse en esta institución, una vez sea aprobada por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos autorizado por el Ministerio de Salud Pública.

Quito, 5 Diciembre del 2022



Firmado digitalmente por:
SANTIAGO ESTEBAN
RUALES BASTIDAS

Dr. Santiago Ruales Batidas
Director Médico
Hospital de los Valles.

**Formato adaptado de la Carta de Declaración de Interés Institucional, dispuesta por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador mediante Acuerdo Ministerial Nro. 005-2022.*

Anexo 2: Aprobación del establecimiento de salud CQDV



UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ



Carta de Declaración Interés Institucional

A quien pueda interesar

Por medio de la presente manifiesto que la investigación titulada: Comparación de los efectos transanestésicos y postanestésicos en pacientes sometidos a anestesia general con y sin equipo de monitoreo de profundidad de hipnosis/nocicepción no invasiva para cirugía abdominal en el Hospital de los Valles y Centro Quirúrgico DaVinci, 2023, es de interés institucional por los resultados que se pueden generar para el Centro Quirúrgico DaVinci tomando en cuenta que los resultados que se obtengan de la investigación propuesta nos ayudara a mejorar la practica anestésica en nuestra institución y de esta forma brindar una atención de calidad a nuestros pacientes.

La participación del Centro Quirúrgico DaVinci es libre y voluntaria. Los investigadores han manifestado que cuentan con los insumos necesarios para la ejecución de la investigación. Por tanto, el Centro Quirúrgico DaVinci no contempla algún tipo de financiamiento para el desarrollo de esta investigación.

Se aclara que este documento no constituye la autorización, ni la aprobación de la investigación. La investigación podrá ejecutarse en esta institución, una vez sea aprobada por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos autorizado por el Ministerio de Salud Pública.

Quito, 29 de noviembre del 2022

Dr. Oscar Gilbert R.
CIRUJANO - URÓLOGO
REG. C.M.P. 3744
TSP. LIBRO 1FOLIO 3 N°7

Dr. Oscar Gilbert
Director médico del Centro Quirúrgico DaVinci.

**Formato adaptado de la Carta de Declaración de Interés Institucional, dispuesta por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador mediante Acuerdo Ministerial Nro 005-2022*