



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS

T E S I S

**“ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA Y BLOQUEO DEL MÚSCULO ERECTOR
ESPINAL ECOGUIADO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE
INSTRUMENTACIÓN DE COLUMNA VERTEBRAL”**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

Alejandra Sandoval Gianini

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Luis Fernando Aguilar Higareda

Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”

COMITÉ TUTOR: Dr. José Primitivo Rendón Mendivil

Médico Anestesiólogo, Profesor Invitado, Hermosillo, Sonora

Dr. Rogelio Rodarte Arellano

Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”

Mtra. Nohelia Guadalupe Pacheco Hoyos

Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”

Hermosillo Sonora; 02 de Agosto del 2023



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.



DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN ÁREA DE INVESTIGACIÓN

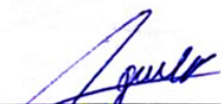
FORMATO AIC 06 VOTO APROBATORIO DE CADA MIEMBRO DEL COMITÉ DE TESIS

Hermosillo Sonora a 01 de Junio del 2023


DR. JOSÉ FRANCISCO LAM FÉLIX
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL
GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

A/A: ÁREA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de **tercer** año: **Alejandra Sandoval Gianini** de la especialidad de **Anestesiología**. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



Dr. Luis Fernando Aguilar Higareda
Tutor principal



Dr. José Primitivo Rendón Mendivil
Asesor de tesis



Dr. Rogelio Rodarte Arellano
Asesor de tesis



Mtra. Nohelia Guadalupe Pacheco
Hoyos
Asesor de tesis

DEDICATORIA

Le agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta este día, haberme guiado a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo, mi luz y mi camino. Por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad.

A mi esposo Omar Alfonso Burgos Flores, quien ha sido un pilar importante en mi vida personal y profesional, gracias por todo tu apoyo a través de estos 11 años juntos. Gracias por tu amor, apoyo y confianza, por ser mucho más que un amigo y colega; por ser mi compañero de vida y ser un gran apoyo moral y humano, siempre presente en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión. Gracias por haber traído tanta felicidad a mi vida, por siempre hacer especial cada momento que pasamos juntos. Te amo con todo mi corazón hoy y siempre.

A mi madre, Cecilia Gianini Bueras, quien siempre ha sido mi ejemplo de vida, tú has sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quien estuvo siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudios. Siempre has sido mi mejor guía de vida, siempre he admirado tu gran trabajo como madre y profesionista, por darnos siempre lo mejor a mi hermana y a mí. Hoy cuando concluyo mis estudios, te dedico a ti este logro, como una meta más conquistada. Orgullosa y agradecida con Dios por haberte elegido mi madre, por tu amor, paciencia y esfuerzo; gracias por siempre estar a mi lado en este momento tan importante. Gracias por ser quién eres y por creer en mí siempre. Te amo con todo mi corazón, hoy y siempre mamá.

A mi hermana, Aimeé Gianini Bueras, tan increíble y única, de lo mejor que la vida me ha dado, sin duda mi mejor ejemplo de amor y perseverancia. Gracias por apoyarme desde principio hasta el fin y por brindarme tu amor incondicional.

A mi abuela Celia Bueras y a mi tía Rosa Amelia Gianini, por acompañarme a lo largo de mi carrera profesional y siempre apoyarme en cada paso que doy; a quienes recuerdo con mucho cariño. Gracias por siempre confiar en mí y darme ánimos; su memoria seguirá siempre en mi corazón, un abrazo hasta el cielo.

También me gustaría agradecer a mis perritas chihuahuas, Jade y Luna, ustedes me hacen feliz todos los días y me animan a perseguir mis sueños. Gracias por su apoyo, paciente y habilidades sobresalientes; mis compañeras fieles durante todas las noches de desvelo; nada más bastaba verlas dormidas en mi cama para no sentirme sola y trabajar a gusto. Soy feliz cada vez que regreso a casa y ahí estás ustedes recibíendome con sus colitas llena de alegría. Jamás pensé que podría llegar a amar tanto a un ser que no se expresa con palabras pero sí con miradas, gracias por quererme sin condiciones.

Deseo expresar mi agradecimiento al director de esta tesis, Dr. Luis Fernando Aguilar Higareda, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas. Gracias por la confianza ofrecida desde que llegue a esta institución.

A mis asesores de tesis, sin ustedes y sus virtudes, su paciencia y constancia, este trabajo no hubiera sido lo mismo. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de mi

pensamiento las ideas para escribir lo que hoy he logrado. Ustedes formaron parte importante de esta historia con sus aportes profesionales, que los caracterizan a cada uno de ustedes. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento cuando más las necesite; por estar ahí cuando mis horas de trabajo se hacían confusas. Gracias por su apoyo, orientación y por creer en mí siempre; es un honor ser su tesista.

Por su orientación y atención a mis consultas sobre metodología, mi agradecimiento a la Mtra. Nohelia Guadalupe Pacheco Hoyos y al Dr. Rogelio Rodarte Arellano, por el material facilitado y las sugerencias recibidas. Finalmente, gracias a la Dr. José Primitivo Rendón Mendivil, por la revisión cuidadosa que ha realizado de este texto y sus valiosas sugerencias en momentos de duda. Pero un trabajo de investigación es también fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales.

A mis profesores durante toda mi residencia; sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores queridos, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mi práctica profesional. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

A mis amigos y compañeros de residencia: Michel, Beatriz, Lizbeth, Andrea, Karla, Lessly, Gabriel, Jesús Manuel, Daniel, Zaira, Sara y Scarlet; hoy culmina esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas guardias compartimos a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso de esta historia de vida y no puedo dejar de

agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles, para compartir proyectos e ilusiones durante estos años. Gracias por estar siempre allí, les deseo mucho éxito siempre.

Finalmente, quiero darme las gracias por creer en mí, quiero darme las gracias por esforzarme y trabajar duro, por no tener días libres y no rendirme nunca. Quiero darme las gracias por siempre dar lo mejor de mí y, a pesar de todo y todos, seguir siendo yo en todo momento.

A todos, sin su apoyo este trabajo nunca se habría escrito y, por eso, este trabajo es también el suyo; de todo corazón, muchas gracias.

INDICE

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	14
OBJETIVOS	16
OBJETIVO GENERAL	16
OBJETIVOS PARTICULARES	16
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	17
MARCO TEÓRICO	18
MATERIALES Y MÉTODOS	36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
CONCLUSIONES	66
LITERATURA CITADA	67
ANEXOS	74

RESUMEN

El dolor postoperatorio tras la cirugía de columna puede ser de moderado a grave en más de la mitad de los pacientes; podría retrasar la movilización y rehabilitación tempranas, prolongar la estancia hospitalaria, empeorar la satisfacción del paciente y favorecer el desarrollo de dolor postoperatorio persistente. Recientemente el interés se ha enfocado en el uso de técnicas regionales anestésicas, como analgesia anticipada, con la intención de manejar y prevenir el desarrollo de dolor postoperatorio ¹².

El Bloqueo del Músculo Erector Espinal (BESP) ecoguiado es un bloqueo del plano interfascial paravertebral seguro y eficaz para proveer analgesia de la región posterior o posterolateral. Entre las principales ventajas que ofrece esta técnica destacan, la facilidad de su realización, la eficacia analgésica y el bajo riesgo de complicaciones ¹².

La anestesia total intravenosa (TIVA, por sus siglas en inglés: Total Intra Venous Anaesthesia), es una técnica de anestesia general en la cual los agentes anestésicos se administran por vía intravenosa, recibiendo por vía inhalatoria únicamente oxígeno o aire comprimido enriquecido con oxígeno ^{19, 20}. Ofrece ventajas como la recuperación más predecible de la consciencia y la función psicomotora, recuperación pronta y una incidencia menor de náuseas y vómitos posoperatorios.

La Anestesia General Balanceada (AGB), es una técnica de anestesia general en la que el agente hipnótico se administra por vía inhalatoria. Una de sus desventajas en el postanestésico es que retrasa la pronta recuperación de la consciencia clara, presentando náuseas y vómitos.

Este estudio tiene como objetivo comparar el manejo anestésico de TIVA/BESP versus AGB/BESP en pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de columna.

INTRODUCCIÓN

El abordaje anestésico en la cirugía de instrumentación de columna vertebral, es la Anestesia General Balanceada (AGB). Durante el postoperatorio se presenta mucho dolor, por lo que el estándar analgésico sigue siendo los medicamentos opioides intravenosos, pero éstos presentan muchos efectos secundarios, razón por la cual, se recomienda un abordaje analgésico multimodal. En los últimos tiempos la cirugía de columna vertebral se ha visto beneficiada con el uso del ultrasonido.

La ultrasonografía (US), como un medio para guiar el Bloqueo de Nervios Periféricos (BNP), fue explorada por primera vez por anestesiólogos de la Universidad de Viena a mediados de la década de 1990. Una década después se produjeron una serie de avances en la tecnología, incluidas plataformas de ultrasonido más pequeñas y móviles, resolución mejorada y software de reconocimiento de agujas, lo cual llevó a una mayor utilidad del ultrasonido a pie de cama por parte de los médicos anestesiólogos ¹⁴.

En la actualidad el uso de anestesia regional guiada por ultrasonido se ha convertido en un complemento valioso para el tratamiento del dolor, tanto durante la cirugía como en el período postoperatorio ¹³. La anestesia regional y el tratamiento del dolor han experimentado avances en los últimos años, especialmente con la aparición de los bloqueos del plano fascial.

El Bloqueo del Músculo Erector Espinal (BESP), es una técnica que se utilizó por primera vez en el año 2016, utilizándose originalmente para tratar el dolor crónico con componente neuropático en la pared torácica ^{15, 16}.

El músculo erector espinal es un complejo formado por los músculos: espinoso, longísimo torácico, e iliocostal que discurren verticalmente por la espalda. El bloqueo del ESP se realiza depositando el anestésico local en el plano fascial, más profundo, hasta que la punta de la aguja este cerca de la apófisis transversa de la vértebra. Por lo tanto, el anestésico local se distribuye en el plano fascial cráneo-caudal. Además, se difunde anteriormente a los espacios paravertebrales y epidurales, y lateralmente al espacio intercostal a varios niveles. El anestésico local ejerce su efecto sobre la rama ventral y dorsal del nervio espinal ¹⁵.

Es fundamental tener en cuenta que aun teniendo un bloqueo efectivo es recomendable asociar otros fármacos por otras vías, de esta manera conseguiremos disminuir las dosis requeridas de forma individual e intentaremos incluso que el efecto sea sinérgico y no tan solo aditivo.

La Anestesia Total Intra Venosa (TIVA, por sus siglas por inglés), es una técnica que utiliza una combinación de un agente hipnótico y un agente analgésico opioide, administrados por vía intravenosa para la inducción y mantenimiento anestésico. Comparada con la técnica de Anestesia General Balanceada (AGB), ofrece ventajas potenciales. Entre éstas se incluyen la reducción de la incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios, menor contaminación atmosférica, recuperación más previsible y rápida, mayor estabilidad hemodinámica, preservación de la vasoconstricción pulmonar hipóxica, reducción de la presión intracerebral y un menor riesgo de toxicidad orgánica ^{19,20}.

La presente investigación nos permitirá comparar el manejo anestésico de TIVA/BESP versus AGB/BESP en pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de columna vertebral.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La cirugía de columna vertebral produce dolor postoperatorio moderado a severo en más de la mitad de los pacientes, que persiste al menos durante tres días posteriores a la intervención, debido a que debe realizarse la disección y separación de fibras musculares del plano óseo subperióstico, ambos con una rica inervación sensitiva, para lograr una correcta exposición a través del plano muscular ². Este dolor posquirúrgico retrasa la movilización y rehabilitación temprana, prolonga la estancia hospitalaria, empeora la satisfacción del paciente y favorece el desarrollo de dolor postoperatorio persistente.

El bloqueo del Músculo Erector Espinal (ESP, por sus siglas en inglés Erector Spinae Plane), es un tipo de bloqueo del plano interfascial paravertebral. Tras inyectarse el anestésico local entre el músculo erector espinal y la apófisis transversa de las vértebras bajo la guía de ultrasonido, éste se difunde craneal y caudalmente y actúa sobre las ramas ventral y dorsal de los nervios espinales, ocasionando analgesia de la zona quirúrgica.

La Anestesia General Balanceada (AGB), origina con frecuencia náusea y vómito en el periodo postanestésico y además la analgesia postquirúrgica remanente no es muy efectiva.

El Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”, es un hospital en el que se brinda una amplia gama de servicios, y en el que se lleva a cabo una gran cantidad de cirugías y procedimientos anestésicos. Resulta por tanto necesario realizar procedimientos anestésicos seguros, y adaptados a todo tipo de pacientes, en los que se integre el más avanzado conocimiento científico aunado al más comprometido esfuerzo humano.

Por ello es importante contar con el conocimiento y mantenerse actualizado sobre los diversos manejos que se tienen en la actualidad sobre los métodos para evitar la instauración del dolor en el periodo postoperatorio. La adquisición de conocimiento sobre las mejores opciones en el ámbito de analgesia regional que se les puede brindar a nuestros pacientes, con los recursos que ya se cuentan en esta institución, empodera al anestesiólogo a brindar un mejor manejo, con la finalidad de prevenir el dolor postoperatorio y así resultando en un paciente satisfecho para mejorar su calidad de vida.

Este estudio tiene como objetivo comparar el manejo anestésico de TIVA/BESP versus AGB/BESP en pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de columna vertebral. Así como cuantificar el consumo de opioides en el transanestésico y evaluar la presencia de dolor mediante la Escala Visual Análoga (EVA), la necesidad de tratamiento analgésico de rescate, la manifestación de náuseas y vómitos postoperatorios y el confort mediante la escala Quality of Recovery (QoR1 15), dentro de las primeras 24 horas postoperatorias. Por otro lado, se suma a las experiencias académicas de los residentes de anestesiología, debido a que los bloqueos del músculo erector espinal no se realizan con mucha frecuencia en nuestro servicio.

La presente investigación nos permitirá mantenernos actualizados en los mejores manejos anestésicos que se les puede brindar a nuestros pacientes, así como, fomentar la movilización y el alta temprana de los pacientes de esta institución, ayudando a optimizar el uso de recursos y costos hospitalarios.

OBJETIVOS

Este estudio tiene como objetivo comparar el manejo trans y postanestésico de TIVA/BESP, versus AGB/BESP en pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de columna vertebral.

OBJETIVO GENERAL

Comparar el manejo analgésico trans y postanestésico de TIVA/BESP versus AGB/BESP en pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de columna vertebral, torácica y lumbar.

OBJETIVOS PARTICULARES

- I. Cuantificar consumo de opioides en el transanestésico.
- II. Evaluar la presencia de dolor mediante la escala visual análoga dentro de 1, 12 y 24 horas postoperatorias.
- III. Evaluar la necesidad de tratamiento analgésico de rescate dentro de 1, 12 y 24 horas postoperatorias.
- IV. Evaluar la presencia de náuseas y vómitos postoperatorios dentro de 1, 12 y 24 horas postoperatorias.
- V. Evaluar el comfort mediante la escala Quality of Recovery a las 24 horas postoperatorias.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

La anestesia total intravenosa y el bloqueo del músculo erector espinal ecoguiado brinda un mejor manejo anestésico en pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de columna comparado con la anestesia general balanceada y el bloqueo del musculo erector espinal ecoguiado.

MARCO TEÓRICO

GENERALIDADES DEL DOLOR

La definición de la IASP (por sus siglas en inglés: International Association for the Study of Pain), que dice “El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a una lesión tisular real o potencial”¹.

La lesión tisular representa el dolor nociceptivo por estímulo de los receptores del dolor (nociceptores). Las vías y mecanismos de transmisión nerviosa y sensorial del estímulo doloroso identifican los mecanismos fisiopatológicos del dolor. Por último, la percepción y vivencia cognitiva y conductual del dolor representa la experiencia personal individual y psicológica del dolor¹.

El dolor puede clasificarse como agudo o crónico: El dolor agudo es la consecuencia inmediata de la activación de los sistemas nociceptores por una noxa. Aparece por estimulación química, mecánica o térmica de nociceptores específicos. El dolor crónico no posee una función de protección, es persistente puede perpetuarse por tiempo prolongado después de una lesión, e incluso en ausencia de ésta. Suele ser refractario al tratamiento².

En función de los mecanismos fisiopatológicos, el dolor se diferencia en nociceptivo o neuropático: El dolor nociceptivo es consecuencia de una lesión somática o visceral.

El dolor neuropático es el resultado de una lesión y alteración de la transmisión de la información nociceptiva a nivel del sistema nervioso central o periférico. Anatómicamente se puede considerar: dolor somático, o dolor visceral, y según su rapidez de viaje en el sistema nervioso: dolor rápido o lento².

Los estímulos causantes del dolor se llaman “noxas” y son detectados por receptores sensoriales específicos llamados “nociceptores”, terminaciones nerviosas libres con cuerpos celulares en los ganglios de las raíces dorsales con terminación en el asta dorsal de la medula espinal ².

El daño tisular causa la liberación de numerosos agentes químicos: leucotrienos, bradikininas, serotonina, histamina, iones potasio, ácidos, acetilcolina, tromboxanos, sustancia P y factor activante de plaquetas. En la medula espinal los nociceptores liberan mensajes a través de la liberación de neurotransmisores del dolor: glutamato, sustancia P, péptido relacionado con el gen de la calcitonina (PRGC, de acuerdo con sus siglas en inglés) ².

Los neurotransmisores del dolor activan la neurona de segundo orden vía los receptores correspondientes. Esta neurona cruza la medula espinal al lado contralateral y viaja por el haz espinotalámico hasta alcanzar el tálamo, donde se activa la neurona de tercer orden, la que viaja a la corteza somatosensorial, la cual percibe el dolor ².

El dolor postoperatorio es el resultado de una inflamación causada por un traumatismo tisular (una incisión quirúrgica, disección, quemaduras), o una lesión nerviosa directa (una sección nerviosa, un estiramiento, o una compresión) ³.

Tradicionalmente, el manejo del dolor postoperatorio se ha basado únicamente en medicamentos opioides para atacar los mecanismos centrales involucrados en la percepción del dolor ⁴. Un mejor enfoque utiliza varios agentes o técnicas, cada uno de los cuales actúa en diferentes sitios de la vía del dolor, y se conoce como analgesia multimodal. Este enfoque

reduce la dependencia de un solo medicamento y mecanismo, y puede reducir o eliminar la necesidad de opioides ⁵.

Los objetivos del manejo del dolor perioperatorio son aliviar el sufrimiento, lograr una movilización temprana, reducir la duración de la estadía en el hospital y lograr la satisfacción del paciente. El propósito de la analgesia preventiva es reducir el dolor peri y postoperatorio, contribuyendo a un periodo de recuperación más cómodo y reduciendo la necesidad de usar analgésicos opioides para el control del dolor ⁶.

La incidencia, intensidad y duración del dolor postoperatorio varía considerablemente entre pacientes y especialidades, considerándose las intervenciones de la especialidad de cirugía ortopédica y traumatología de las más dolorosas. El dolor postoperatorio sigue siendo un problema frecuente y no resuelto a satisfacción del paciente.

MANEJO ANESTÉSICO DE LA CIRUGÍA DE COLUMNA VERTEBRAL

La cirugía de columna vertebral es aquella que se realiza desde la unión atlanto occipital hasta el coxis. Se divide básicamente en 5 grupos: cirugía para enfermedad degenerativa (hernias discales, artrosis vertebral); cirugía para trauma espinal (fractura vertebral); para malignidad por enfermedad metastásica o primaria vertebral; cirugía para enfermedades congénitas de la columna (escoliosis); o cirugía para infección espinal (osteomielitis vertebral) ⁷. Este tipo de cirugías pueden ser urgentes o electivas, y se deben preparar de una manera adecuada con valoración preanestésica, que implique la evaluación del nivel sensitivo y motor afectado, con valoración del dolor neuropático o central y su manejo para el abordaje quirúrgico.

La incidencia en la lesión traumática en región cervical es del 57%, lesiones torácicas 21% y lumbosacra 13% aproximadamente. El traumatismo inicial puede provocar daño irreversible, lo que se llama lesión primaria, la cual puede ser completa (sin función distal a la lesión), o incompleta (función parcial distal a la lesión). La lesión secundaria comienza en los primeros minutos después del traumatismo, se exagera por edema e inflamación, provocando isquemia y deterioro neurológico ⁸.

La cirugía de columna ha experimentado avances muy importantes en el manejo anestésico. El reto para el anestesiólogo es proveer condiciones óptimas para el procedimiento, con adecuada oxigenación del cerebro y médula espinal, facilitar el monitoreo neurofisiológico, vigilar una adecuada ventilación y mantener las condiciones a su alcance para disminuir el sangrado transoperatorio ⁷.

La posición prona siempre es un reto para el anestesiólogo, ya que comprime el abdomen y desplaza el diafragma hacia la cavidad torácica, restringiendo el movimiento fisiológico pulmonar y promoviendo atelectasias pulmonares. El monitoreo neurofisiológico es parte fundamental del transoperatorio de cirugía de columna vertebral para interpretar los potenciales evocados sensoriales y motores que son registrados y evaluados por un médico neurólogo, presente en la sala de operaciones ⁸.

El anestesiólogo debe hacer hincapié en la valoración neurológica, en la determinación del nivel sensitivo y motor prequirúrgico, establecer la presencia de disautonomías simpática y/o parasimpática, valorar la presencia de dolor neuropático o central y grado de compromiso de la columna cervical para tener bien definido el plan y abordaje quirúrgico para contemplar la colocación del monitoreo y los elementos con los que se va a intubar al paciente, siempre

previando la posibilidad de enfrentarse ante una vía aérea difícil por compromiso de la columna cervical, y teniendo a la mano el fibroscopio y otros instrumentos propios para la ocasión ⁸.

El monitoreo debe incluir presión arterial no invasiva, electrocardiografía, oximetría de pulso, capnografía, temperatura central, espirometría, y en caso de anestesia total endovenosa utilizar la escala del índice biespectral para medir el nivel de hipnosis (BIS, por sus siglas en inglés) ⁷. El objetivo de un adecuado transanestésico es mantener una PAM igual o mayor a 70 mmHg, parámetros de oxigenación que garanticen una PaO₂ mayor a 75 mmHg, parámetros ventilatorios que garanticen una PaCO₂ entre 28 y 32 mmHg y un adecuado equilibrio ácido/base ⁸.

El dolor más intenso se presenta durante el abordaje, en la incisión de la piel y el corte de los músculos intervertebrales, por lo que en esta etapa se deberán usar mayores concentraciones plasmáticas (Cp), de opioide ⁷. La lesión tisular que se produce por la cirugía produce liberación de mediadores de la inflamación, por lo tanto, se debe dar una adecuada analgesia, ya que si esto no sucede el dolor postoperatorio tendrá un inicio más temprano y de forma más intensa ⁸.

Estudios recientes demuestran la presencia de dolor agudo postoperatorio, con la consiguiente reducción de la satisfacción del paciente, aumento de las complicaciones postoperatorias, prolongación de estancias, retraso en el retorno a la actividad habitual y aumento de costes socio sanitario asociado ⁹.

GENERALIDADES DEL BLOQUEO DE MÚSCULO ERECTOR ESPINAL (ESPB)

El control del dolor de la herida en pacientes operados de columna vertebral favorece los resultados postoperatorios dado que promueve la movilización temprana del paciente previniendo complicaciones como el desarrollo de trombosis o infecciones de herida, menor consumo de analgésicos principalmente opioides que presentan efectos adversos indeseables, y disminuye el costo en salud pública al promover el alta precoz ¹¹.

El dolor postoperatorio en cirugía de columna vertebral puede ser de moderado a grave en más de la mitad de los pacientes y muchos factores como el traumatismo, la neuropatía y la inflamación contribuyen al dolor postoperatorio. El control insuficiente del dolor postoperatorio podría retrasar la movilización y rehabilitación tempranas, prolongar la estancia hospitalaria, empeorar la satisfacción del paciente y favorecer el desarrollo de dolor postoperatorio persistente. El modelo de analgesia convencional basado en opiáceos suele provocar efectos secundarios relacionados con los opiáceos, como náuseas, vómitos, prurito y mareos; prurito que muchos pacientes son incapaces de tolerar ¹².

La cirugía de columna vertebral produce dolor postoperatorio moderado a severo, que persiste al menos durante 3 días. Esto es producto a que debe realizarse la disección y separación de fibras musculares del plano óseo subperióstico, ambos con una rica inervación sensitiva, para lograr una correcta exposición ¹¹.

La analgesia multimodal permite conseguir una analgesia de calidad y con menos efectos secundarios gracias al uso de diferentes analgésicos o técnicas analgésicas ¹⁰. Utiliza diversos fármacos y tecnologías que tienen mejores efectos en el control del dolor postoperatorio y la reducción de los efectos secundarios relacionados con los opiáceos ¹².

El empleo de abordajes regionales para proporcionar analgesia durante el postoperatorio ha sido explorado por la medicina basada en evidencia encontrando una utilidad significativa ¹³. Las diferentes técnicas de anestesia regional que incluyen tanto los bloqueos periféricos como centrales, contribuyen a modular los estímulos nociceptivos que llegarían a nivel central.

Con el avance tecnológico, mediante la utilización de neurolocalización por estimulación eléctrica, y la visualización ultrasonográfica de estructuras neurales, permiten que las técnicas de analgesia regional sean actualmente procedimientos seguros y eficaces ¹³. La entrada de los ultrasonidos al campo anestésico ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas de anestesia regional más efectivas y seguras ¹⁰.

El ultrasonido es un procedimiento que permite la visualización no invasiva de tejidos. Las imágenes ultrasonográficas en tiempo real resultan de la integración del reflejo sónico que producen los órganos y tejidos ¹³.

La ultrasonografía (US) como un medio para guiar el Bloqueo de Nervios Periféricos (BNP), fue explorada por primera vez por anestesiólogos de la Universidad de Viena a mediados de la década de 1990 ¹⁴.

La guía por ultrasonido ofrece varias ventajas prácticas importantes para el bloqueo nervioso. La ecografía permite la visualización de la anatomía de la región de interés; esto permite una guía más informada para la ruta de la aguja hacia el objetivo y evita estructuras que la aguja podría dañar. El uso de ultrasonido en la ejecución de técnicas de anestesia local o regional también permite la visualización de la punta de la aguja a medida que pasa a través de los

tejidos, lo que confirma la alineación con la ruta prevista y reduce la probabilidad de un traumatismo involuntario de la aguja en estructuras anatómicas adyacentes ¹⁴.

Quizá lo más importante es que las imágenes por ultrasonido en tiempo real permiten la visualización continua de la administración de la solución anestésica local para garantizar una distribución adecuada, con la posibilidad de ajustar la posición de la punta de la aguja según sea necesario para optimizar la distribución del anestésico local ¹⁴.

La ecografía ha revolucionado el campo de la anestesia regional. La aplicación efectiva de esta tecnología requiere la comprensión de la anatomía bidimensional, imágenes óptimas de los nervios y las estructuras anatómicas, guía precisa de la aguja en tiempo real y administración precisa del anestésico local. La combinación de estos elementos garantiza que se pueda obtener el mayor beneficio de esta poderosa modalidad de imagen, asegurando un alto éxito en el bloqueo nervioso con menor cantidad de anestésico local y una mayor seguridad del paciente ¹⁴.

En la actualidad el uso de anestesia regional guiada por ultrasonido se ha convertido en un complemento valioso para el tratamiento del dolor, tanto durante la cirugía como en el período postoperatorio ¹³. La anestesia regional y el tratamiento del dolor han experimentado avances en los últimos años, especialmente con la utilización de los bloqueos del plano fascial.

Los bloqueos del plano fascial son procedimientos de analgesia regional utilizados para controlar el dolor, tanto en el periodo perioperatorio como en el tratamiento del dolor crónico. Las principales ventajas que ofrecen estas técnicas son la facilidad de su realización, la eficacia analgésica y el bajo riesgo de complicaciones ¹⁵.

Una de métodos más novedosos que se han descrito recientemente es el Bloqueo del Plano Erector Espinal (BPES). Fue descrito por primera vez por Forero en 2016 para el tratamiento del dolor neuropático torácico crónico y el dolor postoperatorio en cirugía torácica ^{15,16}.

El músculo erector espinal es un complejo formado por los músculos: espinoso, longísimo torácico, e iliocostal que discurren verticalmente por la espalda. El BPES se realiza depositando el anestésico local en el plano fascial, más profundo, hasta que la punta de la aguja esté cerca de la apófisis transversa de la vértebra. Por lo tanto, el anestésico local se distribuye en el plano fascial cráneo caudal. Además, se difunde anteriormente a los espacios paravertebrales y epidurales, y lateralmente al espacio intercostal a varios niveles. El anestésico local ejerce su efecto sobre la rama ventral y dorsal del nervio espinal ¹⁵.

El Bloqueo del Plano Erector Espinal (BPES), es un tipo de bloqueo del plano interfascial paravertebral. Tras inyectarse entre el músculo erector espinal y la apófisis transversa de las vértebras, bajo la guía de ultrasonido. El anestésico local se difunde craneal y caudalmente y actúa sobre las ramas ventral y dorsal de los nervios espinales ¹².

El BPES es sencillo de realizar y además, como el lugar de punción está lejos de la médula espinal, hay un bajo riesgo de dañar la médula y menos complicaciones. En la actualidad se ha demostrado que desempeña un buen papel en la analgesia postoperatoria de la cirugía abdominal, torácica y mamaria ¹².

Los BPES se realizan en el nivel torácico alto (T1-T3), o en el nivel cervical bajo (C6-C7). Los componentes cervicales del músculo erector espinal (semiespinal, longísimo torácico e iliocostal cervical), se extienden desde la columna torácica hasta insertarse en las apófisis transversas C2-C6. Los efectos clínicos de este tipo de bloqueo abarcan una analgesia

somática de los tejidos cutáneos y musculoesqueléticos más profundos, analgesia visceral y manifestaciones del bloqueo simpático ¹⁸.

La posición del paciente para la realización del bloqueo incluye: sentado, decúbito lateral o decúbito prono. La técnica puede realizarse con el paciente despierto o bajo los efectos de la anestesia general ¹⁷.

El procedimiento suele guiarse por ultrasonido, se utiliza un transductor lineal de ultrasonido de alta frecuencia para bloquear el nivel torácico, y un transductor convexo para bloquear el nivel lumbar. La sonda se coloca en orientación transversal para identificar la apófisis espinosa. Una vez identificado el nivel, la sonda se desplaza 3 cm lateralmente hasta identificar la apófisis transversa. La sonda debe girarse 90 grados sobre la apófisis transversa colocándola en un plano parasagital ¹⁷.

Deben identificarse tres músculos superficiales a la sombra hiperecoica de la apófisis transversa, que son el trapecio, el romboides mayor y el erector espinal. Estos tres músculos se visualizan a nivel de la quinta vértebra torácica (nivel estándar para un bloqueo torácico); sin embargo, el músculo romboides mayor desaparece a nivel de la séptima vértebra torácica. La aguja se introduce en el plano. El procedimiento puede realizarse en sentido cráneo caudal o en sentido opuesto en función de las condiciones y de la región a tratar. Además, el anestésico local puede administrarse mediante inyección en bolo, o con la inserción de un catéter para perfusión; el punto de referencia es la apófisis transversa. También debe realizarse una hidrodisección con solución salina, y el anestésico local debe depositarse en el plano fascial, más profundo que el músculo erector espinal en la punta de la apófisis transversa de la vértebra ¹⁷.

La técnica clásica de BPES implica la inyección guiada por ecografía de un volumen relativamente grande de anestésico local (0.3-0.5 ml/kg), en el plano fascial entre las puntas de las apófisis transversas vertebrales y el músculo erector espinal. El anestésico local se extiende dentro de este espacio potencial a lo largo de 3-6 niveles vertebrales en dirección cráneo caudal. La diseminación medial lateral suele quedar confinada a los límites del músculo erector de la columna vertebral, limitada por su unión al ángulo de las costillas y la fascia toracolumbar envolvente ¹⁸.

El mecanismo de acción propuesto originalmente en las primeras descripciones del BPES consistía en la propagación anterior del anestésico local desde el plano de inyección a través de canales en los tejidos conectivos intertransversales, hasta el espacio paravertebral donde podía actuar sobre las ramas ventrales y las raíces nerviosas espinales ¹⁸.

La penetración a través de la difusión en el espacio paravertebral puede continuar durante un período prolongado, como lo demuestra un informe en el que la pérdida sensorial preoperatoria en dos dermatomas progresó a seis dermatomas en el período postoperatorio ¹⁸. En el concepto de bloqueo neural diferencial, diversas modalidades de pruebas sensoriales cutáneas están subservidas por diferentes tipos de fibras nerviosas: tacto leve, pinchazo y temperatura por fibras A-beta, A-delta y C, respectivamente. Estas fibras muestran diferentes sensibilidades al bloqueo de la conducción anestésica local. Si se aplican anestésicos locales a concentraciones suficientemente bajas, se producirá un bloqueo diferencial de estas fibras en cuanto a latencia, intensidad y duración de su efecto ¹⁸.

Este fenómeno sólo se observa con lidocaína. La bupivacaína y la ropivacaína, anestésicos locales más utilizados en los bloqueos de BESP, muestran sistemáticamente un bloqueo

preferente de las fibras C frente a las fibras A-delta frente a las fibras A-beta (en ese orden). Esto se atribuye al mayor pKa y solubilidad lipídica de la bupivacaína y la ropivacaína en comparación con la lidocaína, lo que facilita la difusión intraneural y el bloqueo de los canales iónicos. En general, las concentraciones crecientes de bupivacaína o ropivacaína alrededor de un nervio producen una pérdida progresiva de la función sensorial, empezando por la percepción del "dolor lento" y el calor/frío, seguida del "dolor rápido", el tacto o la presión, la propiocepción, y por último también la pérdida de la función motora ¹⁸.

El anestésico local ejerce su efecto sobre la rama ventral y dorsal del nervio espinal. La rama ventral (nervio intercostal) se divide en las ramas anterior y lateral. Sus ramas terminales proporcionan la inervación sensorial de toda la pared anterolateral. La rama dorsal se divide en 2 ramas terminales y proporciona la inervación sensorial a la pared posterior. Además, la difusión al espacio paravertebral a través de los forámenes costotransversos y el complejo intertransverso (ligamentos intertransverso y costotransverso: músculos elevadores, rotadores e intercostales) proporciona analgesia visceral y somática ¹⁵. La dosis y el volumen administrado siempre deben ser tomados en cuenta para evitar una lesión neural y proporcionar al paciente una técnica segura y eficaz ¹³.

GENERALIDADES DE LA ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA

La Anestesia Total Intra Venosa (TIVA, por sus siglas en inglés: Total Intra Venous Anaesthesia), es una técnica que utiliza una combinación de un agente hipnótico y un potente agente analgésico, administrados por vía intravenosa, tanto para la inducción y el

mantenimiento anestésico; recibiendo por vía inhalatoria únicamente oxígeno, o aire comprimido enriquecido con oxígeno ^{19, 20}.

Comparada con la técnica de Anestesia General Balanceada (AGB) ofrece ventajas potenciales. Entre éstas se incluyen la reducción de la incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios, menor contaminación atmosférica, recuperación más predecible de la consciencia y la función psicomotora, mayor estabilidad hemodinámica, preservación de la vasoconstricción pulmonar hipóxica, reducción de la presión intracerebral, menor riesgo de toxicidad orgánica y recuperación pronta ^{19, 20}.

La Anestesia Total Intravenosa involucra la inducción y el mantenimiento de la anestesia sólo con fármacos intravenosos, en asociación con oxígeno suplementario. Originando que la hipnosis y la analgesia se controlen por separado. La hipnosis puede ser inducida y mantenida con múltiples agentes como barbitúricos, benzodiazepinas, etomidato y propofol, destacando este último por sus propiedades farmacocinéticas. La analgesia es posible controlarla adecuadamente con opioides potentes del grupo fenilpiperidinas (fentanilo, sufentanilo y remifentanilo). En tanto que el bloqueo neuromuscular lo podemos manejar con bloqueadores neuromusculares no despolarizantes, controlando su administración mediante la medición del TOF (por sus siglas en inglés Train Of Four) ²⁰.

Durante la práctica de TIVA Manual, se considera una dosis establecida del fármaco multiplicado por el peso del paciente y así logramos establecer tasas de administración como mg/kg/hora o µg/kg/minuto; para alcanzar una concentración plasmática tanto en plasma como en sitio efector ²⁰.

Con el progreso tecnológico en la forma de administrar los fármacos intravenosos, se implementaron la utilización de modelos farmacocinéticos controlados por una computadora, manteniendo la velocidad de perfusión intravenosa al elegir una concentración determinada

en plasma (C_p) y concentración en sitio efector (C_e), por el médico anestesiólogo para controlar las concentraciones de acuerdo a los requerimientos clínicos de cada paciente.

Un modelo farmacocinético es un modelo matemático que predice la concentración plasmática del fármaco después de un bolo intravenoso o una perfusión intravenosa o ambos.

La relación entre la dosis administrada y la eliminación del fármaco se determina con un modelo farmacocinético de tres compartimentos para la mayoría de los fármacos intravenosos que utilizamos en la práctica de la anestesia, con el fin de calcular y predecir la C_p obtenida del fármaco utilizado ²⁰.

El desarrollo de la anestesia total intravenosa está ligado estrechamente al perfil farmacocinético del fármaco y a la integración del sistema TCI a las máquinas perfusoras de jeringas, y hacen que la anestesia total intravenosa goce de varias ventajas fundamentales tanto en la anestesia ambulatoria como en los procedimientos de alta complejidad. A la vez, las perfusiones intravenosas administran el fármaco directamente en el torrente sanguíneo y se les atribuyen ciertas ventajas como: rápida recuperación de la conciencia y de la función psicomotora con la posibilidad de alta temprana de la unidad de recuperación, gran estabilidad hemodinámica, profundidad anestésica más equilibrada, recuperación rápida y predecible de la conciencia, baja incidencia de náusea y vómito postoperatorio, menor cantidad de medicamento administrado, menor contaminación y toxicidad, no sólo para el paciente, sino también para el personal presente en sala de operaciones ^{19, 20}.

Clínicamente el médico anestesiólogo debe conocer las concentraciones adecuadas en sangre a las que se debe mantener el fármaco para abatir la respuesta del paciente al estímulo quirúrgico ²¹.

El propofol es un fármaco hipnótico muy utilizado por su inicio rápido y una duración más corta de su efecto. Los opioides fentanilo, sufentanilo y remifentanilo son potentes analgésicos sintéticos que se utilizan en combinación con otros fármacos hipnóticos para producir anestesia. Sus principales atributos combinados son el alivio del dolor y la sedación. La combinación de analgésicos opiáceos con propofol ha demostrado ser un método eficaz y seguro de analgesedación en pacientes sometidos a ventilación mecánica ^{23, 24}.

El sufentanilo es un opioide sintético lipofílico selectivo para el receptor opioide μ , y se cree que tiene uno de los índices terapéuticos más altos de todos los opioides disponibles en el uso clínico. Puede administrarse por múltiples vías, como la intravenosa, intratecal, intranasal y sublingual, y se ha demostrado su eficacia en diversos contextos para el tratamiento del dolor perioperatorio y el dolor presentado durante la sedación en salas de terapia intensiva. Se estima que el sufentanilo es 7 a 10 veces más potente que el fentanilo y hasta 1000 veces más potente que la morfina. Sin embargo, a dosis equivalentes, el sufentanilo parece causar menos depresión respiratoria e inestabilidad hemodinámica que el fentanilo y la morfina ^{25, 26}.

La utilización de analgésicos opioides como fentanilo y sufentanilo sentaron las bases para la comprensión y manejo del dolor producido por la intervención quirúrgica. Con el conocimiento de la farmacocinética de los opioides se pueden llevar a cabo interacciones farmacológicas supraaditivas para optimizar y racionalizar su administración mediante perfusiones intravenosas, manejadas en base a un modelo farmacocinético ²¹.

Los avances en el monitoreo cerebral han permitido el empleo racional de fármacos anestésicos que actúan en sistema nervioso central, y que en base a su empleo permiten dosificar de una manera óptima durante la inducción y mantenimiento transoperatorio, así como una rápida emersión del estado anestésico ²¹.

Con la creación de herramientas como los potenciales evocados en 1989 y el BIS (Bispectral Index) en 1990, comenzó el concepto de la administración de medicamentos, no sólo basado en sus principios farmacocinéticos, sino también en sus principios farmacodinámicos, conceptos que hacen de la TIVA una técnica costo eficiente y segura ¹⁹.

El BIS es un parámetro derivado del electroencefalograma (EEG) que refleja principalmente el estado de excitación o inhibición de la corteza cerebral y la información de sedación e hipnosis, desarrollado específicamente para medir la respuesta del paciente durante la administración de anestésicos y sedantes. Fue aprobado por la Food and Drug Administration para este uso a finales de 1996, con la finalidad de correlacionar diversos criterios de valoración clínicos hipnóticos (sedación, pérdida de conciencia, falta de conciencia y memoria) y que puede utilizarse eficazmente para mejorar la administración de hipnóticos intravenosos, permitiendo así la pronta recuperación de la consciencia en el paciente anestesiado ^{27, 28}.

El monitor del índice bispectral (BIS), nos permite monitorizar bien los componentes sedantes en la profundidad de la anestesia ²⁸. En él se obtienen valores de señales estocásticas provenientes de la actividad electroencefalográfica irregular y las modifica en un algoritmo mediante la transformación rápida de Fourier o suma de señales armónicas en señales que se pueden medir y graficar con lo que obtiene mediciones precisas sobre los cambios que se generan en corteza frontal al ser expuesto a agentes anestésicos. Con esto se deriva un valor numérico de porcentaje de 0 a 100 con los siguientes valores: supresión (0-20), actividad (20-40), anestesia (40-60), sedación (60-80) y alerta (80-100) ²⁴.

De manera tradicional se habían considerado como datos clínicos más sensibles de la profundidad anestésica el tono muscular y el patrón ventilatorio, pero si el paciente tiene relajante neuromuscular, entonces se debe vigilar la respuesta a la hiperactividad autonómica (diaforesis, lagrimeo, taquicardia, hipertensión) por tal razón se puede esperar que como respuesta a estímulo quirúrgico exista un aumento en la resistencia vascular periférica acorde al plano anestésico y las modificaciones de la presión arterial acorde a la capacidad del corazón para mantener el gasto cardíaco e incrementar la postcarga; por lo que los cambios en resistencias vasculares periféricas también se han considerado como un indicador de anestesia adecuada ²¹.

El uso de agentes bloqueantes neuromusculares sigue siendo una parte esencial de la anestesia general. El efecto de los fármacos bloqueadores musculares fue uno de los primeros efectos que se pudieron medir en la clínica, mediante un dispositivo para controlar la fuerza de aducción del pulgar. Fue descrito por Hassan Ali en 1970. Este dispositivo incorpora un nuevo patrón de neuroestimulación, el tren de cuatro que permite evaluar el grado de relajación muscular obtenida en el paciente, y que nos sirve para graduar la administración del relajante muscular durante el acto quirúrgico, tratando así de evitar la emersión de la anestesia general con un paciente que aun tenga relajación muscular remanente ²⁹.

El bloqueo residual provoca una disminución de la sensibilidad de los quimiorreceptores a la hipoxemia y una disfunción de los músculos faríngeos y esofágicos. Por lo tanto, la respuesta ventilatoria a la hipoxemia se ve atenuada y las vías respiratorias son menos permeables y presentan un mayor riesgo de regurgitación y aspiración, lo que provoca episodios respiratorios críticos en la sala de recuperación, con el consiguiente riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias ³⁰.

Los efectos de los fármacos hipnóticos, analgésicos y bloqueadores musculares para mantener inconciencia, analgesia y relajación neuromuscular, favorecen que la respuesta hemodinámica del paciente permanezca con una estabilidad autonómica. La farmacocinética y farmacodinamia de estos agentes permite una combinación que ofrece un estado anestésico más estable con una inducción y recuperación rápida, así como condiciones quirúrgicas óptimas y con menos incidencia de efectos adversos, permitiendo que los procedimientos sean más controlables y predecibles ²¹.

El cuestionario Quality of Recovery-40 (QoR-40) es un instrumento ampliamente validado para evaluar la calidad de la recuperación tras la cirugía y la anestesia. El cuestionario QoR-40 consta de 40 unidades básicas, e incorpora cinco dimensiones de la salud: estado emocional, comfort físico, apoyo psicológico, independencia física y dolor. Cada unidad se valora en una escala Likert de cinco puntos: ninguna vez, algunas veces, normalmente, la mayoría de las veces y todo el tiempo. La puntuación total del cuestionario QoR-40 oscila entre 40 que es la peor calidad de recuperación y 200 que es la mejor calidad de recuperación ²².

La aplicación y conducción de la anestesia está basada en la predictibilidad farmacológica de los medicamentos que se emplean para conseguir el estado anestésico. Para su mantenimiento exige la utilización de dispositivos seguros y precisos en la administración de fármacos intravenosos, así como monitores exactos en la vigilancia de los efectos clínicos ocasionados en el paciente ²¹.

MATERIALES Y MÉTODOS

Taxonomía de la investigación

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, correlacional, con diseño experimental como ensayo clínico no controlado, con asignación aleatoria de dos grupos de muestra.

- *Estudio prospectivo:* Se consideran prospectivos aquellos estudios cuyo inicio es anterior a los hechos estudiados y los datos se recogen a medida que van sucediendo. El estudio empieza antes que los hechos estudiados (exposición al factor y efecto), por lo que se observan a medida que suceden. Los estudios prospectivos son del tipo longitudinal en el tiempo que se diseña y comienza a realizarse en el presente, pero los datos se analizan transcurrido un determinado tiempo, en el futuro.

- *Estudio longitudinal:* El estudio longitudinal, a diferencia del estudio transversal, permiten el seguimiento de los mismos individuos a través del tiempo y de sus generaciones precedentes y siguientes eliminando los denominados efectos de cohorte.

- *Estudio correlacional:* Es un tipo de método de investigación no experimental en el cual un investigador mide dos variables. Entiende y evalúa la relación estadística entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña.

- *Ensayo clínico no aleatorizado:* Tipo de estudio de investigación en el que se determina qué tan bien funcionan los nuevos abordajes médicos en las personas. En

estos estudios, se prueban nuevos métodos de detección, prevención, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad. En el que los participantes se asignan al azar a grupos separados para comparar diferentes tratamientos u otras intervenciones.

Población y periodo de estudio

Se trabajó con pacientes a los que se les realizó cirugía de instrumentación de columna vertebral en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” durante el periodo comprendido entre el 1° de febrero al 31 de mayo del 2023.

Muestreo estadístico

Se realizó un muestreo por conveniencia, es decir un muestreo no probabilístico, no aleatorio, donde se seleccionó el total de pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de columna vertebral. La muestra se analizó considerando el total de los casos reportados y con los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

Debido a que se realizó un muestreo por conveniencia, no se puede estimar el impacto ni el soporte estadístico de la muestra. Sin embargo, algunos investigadores calculan el tamaño muestral de un muestreo no probabilístico infiriendo la posibilidad de que éste se comporte de manera probabilística y aleatoria. Para el presente protocolo se tomará como muestra a la población total comprendida en el periodo estipulado para realizar un estudio exploratorio y descriptivo siempre y cuando los pacientes cumplan con los criterios de selección de esta investigación.

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Edad 18 a 60 años.

- ASA I, II y III.
- Sometidos a tratamiento quirúrgico de cirugía de columna con abordaje posterior o posterolateral electivo.

Criterios de exclusión

- Antecedente de consumo crónico con opioides.
- Indicación quirúrgica por infección.
- Pacientes con trastorno mental.
- Embarazo.
- Intolerancia o alergia a anestésicos locales.
- Abuso de sustancias.
- Trastornos de la coagulación.
- Pacientes que estén bajo tratamiento con anticoagulantes.
- Enfermedad sistémica grave.
- Tratamiento con quimioterapia y/o radioterapia.
- Diagnóstico de cáncer.
- Presentar negativa al protocolo de investigación (Falta de consentimiento informado firmado por el paciente).
- Pacientes en los que se practicó previamente el bloqueo ESP para tratamiento de dolor neuropático.

Criterios de eliminación

- Diagnóstico de cáncer o tumoración asociada posterior de realizado el procedimiento.

- Pacientes que no fue posible realizarse el bloqueo del plano erector espinal bilateral.
- Pacientes que al acudir al procedimiento se detectó a la exploración física que el beneficio podría ser nulo por comorbilidades.

Recursos empleados

- **Recursos físicos**

Búsqueda sistematizada de información y base de datos en Biblioteca Digital UNAM en diversas bases de datos como Biblioteca Cochrane, ScienceDirect, PubMed, SpringerLink, Scopus, BMJ practice, entre otros.

- **Recursos humanos**

Personal de las ciencias médicas y de la salud que laboran en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”, entre ellos médicos asesores en el protocolo de tesis, personal de enfermería y residentes del servicio de anestesiología.

- **Recursos financieros**

Insumos proporcionados por el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”.

Descripción metodológica

Previa revisión y aprobación por el Comité de Investigación y pacientes del Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”, se realizó un ensayo clínico no controlado, de tipo comparativo transversal en pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de

columna vertebral en el Hospital General del Estado De Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”. La fecha de realización comprende de febrero a mayo del 2023. Se trabajó con una muestra no probabilística de 40 pacientes, los cuales se compararon en dos grupos de 20 pacientes cada uno.

Se realizó un manejo conjunto con el Servicio de Traumatología y Ortopedia, donde fueron elegidos pacientes de cirugía de columna vertebral (torácica y lumbar), que se encontraron en protocolo para evento quirúrgico en el Hospital General del Estado de Sonora.

El primer contacto con el paciente por parte del Servicio de Anestesiología fue para explicarle en que consiste el procedimiento del bloqueo del músculo del plano erector espinal bilateral ecoguiado. Se le informa que cada procedimiento será realizado bajo supervisión de los médicos anestesiólogos capacitados que conforman este estudio; así como los beneficios y riesgos. Posteriormente si el paciente acepta la realización de dicho procedimiento, se le practicó su valoración preanestésica.

Se realiza una selección de método anestésico aleatorio por tómbola. Se dividieron los pacientes en dos grupos de estudio, Grupo TIVA en el que se administra una perfusión intravenosa por separado de sufentanilo y propofol mediante sistema TCI (Target Controlled Infusion, por sus siglas en inglés), integrado a la bomba perfusora de la jeringa; sistemas con los que funcionaron los modelos farmacocinéticos de GEPS para el sufentanilo y SCHNIDER para el Propofol. Se practica un bloqueo ESP bilateral ecoguiado, con aplicación ropivacaina al 0.5% con volumen total de 40 ml.

Un segundo grupo, Grupo AGB, al que se administra sevoflurano mediante inhalación. Se practica un bloqueo ESP bilateral ecoguiado, con aplicación ropivacaina al 0.5% con volumen total de 40 ml.

Al ingresar el paciente a sala de preanestesia se realizó la recolección de datos a través de información directa, para efectuar la evaluación preanestésica:

- Edad, peso, estatura y género.
- Registro de signos vitales (FC, TA, FR, SpO₂, T).
- Riesgo quirúrgico.
- Clasificación de estado físico por la ASA (ASA, 2014).
- Antecedentes patológicos, anestésicos, alérgicos.
- Exámenes de laboratorios y gabinete.

La siguiente metodología se realizó con todos los pacientes correspondientes a los dos grupos de estudio:

- Obtención del peso ideal: En cada paciente del estudio se obtuvo el peso ideal utilizando la fórmula de Lemmens, que consiste en elevar al cuadrado la estatura en metros y multiplicarla por la constante 22 (Lemmens, Brodsky, Bernstein, 2005). Este peso se utilizó en el cálculo para la aplicación de fármacos y soluciones intravenosas utilizados en el pre, trans y postanestésico.
- Canalización de vía venosa periférica con catéter adecuado y llave de 3 vías.
- Monitorizado no invasivo para control de los siguientes signos vitales:
 - Frecuencia cardiaca.
 - Tensión arterial.
 - Frecuencia respiratoria.
 - Oximetría de pulso.
 - Temperatura.
 - Capnografía.

- Electrocardiografía.
- Escala de Índice Biespectral (BIS, por sus siglas en inglés Biespectral Index Scale).
- Pre inducción: Se utilizó un mismo cuadro de inducción para los dos grupos, mediante aplicación intravenosa efectuada entre 15 a 30 minutos previos a ingreso a quirófano con los siguientes fármacos:
 - Midazolam 0.3 mg/kg
 - Paracetamol 1 gr
 - Dexametasona 8 mg
 - Dexketoprofeno 50 mg
 - Cefalotina 1 gr
 - Solución Base, Hartmann o NaCl 0.9%
- Se realizó monitorizado de la relajación muscular utilizando el TOF (por sus siglas en ingles Train Of Four) para valorar la administración de dosis aplicadas del bloqueador neuromuscular (Rocuronio).

Ingreso a Sala de Recuperación Postanestésica:

- Registro de signos vitales.
- Valoración de Aldrete para comprobar la recuperación anestésica.
- Investigación de intensidad de dolor con Escala de EVA.
- Registro de analgésicos administrados, en caso necesario.
- Evaluación de la calidad de la recuperación con el cuestionario QoR-15.

Grupo TIVA:

- **Inducción anestésica:** Se administra perfusión IV de sufentanilo mediante sistema TCI, con modelo farmacocinético de GEPS, ordenando una Concentración Plasmática (Cp) de 0.6 ng/ml. Seguido de un bolo IV de lidocaína simple al 2% a 1.5 mg/kg. Se continúa con perfusión intravenosa de propofol usando el modelo farmacocinético de Schnider, indicando una Concentración en Sitio de Efecto (Ce) de 4 µg/ml. Se inyecta un bolo IV de rocuronio a 0.6 mg/kg, y se espera el tiempo de efecto pico de 4 minutos para efectuar intubación orotraqueal.
- **Mantenimiento:**
 - Propofol, se mantiene con una Cp entre 2.5 ug/ml a 6 ug/ml, modificada basándonos en el BIS para mantenernos entre el 40 y 60%.
 - Sulfentanilo, se mantiene con una Cp entre 0.2 ng/ml a 0.4 ng/ml, modificando la variación en base a los cambios en la tensión arterial.
- Coadyuvantes: 30 minutos antes de terminar la cirugía se le administra por vía intravenosa:
 - Clonixinato de lisina 100_mg.
- Se realiza emersión por lisis hasta ventilación espontánea, posteriormente se extuba y se pasa a Sala de Recuperación Postanestésica.

Grupo AGB:

- **Inducción anestésica:** Se administra bolo IV de fentanilo a 3 µg/kg. Siguiendo con un bolo IV de lidocaína simple al 2% a 1.5 mg/kg. Se continúa con un bolo IV de propofol a 2 mg/Kg. Por último un bolo IV de rocuronio 0.6 mg/kg y se le da tiempo para efecto pico de 4 minutos para practicar la intubación orotraqueal.

- **Mantenimiento:** Se administra un flujo de sevoflurano manteniéndolo un Concentración Alveolar Mínima (CAM) de 0.8 a 1.0%.
- **Coadyuvantes:** 30 minutos antes de terminar la cirugía se les administrara por vía intravenosa:
 - Clonixinato de lisina 100 mg.
 - Ondasetron 0.15 mg/kg.
- Se realiza emersión por lisis hasta ventilación espontánea, posteriormente se extuba y se pasa a Sala de Recuperación Postanestésica.

Manejo Postanestésico

En la unidad de cuidados postanestésicos, personal de enfermería, quien desconocen a que grupo pertenecía el paciente tratado, evalúa el dolor postoperatorio y la presencia de náuseas y vómitos postoperatorios utilizando la escala visual análoga de dolor (Una escala de 0, sin dolor; a 10, el peor dolor que ha cursado).

Los pacientes permanecerán en la unidad de cuidados postanestésicos hasta que alcanzaron una puntuación de Aldrete para criterio de recuperación Mayor a 9 puntos.

Una vez que se alcanza este criterio, personal de enfermería encargado consulta el alta con anesthesiólogo.

El cuestionario QoR15 para valorar la calidad de recuperación se realiza previo a que el paciente ingrese a sala de operaciones, y se repite 24 horas posterior al evento quirúrgico.

Tratamiento de Rescate

Perfusión intravenosa de Tramadol 100 mg y Clonixinato de Lisina 100 mg en 250 ml solución fisiológica al 0.9% para 8 horas de administración.

Categorización de variables

Para la valoración estadística y descriptiva de la información se trabajará con ocho variables principales (Cuadro 1) las cuales se definen a continuación:

Cuadro 1. Criterios para la categorización de variables estadísticas del estudio.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Edad	Independiente	Cantidad de años que ha vivido el paciente.	Cuantitativa Continua	Años
Genero	Independiente	Consideración orgánica que distingue al hombre de la mujer. Se definirá por las variables físicas y biológicas que diferencian al hombre y a la mujer.	Cualitativa Nominal	Género Masculino Femenino
ASA	Independiente	Escala de riesgo quirúrgico. Es un sistema de clasificación que utiliza al American Sociaty of Anesthesiologist (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. La clasificación se definirá según características del estado físico del paciente; si se presenta comorbilidad.	Ordinal Discreta	Asa I Asa II Asa III Asa IV Asa V Asa VI
EVA	Dependiente	Consiste en una línea recta de 10 cm de longitud que puede adoptar de forma horizontal sus extremos o límites, mínimo (ausencia de dolor) o máximo (peor dolor imaginable), están marcados. El paciente que experimenta la sensación	Cualitativa Ordinal	Sin dolor: 0 Dolor leve: 1-3 Dolor moderado: 4-7 Dolor severo: ≥ 8

		algica señala un punto de dicha línea. Esta va sin dolor- peor dolor posible.		
Náuseas y vómito postoperatorio	Dependiente	El deseo de vomitar (náusea) o el vómito en sí, esto es la expulsión por la boca del contenido gástrico.	Cualitativa Dicotómica	Presento No presente
Consumo de opioides	Dependiente	Cantidad de opioides utilizados en el transquirúrgico en microgramos, excluyendo los necesarios para la inducción anestésica.	Cuantitativa Ordinal Nanogramos (ng)	0-50 151-300 301-450 ≥ 451
Consumo de tratamiento de rescate	Dependiente	Se definirá como la necesidad de utilización del tratamiento de rescate intravenoso durante las primeras 24 horas del postoperatorio.	Cualitativa Dicotómica	Requirió No requirió
Comfort	Dependiente	En estado de tranquilidad física y libertad de dolor o restricción. Se evaluará por la escala Escala de Quality of Recovery (QoR1 15).	Cuantitativa Ordinal	Excelente: 136-150 Bueno: 122-135 Moderada: 90-121 Pobre: 0-89

Todas las variables obtenidas de la hoja de recolección de datos fueron depositadas en una hoja de cálculo donde se establecieron valores de código a las variables cualitativas y/o nominales y se ordenaron los datos. Esto junto con el análisis estadístico de los datos fue realizado en el programa SPSS statistics.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se analizaron por medio del paquete estadístico IBM SPSS V.25 para Windows. Previamente, todas las variables se depositaron en una hoja de cálculo de Excel donde se establecieron valores de código (categorización) a las variables cualitativas y se ordenaron los datos. Se obtuvieron las medidas de tendencia central y de dispersión para

las variables cuantitativas. Posteriormente, se elaboraron tablas de distribución de frecuencias entre las variables y se representaron de manera gráfica.

Aspectos éticos

Este trabajo y el procedimiento de investigación está de acuerdo con las normas contempladas en la ley general de salud en materia de investigación para la salud con la Declaración de Helsinki de 1975, enmendada en 2000, con versión actualizada del 2004; y con las leyes y regulaciones del país en el cual se lleva a cabo, para asegurarle un trato ético al paciente.

Se elaboró un consentimiento informado con los riesgos y beneficios para el presente estudio, el cual deberá ser firmado y debidamente llenado por el paciente, si este desea participar. Los datos recabados durante la elaboración del presente trabajo serán tratados con privacidad y solo serán utilizados para los fines que convengan a este estudio.

En cumplimiento con los aspectos mencionados este estudio se desarrollará conforme a los siguientes criterios:

- Ajustar y explicar brevemente los principios éticos que justifican la investigación de acuerdo con una normatividad a nivel internacional y nacional.
- Expresar claramente los riesgos y garantías de seguridad que se brindan a los participantes.
- Contar con el consentimiento informado firmado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal.

- Establecer que la investigación se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el consentimiento informado de los participantes; la aprobación del proyecto por parte del comité de ética de investigación de la institución.
- Contar con un tratamiento de rescate ante falta de respuesta terapéutica del bloqueo regional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES

Se evaluaron 40 pacientes cuya proporción de género fue de 18 pacientes femeninas (45%) y 22 pacientes masculinos (55%). La clasificación ASA indica una mayor proporción de 21 casos ASA III (52.5%), seguidos de 16 casos ASA II (40%), y 3 casos ASA I (7.5%), tabla 1. En lo que respecta a la edad de los pacientes, los resultados varían entre los 20 a poco más de 60 años con un promedio de 44 años ($T=26.06$, $p=0.001$, figura 1). Sin embargo, los resultados muestran dispersión en los datos y una distribución no paramétrica que indica que la edad es fluctuante en los pacientes, aunque se concentren entre los 40 y 50 años. Por otro lado, los diagnósticos presentes fueron seis (tabla 3), donde el más frecuente fue la hernia de disco (37.5%), seguido de lumbalgia (30%).

Tabla 1. Distribución del ASA en los pacientes evaluados.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje Válido (%)	Porcentaje Acumulado (%)
Válido	1	3	7.5	7.5	7.5
	2	16	40.0	40.0	47.5
	3	21	52.5	52.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Tabla 2. Diagnósticos de los pacientes evaluados.

		Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje Válido (%)	Porcentaje Acumulado (%)
Válido	Hernia de disco	15	37.5	37.5	37.5
	Espondilolistesis	1	2.5	2.5	40.0
	Canal lumbar estrecho	7	17.5	17.5	57.5
	Fractura Vertebral	4	10.0	10.0	67.5
	Lumbalgia	12	30.0	30.0	97.5
	Escoliosis	1	2.5	2.5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

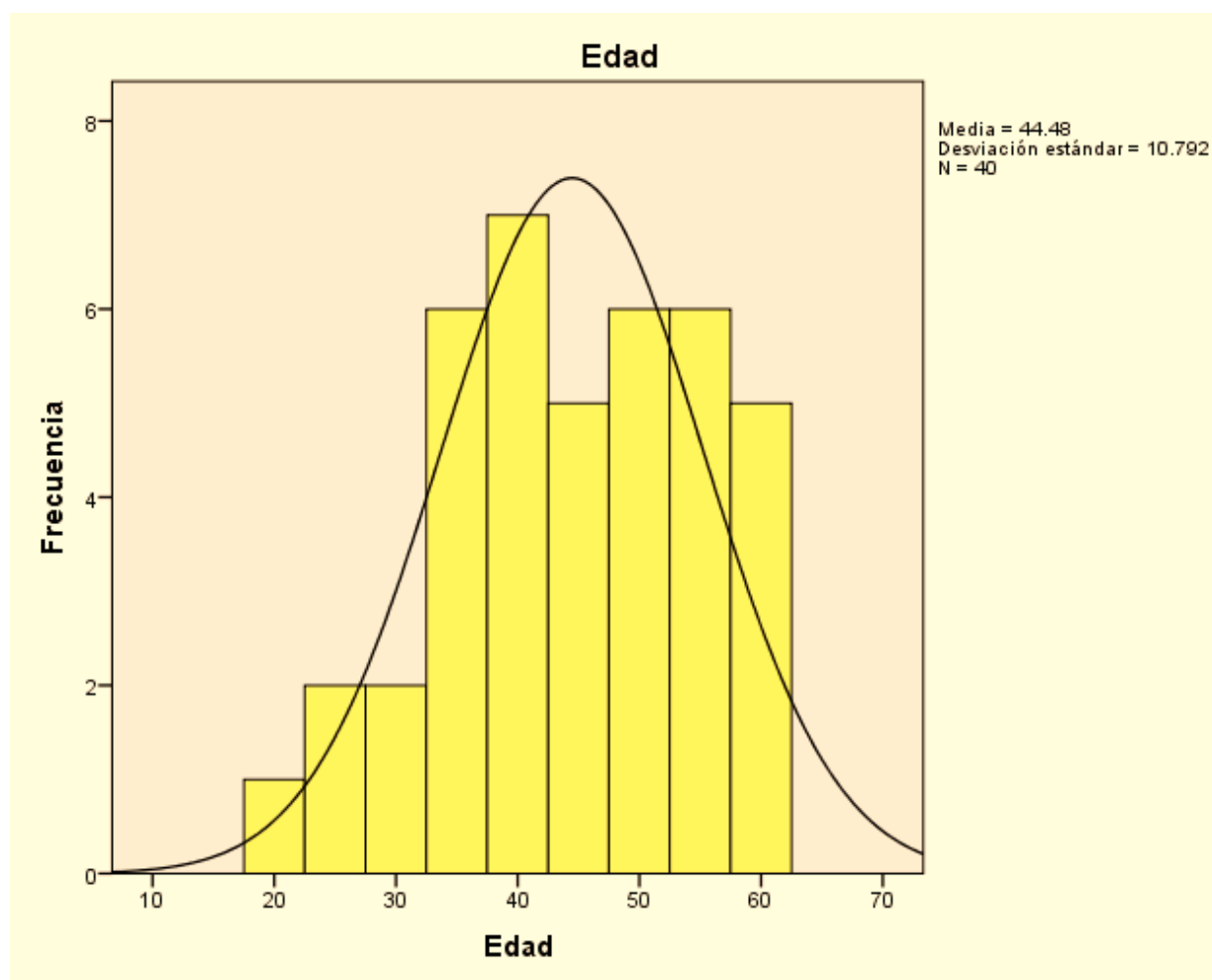


Figura 1. Distribución de edad en los pacientes evaluados.

ANÁLISIS DEL EVA

Para evaluar los cambios en EVA a la primera hora de la intervención se presenta la figura 2, donde se muestra que la mayoría de los pacientes de ambos grupos no presentan signos de dolor. Sin embargo, se presentaron casos de EVA 6. La distribución del dolor durante la primera hora no muestra diferencia entre grupos, ya que la percepción es similar para los dos tipos de pacientes, esto es corroborado mediante pruebas de Chi cuadrada y medidas direccionales D de Somers y Tau-b de Kendall (tabla3).

A las 12 horas de la intervención los dos grupos presentan cambios importantes en la percepción del dolor, ya que la mayoría de los pacientes expresan EVA 0, siendo más frecuente en el grupo TIVA/BESP. Además, se presentan seis casos de pacientes con EVA 3 y 4 en el grupo AGB/BESP (figura 3). La prueba de asociación y prueba Chi cuadrada indica que, para estos casos, sí existen diferencias significativas en la percepción del dolor dependiente del manejo (tabla 4).

A las 24 horas de la intervención los dos grupos presentan cambios importantes en la percepción del dolor, esto es porque a pesar de que la mayoría de los pacientes expresan EVA 0, sí se presentan 3 casos de pacientes con EVA 4, 5 y 6. Lo rescatable es que estos casos fueron en el grupo AGB/BESP y no se presentaron casos de dolor fuerte en el grupo TIVA/BESP (figura 4). Las pruebas de chi cuadrado no muestran diferencias significativas en la proporción de casos, pero sí se presenta una asociación significativa del tipo de manejo y del dolor mediante la evaluación de las medidas direccionales D de Somers y Tau-b de Kendall ($p < 0.05$, tabla 5).

Figura 2. Distribución de las frecuencias de EVA expresadas por grupo durante la primera hora posterior a la intervención.

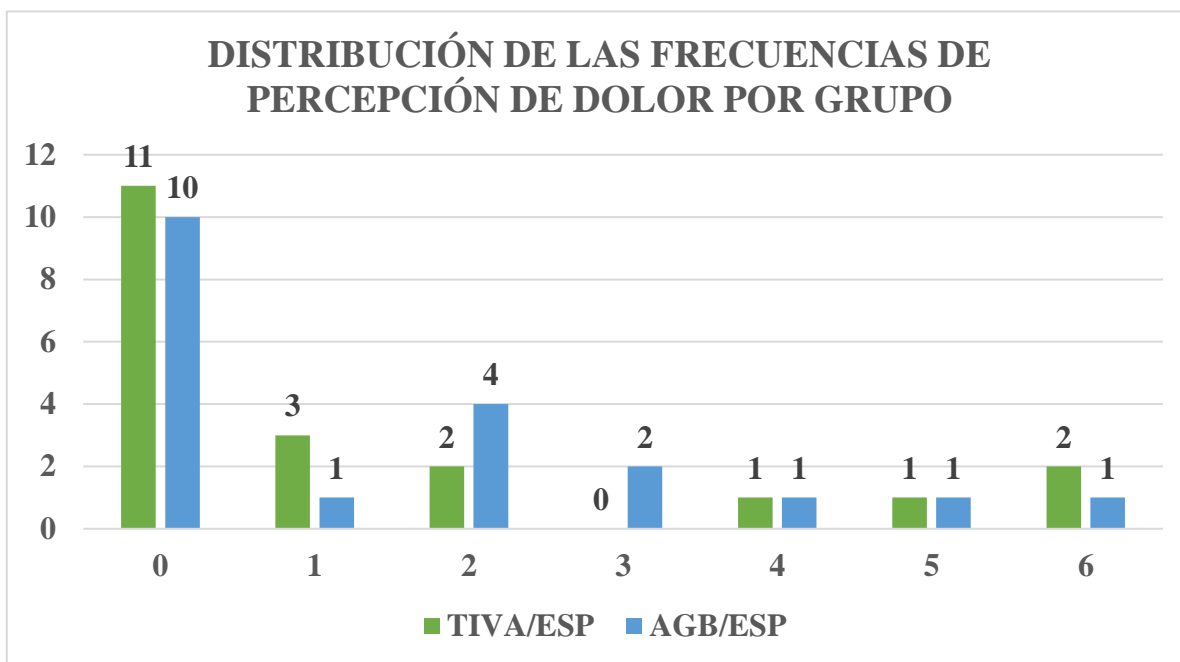


Tabla 3. Pruebas de Chi cuadrada y medidas de asociación para la percepción del dolor entre grupos durante la primera hora posterior a la intervención.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	4.048	6	.670
Razón de verosimilitud	4.886	6	.559
Asociación lineal por lineal	.026	1	.873
N de casos válidos	40		
d de Somers	0.063		0.71
Tau-b de Kendall	0.054		0.712

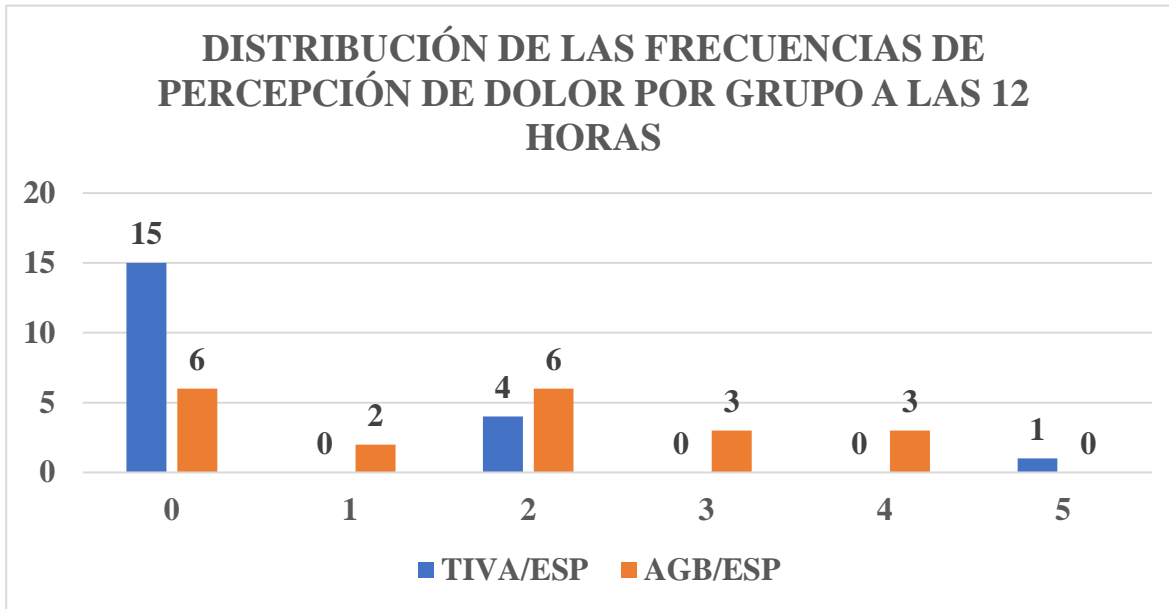


Figura 3. Distribución de las frecuencias de EVA expresadas por grupo durante las 12 horas posteriores a la intervención.

Tabla 4. Pruebas de Chi cuadrada y medidas de asociación para la percepción del dolor entre grupos durante las primeras 12 horas post intervención.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	13.257	5	.021
Razón de verosimilitud	16.864	5	.005
Asociación lineal por lineal	5.591	1	.018
N de casos válidos	40		
d de Somers	0.397		0.002
Tau-b de Kendall	0.400		0.002

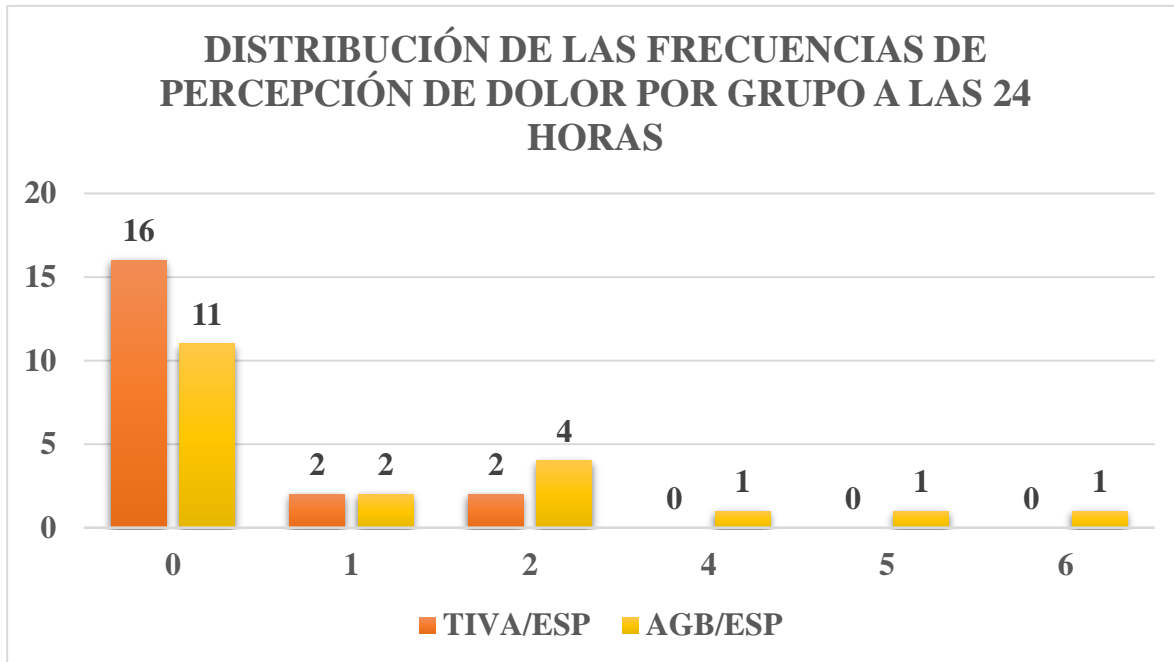


Figura 4. Distribución de las frecuencias de EVA expresadas por grupo durante las 12 horas posteriores a la intervención.

Tabla 5. Pruebas de Chi cuadrada y medidas de asociación para la percepción del dolor entre grupos durante las primeras 24 horas post intervención.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	4.593	5	.468
Razón de verosimilitud	5.77	5	.329
Asociación lineal por lineal	4.34	1	.037
N de casos válidos	40		
d de Somers	0.284		0.042
Tau-b de Kendall	0.134		0.042

TRATAMIENTO DE RESCATE

La necesidad de uso de rescate por grupo se presenta en la figura 5 y tabla 6. Los resultados muestran una diferenciación estadísticamente significativa entre el tipo de manejo y la necesidad de rescate durante las 12 horas de la intervención. En este caso, se presentan seis casos de necesidad de medicamento de rescate en el grupo AGB y ningún caso en el grupo TIVA.

Tabla 6. Pruebas de relación para el uso de rescate por grupo

Rescate	X ²	p- value X ²	p value de F de Fisher
1 hora	0.143	0.70	0.5
12 horas	7.059	0.008	0.01
24 horas	3.24	0.07	0.15

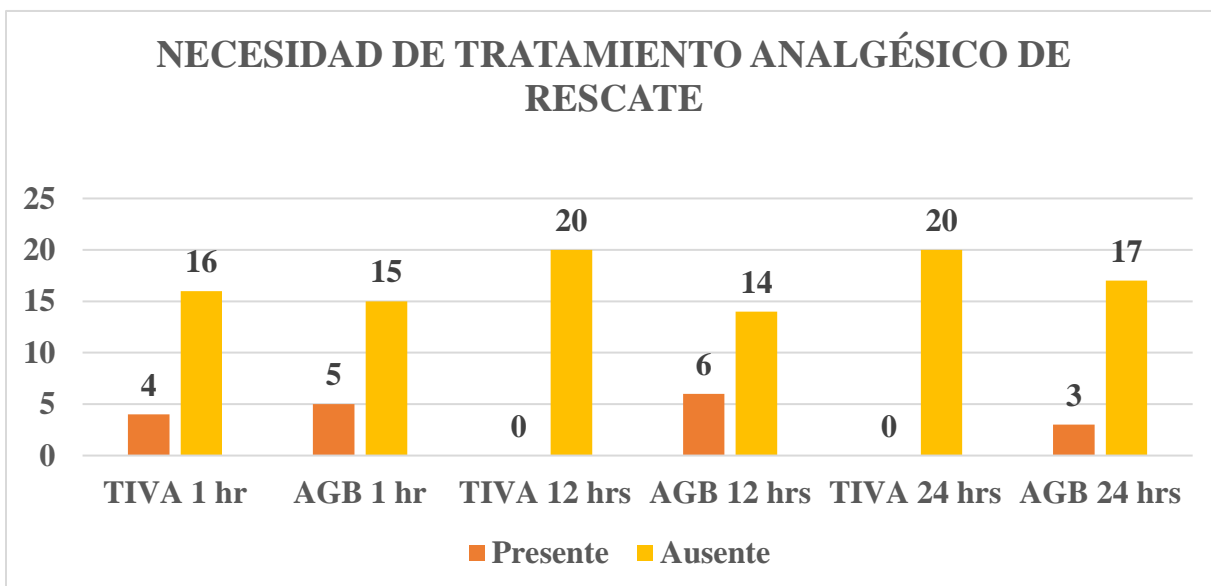


Figura 5. Distribución de la proporción de casos de la necesidad de rescate por grupo en distintos tiempos de evaluación.

NÁUSEA Y VÓMITO POSOPERATORIO

La presencia de náuseas y vómito posoperatorio se llevó a cabo mediante una prueba de asociación y análisis de frecuencia. La diferenciación más notoria se presenta durante la primera hora posterior a la intervención. Durante este periodo se presenta una relación o dependencia significativa entre el tipo de manejo y la presencia de NVPO; para este caso, se presentaron cinco pacientes con NVPO en el grupo AGB y ninguno en los pacientes con manejo de TIVA (tabla 7).

Tabla 7. Pruebas de relación para la presencia de NVPO por grupo

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	5.714	1	.017		
Corrección de continuidad	3.657	1	.056		
Razón de verosimilitud	7.648	1	.006		
Prueba exacta de Fisher				.047	.024
Asociación lineal por lineal	5.571	1	.018		
N de casos válidos	40				

PRESENCIA DE NÁUSEAS Y VÓMITO POSTOPERATORIO (NVPO) POR GRUPO Y TIEMPO DE EVALUACIÓN

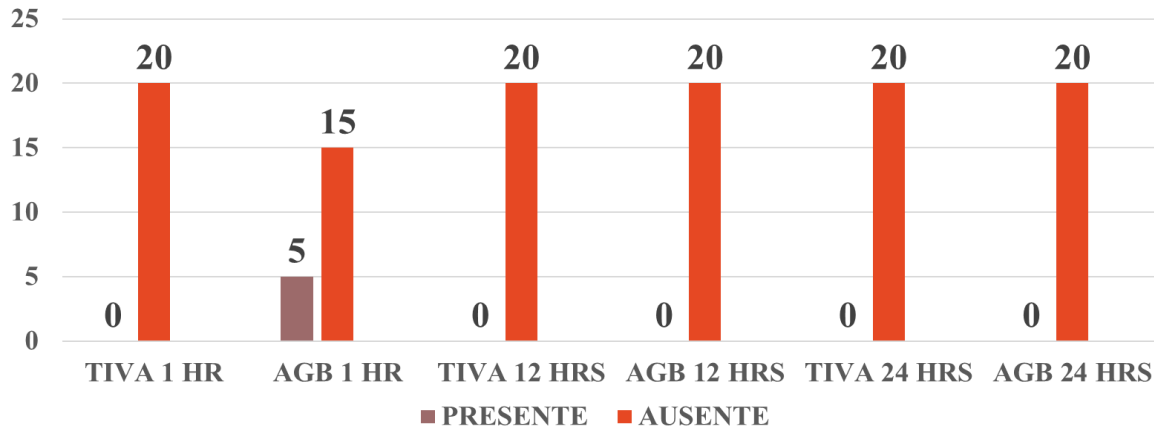


Figura 6, Presencia de NVPO por grupo y tiempo de evaluación.

CONSUMO DE OPIOIDES

El consumo de opioides muestra diferencias significativas entre grupos. Para los pacientes con manejo TIVA/BESP, el promedio de consumo de opioides fue de 87.20 mientras que en los pacientes AGB/BESP fue de 362.50 ($p=0.001$). Además, estos valores fueron categorizados conforme al consumo para ser evaluados de manera nominal con relación a proporciones por grupo. La prueba X² es concordante con la evaluación de los datos directos mediante prueba T de Student. En ambos casos, las variables presentan diferencias, mostrando la clara disminución del consumo de opioides en los pacientes del grupo TIVA/BESP (Tabla 8-10; figuras 7 y 8).

Tabla 8. Estadísticos descriptivos del consumo de opioides por grupo.

Descriptivos					
	Grupo		Estadístico	Error estándar	
Opioides	TIVA/ESP	Media		87.20	3.732
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	79.39	
			Límite superior	95.01	
		Media recortada al 5%		86.67	
		Mediana		84.50	
		Varianza		278.484	
		Desviación estándar		16.688	
		Mínimo		61	
		Máximo		123	
		Asimetría		.479	.512
		Curtosis		-.400	.992
		AGB/ESP	Media		362.50
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	323.69	
			Límite superior	401.31	
	Media recortada al 5%		358.33		
	Mediana		350.00		
	Varianza		6875.000		
	Desviación estándar		82.916		
	Mínimo		250		
	Máximo		550		
Asimetría		.692	.512		
Curtosis		-.024	.992		

Tabla 9. Consumo de opioides por categoría y grupo.

Opioides	TIVA/ESP	AGB/ESP	Total
0 a 150	20	0	20
151 a 300	0	6	6
301a 450	0	8	8
>451	0	6	6

Tabla 10. Evaluación de consumo de opioides por categoría y grupo.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	40.000	3	.001
Razón de verosimilitud	55.452	3	.001
Asociación lineal por lineal	30.000	1	.001
N de casos válidos	40		

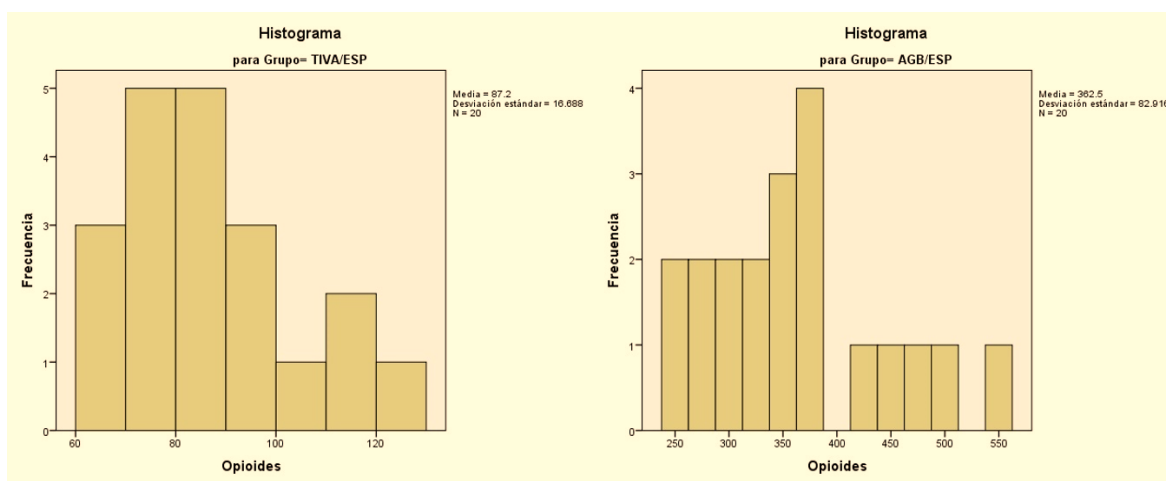


Figura 7. Consumo de opioides por categoría y grupo.

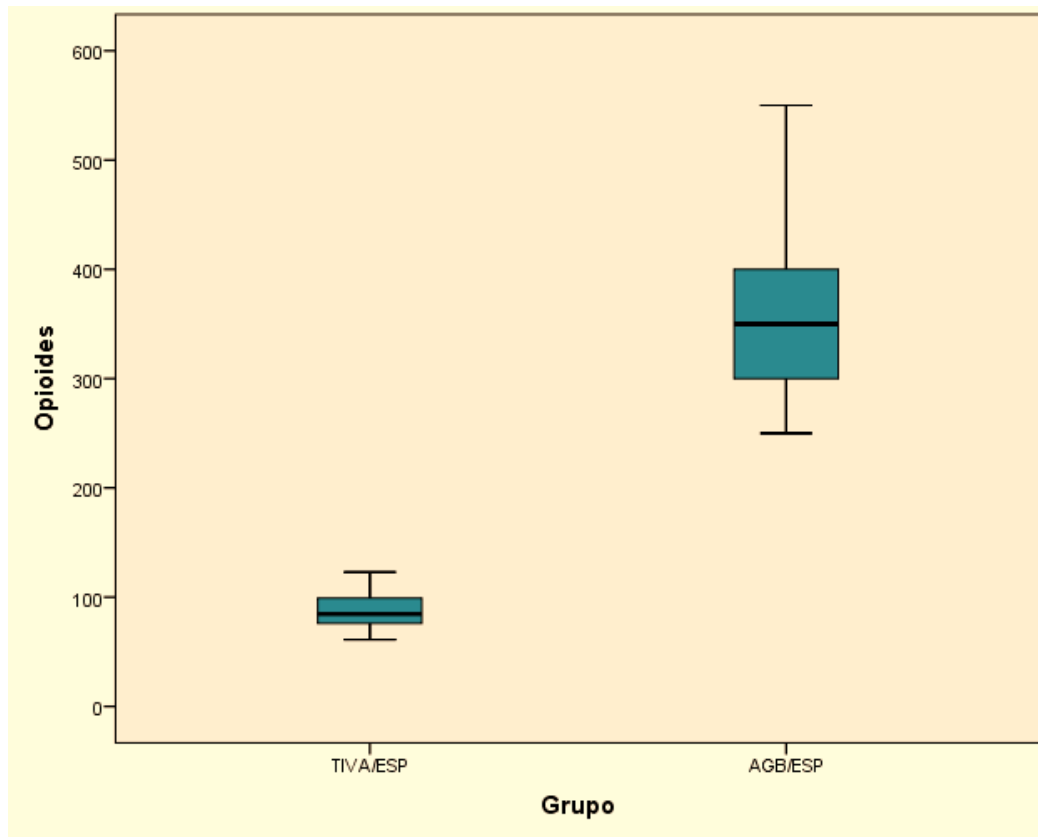


Figura 8. Promedio del consumo de opioides por grupo.

COMFORT

Las tablas 11 y 12, y figuras 9 y 10, muestran la proporción de casos de comfort de los pacientes y el análisis descriptivo de dicha variable. En términos generales, no se presenta una diferenciación en la proporción de casos por grupo. Esto representa que, para los distintos niveles de comfort, los pacientes parecen expresar opiniones similares en lo que respecta a la proporción de casos ($X^2= 2.26$ $p=0.52$).

Tabla 11. Estadísticos descriptivos del confort por grupo

Descriptivos					
	Grupo		Estadístico	Error estándar	
Comfort	TIVA/ESP	Media		126.95	3.024
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	120.62	
			Límite superior	133.28	
		Media recortada al 5%		127.17	
		Mediana		129.00	
		Varianza		182.892	
		Desviación estándar		13.524	
		Mínimo		100	
		Máximo		150	
		Asimetría		-.554	.512
		Curtosis		-.103	.992
		AGB/ESP	Media		117.35
	95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	109.29	
			Límite superior	125.41	
	Media recortada al 5%		117.50		
	Mediana		119.50		
	Varianza		296.345		
	Desviación estándar		17.215		
	Mínimo		89		
	Máximo		143		
Asimetría		-.178	.512		
Curtosis		-1.192	.992		

Tabla 12. Niveles de confort por grupo.

		Grupo		Total
		TIVA/ESP	AGB/ESP	
Comfort2	0-89	0	1	1
	90-121	7	10	17
	122-135	7	5	12
	136-150	6	4	10
Total		20	20	40

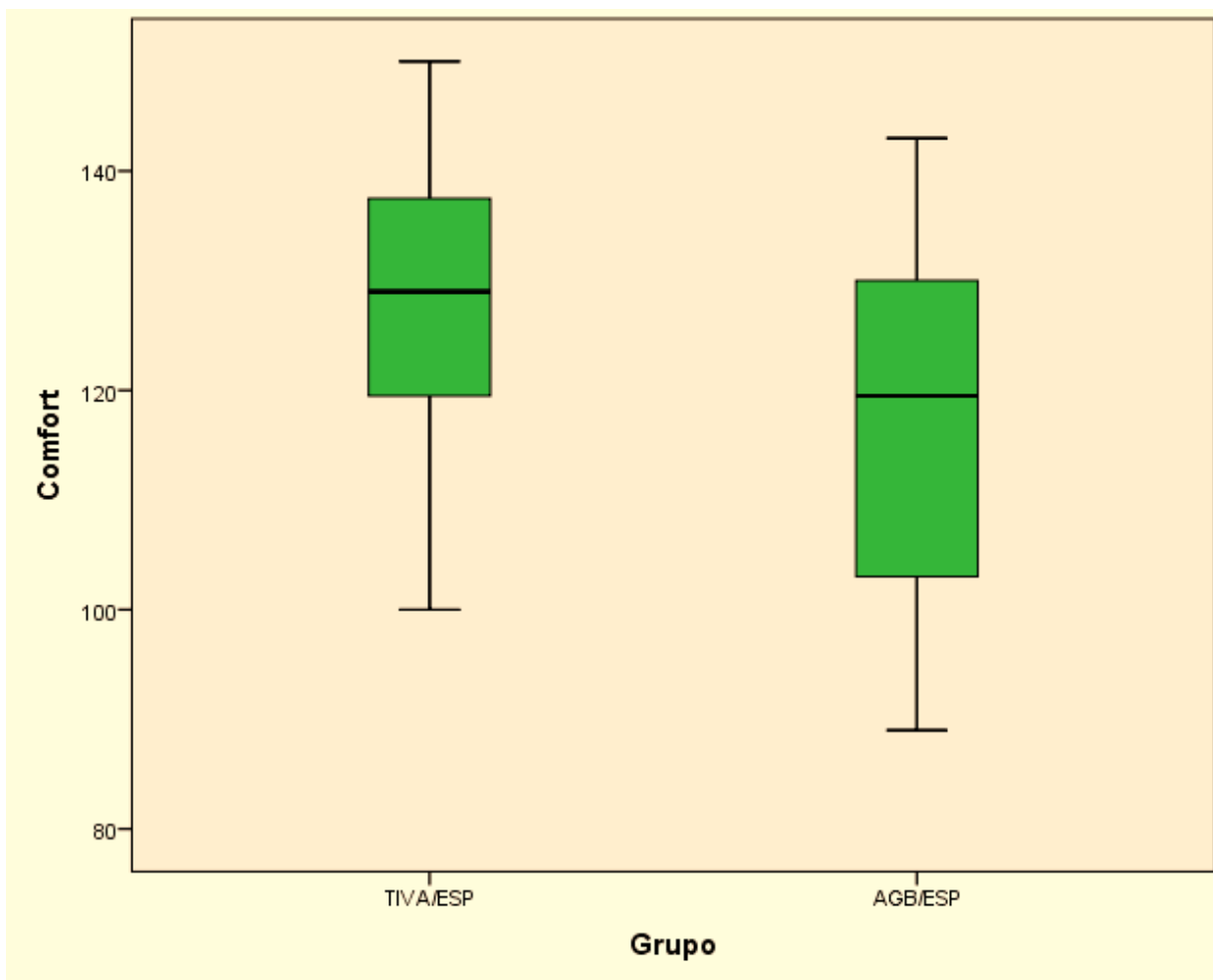


Figura 9. Valores promedio de confort por grupo.

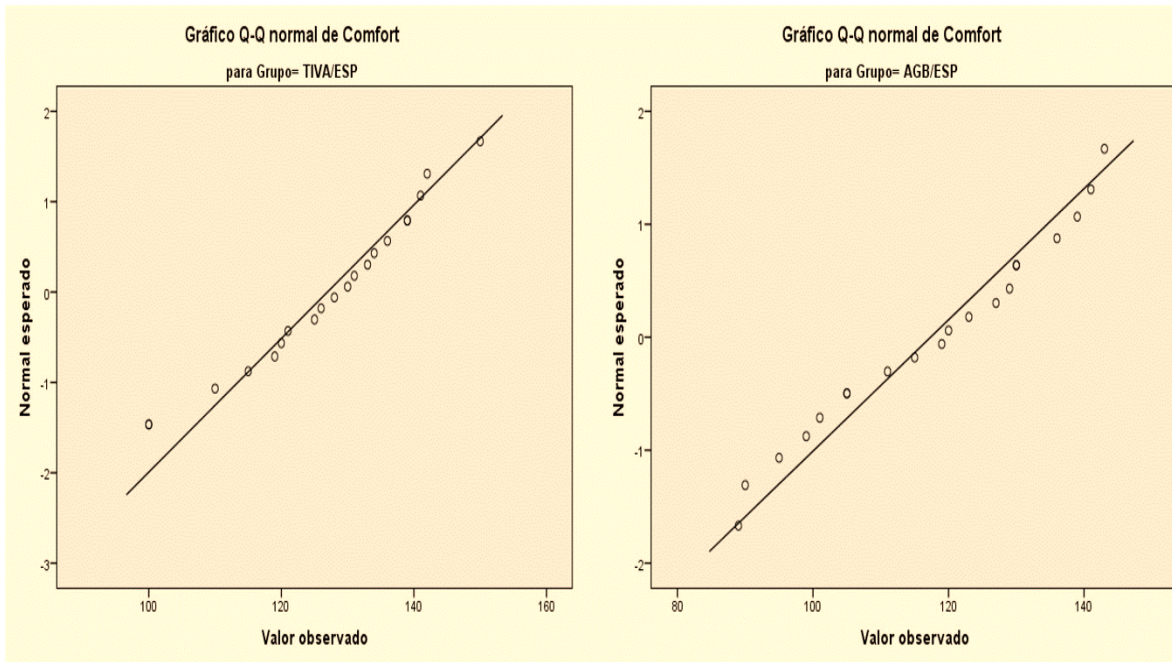


Figura 10. Gráficos de la dispersión del comfort por grupo.

La cirugía de columna vertebral representa un reto para el médico anestesiólogo al ser cada vez más compleja y multidisciplinaria; considerando su manejo anestésico, monitorizado, posición y manejo de fármacos complementarios.

El control del dolor en pacientes sometidos a instrumentación de columna vertebral favorece los resultados postoperatorios, dado que promueve la movilización precoz disminuyendo el desarrollo de complicaciones, baja el consumo de analgésicos y sus efectos indeseables y reduce costos intrahospitalarios.

La distribución del dolor durante la primera hora no muestra diferencia entre grupos, ya que la percepción es similar para los dos grupos de pacientes. Sin embargo, dentro de las 12 y 24 horas postoperatorias, sí se presenta una asociación significativa en el manejo del dolor.

El BESP en los pacientes sometidos a cirugía de columna vertebral, se evaluó mediante EVA dentro de la primera hora, 12 horas y 24 horas postoperatorias, mostrando diferencia significativa, que se traduce en una disminución del dolor postoperatorio. En un estudio (Beltrame, et al; 2019), también se menciona la mejoría en la evaluación del dolor postoperatorio en comparación con un grupo control. No se tuvieron complicaciones asociadas a la técnica o a la administración del anestésico local.

En un estudio diferente (Ma J, et al; 2021), también tuvieron resultados similares, considerando el BESP como una técnica eficaz, simple y segura. Lo que demuestra que el uso de BESP en pacientes que se someten a cirugía de columna vertebral puede ser considerado parte de una analgesia multimodal.

Los resultados muestran una diferenciación estadísticamente significativa para la necesidad de rescate durante las primeras 12 horas de la intervención en relación con el tipo de manejo anestésico. En consecuencia, los pacientes del grupo TIVA/BESP no necesitaron tratamiento de rescate. En otros estudios (Kot P, et al; 2019 y Chin KJ, et al; 2021), también mencionan que el bloqueo ESP es una técnica que cuenta con una base de pruebas cada vez mejores para respaldar su uso en la práctica clínica, con el objetivo último de optimizar la eficacia analgésica y mejorar los resultados postoperatorios de los pacientes.

En cuanto a NVPO, la diferencia más notoria se presenta durante la primera hora posterior a la intervención quirúrgica. Durante este periodo se presenta una relación o dependencia significativa asociada al manejo anestésico, dado que en el grupo TIVA/BESP no se presentó ningún caso. En otros artículos (Martínez-Segura, et al; 2013), también se menciona que la TIVA incrementa la satisfacción del paciente y reduce los efectos secundarios, como la náusea y el vómito.

Se utilizó sufentanilo para el grupo TIVA/BESP y fentanilo para el grupo AGB/BESP, encontrándose una marcada disminución del consumo de opioides entre ambos grupos, favoreciendo al grupo TIVA/BESP. No obstante que los opioides utilizados en este estudio fueron diferentes, en términos de propiedades farmacológicas, el sufentanilo es de 5 a 10 veces más potente que el fentanilo; por lo cual, se utilizaron dosis menores en el grupo TIVA/BESP. En otros estudios (Sridharan, et al; 2019 y Menezes, et al; 2019), el primero menciona que la combinación de analgésicos opioides con el propofol ha demostrado ser un método eficaz y seguro de analgesia. Y el segundo sugiere que la administración de sufentanilo durante la inducción de la anestesia intravenosa total se asocia con un menor consumo de opioides en el postoperatorio precoz.

En términos generales, no se presenta una diferencia significativa para los distintos niveles de comfort, los pacientes parecen expresar opiniones similares en lo que respecta al manejo anestésico. Sin embargo, la satisfacción del paciente no se puede utilizar como único indicador para evaluar la calidad de la recuperación postanestésica. Por sí misma, la satisfacción en la recuperación postoperatoria se considera una experiencia multifactorial en la que juegan un papel importante aspectos físicos, psicológicos, sociales y económicos de cada paciente.

Por lo tanto, se recomienda realizar un estudio más amplio para comparar los resultados y tener una muestra más significativa, ya que la mayoría de los estudios que se han realizado con estas técnicas también han sido con poca muestra.

CONCLUSIONES

La cirugía de instrumentación de columna vertebral representa un reto para el médico anesthesiólogo. Este estudio muestra con un nivel de significancia estadística que el manejo anestésico multimodal, con una técnica combinada de TIVA y BESP, disminuye el consumo de opioides trans anestésico, la incidencia de náuseas, vómitos post operatorios y tratamiento analgésico de rescate; reflejándose en una recuperación más rápida del paciente con una movilización temprana, disminuyendo los días de estancia hospitalaria y mejorando la satisfacción del paciente.

LITERATURA CITADA

- 1) Vidal Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. Rev Soc Esp Dolor [Internet]. 2020; Disponible en: https://www.resed.es/Ficheros/678/2/03_3839-2020_AD.pdf

- 2) Bases fisiopatológicas del dolor. Tema de revisión [Internet]. Org.pe. [citado el 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v24n2/a07v24n2.pdf>

- 3) Kelly DJ, Ahmad M, Brull SJ. Preemptive analgesia I: physiological pathways and pharmacological modalities. Can J Anaesth [Internet]. 2001 [citado el 2 de mayo de 2023];48(10):1000–10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11698320/>

- 4) Woolf CJ, Chong M-S. Preemptive analgesia—treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. Anesth Analg [Internet]. 1993 [citado el 2 de mayo de 2023];77(2):362–79. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8346839/>

- 5) Suzuki H. Recent topics in the management of pain: development of the concept of preemptive analgesia. Cell Transplant [Internet]. 1995 [citado el 2 de mayo de 2023];4 Suppl 1:S3-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7795901/>

- 6) Penprase B, Brunetto E, Dahmani E, Forthoffer JJ, Kapoor S. The efficacy of preemptive analgesia for postoperative pain control: a systematic review of the literature. AORN J [Internet]. 2015 [citado el 2 de mayo de 2023];101(1):94-105.e8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25537330/>

- 7) Ugalde-Manrique C, Jacuinde-Ávila JL, Rosas-Barrientos JV. Anestesia para cirugía espinal en [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2014/rmq144g.pdf>

- 8) Mexicana R, Homero Ramírez-Segura E. Actualidades en el manejo para cirugía de columna. XXXVI Curso anual de actualización en anestesiología y medicina perioperatoria [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2010/cmas101ae.pdf>

- 9) Dolor Postoperatorio en España: Primer Documento de Consenso [Internet]. yumpu.com. [citado el 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/29960424/dolor-postoperatorio-en-espaaa-primer-documento-de-consenso>

10) Tornero Tornero C, Fernández Rodríguez LE, Orduña Valls J. Analgesia multimodal y anestesia regional. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2017 [citado el 2 de mayo de 2023];64(7):401–5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-344-articulo-analgesia-multimodal-anestesia-regional-S0034935617300506>

11) Beltrame S, Fasano F. Bloqueo perioperatorio interfascial del plano del erector espinal lumbosacro para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía de columna espinal: estudio prospectivo, randomizado. *Rev argent neurocir* [Internet]. 2019 [cited 2023 May 2];127–36. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1177339>

12) Ma J, Bi Y, Zhang Y, Zhu Y, Wu Y, Ye Y, et al. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in spine surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J* [Internet]. 2021 [citado el 2 de mayo de 2023];30(11):3137–49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33983515/>

13) Covarrubias-Gómez A, Monroy-Álvarez CJ, Ana D, Garduño-López L, Luz D, Templos-Esteban A, et al. ECO-AADAP: anestesia regional guiada por ultrasonido para el alivio del dolor postoperatorio [Internet]. *Medigraphic.com*. [cited 2023 May 3]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171cn.pdf>

- 14) Operater. Introducción a la anestesia regional guiada por ultrasonido [Internet]. NYSORA. 2018 [cited 2023 May 3]. Available from: <https://www.nysora.com/es/temas/equipo/introducci%C3%B3n-anestesia-regional-guiada-por-ecograf%C3%ADa/>
- 15) Kot P, Rodriguez P, Granell M, Cano B, Rovira L, Morales J, et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean J Anesthesiol* [Internet]. 2019 [cited 2023 May 2];72(3):209–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30886130/>
- 16) Vidal E, Giménez H, Forero M, Fajardo M. Bloqueo del plano del músculo erector espinal: estudio anatómico-cadavérico para determinar su mecanismo de acción. *Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed)* [Internet]. 2018;65(9):514–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034935618301397>
- 17) Qiu Y, Zhang T-J, Hua Z. Erector spinae plane block for lumbar spinal surgery: A systematic review. *J Pain Res* [Internet]. 2020 [cited 2023 May 3];13:1611–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32669870/>
- 18) Chin KJ, El-Boghdadly K. Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review. *Can J Anaesth* [Internet]. 2021 [cited 2023 May 3];68(3):387–408. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33403545/>

- 19) Anestesia total intravenosa: de la farmacéutica a la farmacocinética [Internet]. Elsevier.es. [cited 2023 May 7]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-anestesiologia-341-pdf-S0120334710820052>
- 20) Mexicana De Anestesiología R, Tomás Martínez-Segura R. TIVA-TCI, en pocas palabras [Internet]. Medigraphic.com. [cited 2023 May 7]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131bh.pdf>
- 21) Mexicana R, Heberto Muñoz-Cuevas J. TIVA: Papel en la anestesia moderna [Internet]. Medigraphic.com. [cited 2023 May 7]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2006/cmas061ab.pdf>
- 22) Shui M, Xue Z, Miao X, Wei C, Wu A. Intravenous versus inhalational maintenance of anesthesia for quality of recovery in adult patients undergoing non-cardiac surgery: A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *PLoS One*. 2021 Jul 16;16(7):e0254271. doi: 10.1371/journal.pone.0254271. PMID: 34270584; PMCID: PMC8284831.
- 23) Sridharan K, Sivaramakrishnan G. Comparison of Fentanyl, Remifentanyl, Sufentanyl and Alfentanyl in Combination with Propofol for General Anesthesia: A Systematic Review

and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Curr Clin Pharmacol*. 2019;14(2):116-124. doi: 10.2174/1567201816666190313160438. PMID: 30868958; PMCID: PMC7011685.

24) Menezes DC, Vidal EIO, Costa CM, Mizubuti GB, Ho AMH, Barros GAM, et al. Sufentanil during anesthetic induction of remifentanil-based total intravenous anesthesia: a randomized controlled trial. *Braz J Anesthesiol* [Internet]. 2019;69(4):327–34. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0104001419300223>

25) Hutchings C, Yadav K, Cheung WJ, Young T, Sikora L, Eagles D. A systematic review of sufentanil for the management of adults with acute pain in the emergency department and pre-hospital setting. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2023; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675723002085>

26) Wang J, Cui L, Fan L, Wang J. Clinical effect of different drugs and infusion techniques for patient-controlled analgesia after spinal tumor surgery: A prospective, randomized, controlled clinical trial. *Clin Ther* [Internet]. 2021;43(6):1020–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149291821001545>

- 27) Rosow C, Manberg PJ. Bispectral index monitoring. *Anesthesiol Clin North America* [Internet]. 2001;19(4):947–66. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889853701800183>
- 28) Wang D, Song Z, Zhang C, Chen P. Bispectral index monitoring of the clinical effects of propofol closed-loop target-controlled infusion: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Jan 29;100(4):e23930. doi: 10.1097/MD.00000000000023930. PMID: 33530193; PMCID: PMC7850716.
- 29) Murphy GS, Brull SJ. Quantitative Neuromuscular Monitoring and Postoperative Outcomes: A Narrative Review. *Anesthesiology*. 2022 Feb 1;136(2):345-361. doi: 10.1097/ALN.0000000000004044. PMID: 34813652.
- 30) Bhananker SM, Treggiari MM, Sellers BA, Cain KC, Ramaiah R, Thilen SR. Comparison of train-of-four count by anesthesia providers versus TOF-Watch® SX: a prospective cohort study. *Can J Anaesth*. 2015 Oct;62(10):1089-96. doi: 10.1007/s12630-015-0433-9. Epub 2015 Jul 30. PMID: 26224034.

ANEXOS

I. Escala Visual Análoga (EVA)



Escala Análoga Visual EVA

Elaboraron: Saucedo Victoria ME. Diseño: Peralta Flores MC. (2019)

EVA, mide la intensidad del dolor, representada en una línea de 10 cm, en el extremo izquierdo (cero) "no dolor" y en el extremo derecho (diez) "dolor muy intenso".



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor		Poco dolor		Dolor moderado		Dolor grave		Dolor muy grave		Dolor muy intenso

DOLOR

Es una sensación sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular o potencial, que se describe en términos de dicha lesión.


TIPOS

- Agudo**: Inicio repentino, breve y con remisión de la causa que lo produce. Generalmente por lesión tisular o afectación orgánica.
- Crónico**: Se presenta con la aparición de complicaciones de enfermedades o procesos degenerativos en sistema musculoesquelético.

FASES

- Fase 1**: Aparece tras un estímulo breve por lesión tisular.
- Fase 2**: Aparece posterior a estímulos prolongados que producen lesión tisular y procesos inflamatorios.
- Fase 3**: Estados dolorosos anormales debido a lesiones en nervios periféricos o SNC.

II. Escala de Quality of Recovery 15 (QoR-15)

QoR-15 Encuesta del Paciente (Modificada)												
(Esta encuesta se aplicará a las 24 horas post anestésicas)												
Edad:	_____	Género:	_____	Raza:	_____	Escolaridad:	_____					
Servicio Tratante:	_____			Tipo de cirugía:	_____							
Diagnóstico:	_____			Cirugía realizada:	_____							
Técnica Anestésica:	_____			ASA:	_____							
Antecedentes anestésicos:	_____			Complicaciones:	_____							
PARTE A												
¿Cómo se ha sentido en las últimas 24 horas?												
				Mal				Regular				Excelente
1. Respira usted con facilidad	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
2. Disfruta usted de su comida	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
3. Se ha sentido descansado	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
4. Ha dormido bien	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
5. Va al baño y se baña sin ayuda	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
6. Puede platicar con sus familiares o amigos	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
7. Ha recibido apoyo del Anestesiólogo	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
8. Sentirse listo de regresar a trabajar y hacer su vida normal	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
9. Sentirse cómodo y tranquilo	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
10. Sentirse con sensación de bienestar	Nunca	_____										Todo el tiempo
		0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	
PARTE B												
¿Ha tenido alguna de las siguientes molestias en las últimas 24 horas?												
												
1. Dolor moderado	Nunca	_____										Todo el tiempo
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2. Dolor intenso	Nunca	_____										Todo el tiempo
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
3. Sensación de náusea o vómito	Nunca	_____										Todo el tiempo
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
4. Preocupación o ansiedad	Nunca	_____										Todo el tiempo
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
5. Tristeza o depresión	Nunca	_____										Todo el tiempo
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

STARK, P. A., MYLES, P. S., BURKE, J. A. Development and psychometric evaluation of a postoperative quality of recovery score: the QoR-15. *Anesthesiology* 2013; 118(8): 1332-40.

50

III. Hoja de Información y Consentimiento Informado

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigación: "ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA Y BLOQUEO DEL MÚSCULO ERECTOR ESPINAL ECOGUIADO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE INSTRUMENTACIÓN DE COLUMNA VERTEBRAL"

1. INTRODUCCIÓN:

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un ensayo clínico en el que se le invita a participar. El estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación; este trabajo y el procedimiento de investigación está de acuerdo con las normas contempladas en la ley general de salud en materia de investigación para la salud con la Declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 2000, con versión actualizada del 2004; y con las leyes y regulaciones del país en el cual se lleva a cabo, para asegurarle un trato ético al paciente. Nuestra intención es tan sólo que usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar si quiere o no participar en este ensayo. Para ello lea esta hoja informativa con atención y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir después de la explicación. Además, puede consultar con las personas que considere oportuno.

2. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria y que puede decidir no participar y retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que por ello se altere la relación con su médico ni se produzca perjuicio alguno en su tratamiento.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENSAYO:

El dolor postoperatorio tras la cirugía de columna puede ser de moderado a grave en más de la mitad de los pacientes; podría retrasar la movilización y rehabilitación tempranas, prolongar la estancia hospitalaria, empeorar la satisfacción del paciente y favorecer el desarrollo de dolor postoperatorio persistente. Recientemente el interés se ha enfocado en el uso de técnicas regionales anestésicas, como analgesia anticipada, con el objetivo de manejar y prevenir el desarrollo de dolor postoperatorio. El bloqueo del músculo erector espinal (ESP) ecoguiado es un bloqueo del plano interfascial paravertebral seguro y eficaz para proveer analgesia de la región posterior o posterolateral. Entre las principales ventajas que ofrecen estas técnicas destacan la facilidad de su realización, la eficacia analgésica y el bajo riesgo de complicaciones.

La anestesia total intravenosa (TIVA) es una técnica de anestesia general en la cual se administra por vía intravenosa, exclusivamente, una combinación de medicamentos en ausencia de cualquier agente anestésico inhalado. Ofrece varias ventajas como la recuperación más predecible de la consciencia y la función psicomotora, mayor velocidad de recuperación, efecto antiemético y una incidencia menor de las náuseas y vómitos posoperatorios.

Este estudio tiene como objetivo comparar el manejo anestésico de TIVA/ESP versus AGB/ESP en pacientes sometidos a cirugía de instrumentación de columna. Así como cuantificar consumo de opioides en el transanestésico y evaluar la presencia de dolor mediante la escala visual analógica (EVA), la necesidad de tratamiento analgésico de rescate, la presencia de náuseas y vómitos postoperatorios y el confort mediante la escala Quality of Recovery (QoR15) dentro de las primeras 24 horas postoperatorias.

4. BENEFICIOS Y RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO:

Los bloqueos del plano fascial son técnicas utilizadas para controlar el dolor, tanto en el periodo perioperatorio como en el tratamiento del dolor crónico. Entre las principales ventajas que ofrecen estas técnicas destacan la facilidad de su realización, la eficacia analgésica y el bajo riesgo de complicaciones.

El impacto de la TIVA frente al mantenimiento de la anestesia inhalatoria en resultados como el tiempo de emergencia, los parámetros hemodinámicos perioperatorios, las puntuaciones de dolor y el consumo de analgésicos, las náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO), la duración de la estancia hospitalaria y otros acontecimientos adversos.

IV. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigación: "ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA Y BLOQUEO DEL MÚSCULO ERECTOR ESPINAL ECOGULADO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE INSTRUMENTACIÓN DE COLUMNA VERTEBRAL."

Yo, _____
(nombre y apellidos).

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con: _____
(nombre del Investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del Participante

Firma del Investigador

Fecha _____

Fecha _____

Recibirá una copia de esta hoja de información al paciente y documento de consentimiento informado.

V. Consentimiento Oral ante Testigo

CONSENTIMIENTO ORAL ANTE TESTIGOS

La declaración del testigo imparcial es obligatoria cuando el paciente, el padre o madre, el tutor o el representante legal no sepan leer o escribir.

Investigación: "ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA Y BLOQUEO DEL MÚSCULO ERECTOR ESPINAL ECOGULADO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE INSTRUMENTACIÓN DE COLUMNA VERTEBRAL."

Yo, _____
(nombre y apellidos),

He recibido la hoja de información sobre el estudio.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He sido informado por: _____
(nombre del investigador)

Declaro bajo mi responsabilidad que: _____
(nombre del participante del ensayo)

Comprende que su participación es voluntaria.

Comprende que puede retirarse del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Y ha expresado libremente su conformidad para participar en el estudio.

Firma del Participante

Firma del Investigador

Fecha _____

Fecha _____

Recibirá una copia de esta hoja de información al paciente y documento de consentimiento informado.

VI. Consentimiento Informado del Representante Legal

CONSENTIMIENTO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Investigación: "ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA Y BLOQUEO DEL MÚSCULO ERECTOR ESPINAL ECOGULADO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE INSTRUMENTACIÓN DE COLUMNA VERTEBRAL"

Yo, _____
(nombre y apellidos del representante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con: _____
(nombre del investigador)

Comprendo que la participación en el estudio es voluntaria

Comprendo que es posible retirarse del estudio:

1º Cuando así lo quiera el participante

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

En mi presencia se ha dado a _____
(nombre del participante), toda la información pertinente adaptada a su nivel de entendimiento y está de acuerdo en participar.

Y presto mi conformidad con que _____
(nombre del participante) participe en el estudio.

Firma del Participante

Firma del Investigador

Fecha _____

Fecha _____

Recibirá una copia de esta hoja de información al paciente y documento de consentimiento informado.

VII. Hoja de Recolección de Datos del Paciente

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Investigación: "ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA Y BLOQUEO DEL MÚSCULO ERECTOR ESPINAL ECOGUIADO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE INSTRUMENTACIÓN DE COLUMNA VERTEBRAL"

- Fecha:

DATOS PERSONALES

Expediente	
Nombre	
Sexo	
Edad	
Fecha de Nacimiento	
Diagnóstico	
Procedimiento	
ASA	
Método Anestésico	

EVALUACIÓN

VARIABLE	CLASIFICACION	PERIODO POSTOPERATORIO		
		1 HORA	12 HORAS	24 HORAS
EVA	0: Sin dolor 1-3: Dolor leve 4-7: Dolor moderado ≥ 8: Dolor severo:			
Náuseas y vómito postoperatorio	1: Presento 2: No presente			
Consumo de opioides	0-50 151-300 301-450 ≥ 451			
Consumo de tratamiento de rescate	1: Requirió 2: No requirió			
Comfort	136-150: Excelente 122-135: Bueno 90-121: Moderada 0-89: Pobre			