



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL MILITAR “DR. CARLOS ARVELO”**

**TECNICAS DE SEDACIÓN Y ANALGESIA EN PACIENTES QUEMADOS  
SOMETIDOS A CURAS OPERATORIAS**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista en  
Anestesiología

**Tutor:**  
Zuraida del Carmen Rojas Rondón

**Autores:**  
Carlos Felipe Delgado Castillo  
María Alejandra Sammy Oropeza

**Caracas, Abril 2016**

---

Dra. Zuraida Rojas  
**Tutor Clínico**

---

Dr. Ildemaro Salas  
**Jefe de Servicio**  
**Director del Curso de Especialización**

---

Dr. Carlos Marín  
**Coordinador Docente del Curso de Especialización**

---

Licda. Amelia de Espejo  
**Asesor Estadístico**

**INDICE DE CONTENIDOS**

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MÉTODOS	17
RESULTADOS	21
DISCUSIÓN	24
REFERENCIAS	29
ANEXOS	34

## TECNICAS DE SEDACIÓN Y ANALGESIA EN PACIENTES QUEMADOS SOMETIDOS A CURAS OPERATORIAS

**Carlos Felipe Delgado Castillo**, C.I. 17 789 394. Sexo: Masculino. e-mail: krl\_s@hotmail.com. Telf: 0414-421.9552. Dirección: Conjunto Residencial Mangos Village II casa # 03. Urbanización Mañongo. Valencia.

**María Alejandra Sammy Oropeza**, C.I. 17 576 811. Sexo: Femenino. e-mail: samay85@gmail.com. Telf: 0424-281.7338. Dirección: Calle José Ángel Lamas Quinta Santa Cruz. Urbanización San Bernardino, Caracas.

Tutor: Zuraida del Carmen Rojas Rondón, C.I. 14.285.461 Sexo: Femenino, Telf: 0414-3936460. Dirección: Avenida Andres Bello guaicaipuro norte 4ta. Transversal quinta jacinta. Especialista en Anestesiología.

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar niveles de sedación y analgesia en pacientes quemados sometidos a curas operatorias con 2 técnicas. **Método:** Ensayo clínico controlado prospectivo con muestra no probabilística intencional de 22 pacientes quemados ASA I y II en la Unidad de Quemados del Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo" seleccionada según criterios de inclusión y exclusión distribuidos paritariamente en Grupo A y Grupo B. **Resultados:** A la comparación realizada mediante la estadística paramétrica, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,05$ ) en las medias de las variables sedación, analgesia, PAM y frecuencia cardiaca entre ambos grupos. **Conclusiones:** La combinación de remifentanil, ketamina y propofol (técnica B) es efectiva pues aunque su capacidad para la sedación es algo limitada, se mostró suficientemente flexible para satisfacer las demandas analgésicas y evitar alteraciones en las constantes vitales durante las curas operatorias del paciente quemado.

**Palabras clave:** Técnicas de sedación y analgesia; Pacientes quemados ASA I y II; Curas operatorias; Constantes vitales, Remifentanil, Ketamina, Propofol y Lidocaina.

### ABSTRACT

**Aim:** Evaluate levels of sedation and analgesia in burn patients undergoing operative cures with 2 techniques. **Method:** Prospective controlled clinical trial with intentional non-probabilistic sample of 22 ASA I and II burn patients in the Burn Unit of the Military Hospital "Dr. Carlos Arvelo" selected according to inclusion and exclusion criteria distributed equal numbers in Group A and Group B. **Results:** By comparison made with parametric statistics we found statistically significant differences ( $p=0.05$ ) in the averages of the variables sedation, analgesia, MAP and heart rate between the two groups. **Conclusions:** The combination of remifentanil, ketamine and propofol (technique B) is effective because although their ability to sedation is somewhat limited, was sufficiently flexible to meet the demands analgesic and avoid disruptions in vital signs during the operating burn patient cures.

**Keywords:** Sedation and analgesia techniques; Burn patients ASA I and II; Operative cures; Vital signs, Remifentanil, Ketamine, Propofol and lidocaine.

## INTRODUCCIÓN

### Planteamiento y delimitación del problema

Las quemaduras, constituyen una de las formas más costosas y complejas de atención hospitalaria, toda vez que se requiere el concurso de equipos interdisciplinarios, disponibilidad de medicamentos y equipos específicos, realización de procedimientos múltiples y estancias hospitalarias prolongadas; de hecho, el paciente quemado es un desafío para urgenciólogos, internistas, cirujanos e intensivistas, pues cursa con lesiones múltiples que ponen en peligro su vida y amerita el aseguramiento de las vías aéreas y venosas y monitoreo de los sistemas respiratorio, cardiovascular y renal, que suelen estar comprometidos, a lo cual se suma la enorme pérdida proteica a través de las zonas quemadas, cambios metabólicos severos y el dolor agudo.<sup>(1)</sup>

Cabe destacar, que las quemaduras son consideradas un problema mundial de salud pública; en todo el mundo mueren cada año 195.000 personas por tal razón y, aunque en gran parte de los casos no son graves y se podrían prevenir, en los países de bajos y medianos ingresos tienen un desenlace fatal, mientras en Estados Unidos de Norteamérica se estima que existen 2 millones de casos anuales de quemados con 51.000 hospitalizaciones agudas y 5.500 muertes al año, produciendo uno de los tipos de nocicepción más intensos, así como estrés físico y psicológico.<sup>(2)</sup>

Similar situación se da en Venezuela, que por ser un país petrolero y minero es de alto riesgo para los accidentes por quemaduras, siendo las de tercer grado las más comunes con una casuística aproximada anual entre 800 a 1.000 casos; así, debido a la alta morbimortalidad y el contexto socioeconómico-laboral en que ocurren, atender este problema de salud representa un gran reto para la sociedad.<sup>(3)</sup>

Ahora bien, la causa más frecuente de este tipo de accidentes, que ocurren tanto en la industria como en el hogar, son provocados por agentes de diversa naturaleza, siendo los más frecuentes los líquidos en ebullición, hidrocarburos, sustancias químicas, fuego directo,

electricidad y accidentes pirotécnicos o viales, con mayor incidencia en el género masculino del grupo etáreo 15-24 e infantes de ambos sexos entre 1 y 4 años de edad.<sup>(2,3)</sup>

En este particular, siendo la piel el órgano más grande y extenso del cuerpo, para un alto porcentaje de los pacientes quemados tales lesiones constituyen un riesgo de muerte de acuerdo a la extensión y grado de compromiso; a diferencia de otros lesionados, el gran quemado usualmente amerita una hospitalización extremadamente larga y costosa, directamente proporcional al porcentaje de pérdida de piel y complicaciones; por ello, requiere la atención de un equipo de salud multidisciplinario que trabaje permanentemente y por largo plazo, para que sea posible eliminar el impacto tanto físico como psíquico de las lesiones.<sup>(3)</sup>

Efectivamente, a nivel físico las quemaduras provocan en primer lugar una alteración del metabolismo donde están involucrados, principalmente, el equilibrio hidro-electrolítico, la función respiratoria, la inmunológica y la renal; asimismo, la destrucción de la epidermis elimina la barrera eficaz del cuerpo contra la evaporación del agua y por tanto representa una de las principales fuentes de pérdida hídrica en pacientes con lesiones térmicas, así como la invasión de agentes externos que favorece la infección, complicación muy grave en este tipo de pacientes. De igual forma, el tejido dérmico cumple importantes funciones psíquicas al crear el sentido del esquema corporal, llevando a la sensación de unidad en el cuerpo y de protección ante el ambiente externo; por consiguiente, en lo psíquico, las quemaduras tienen potenciales repercusiones en lo estético, que repercuten en la autoimagen y la autoestima; de acuerdo a todo lo descrito, se comprenden sus secuelas biopsicosociales.<sup>(4)</sup>

En este escenario, es preciso indicar que las lesiones por quemadura producen un dolor intenso y prolongado, que en muchas ocasiones no tiene una relación directa con la extensión lesionada y es un factor determinante en la evolución inmediata y mediata del paciente; en tal sentido, se describen tres componentes importantes en la nocicepción del quemado: a) De fondo, es decir, en las zonas quemadas y/o áreas donadoras de piel para injertos; b) Incidental, esto es, el que se excita en actividades simples como cambios de posición, movimientos en la cama, deambulación, cambio de ropa de cama; c) Por procedimientos, referidos a las curas

operatorias; éste dolor es muy variable, puede durar largos períodos y no suele disminuir con el tiempo, excepto cerca de final de la hospitalización.<sup>(1,5)</sup>

En consecuencia, sedación y analgesia forman parte integral en el manejo terapéutico del paciente quemado, con el propósito de brindarle el mayor nivel posible de comodidad con seguridad, reducir la ansiedad y desorientación, facilitar el sueño y controlar adecuadamente el dolor, así como evitar interferencias con los cuidados médicos y de enfermería; también, es de considerar que en el adulto quemado hospitalizado es usual presentar agitación, combatividad, delirio e incluso síndromes de abstinencia por privación (drogas, alcohol, nicotina), circunstancias donde la sedoanalgesia es también indispensable.<sup>(1)</sup>

Dentro de este contexto, los cambios fisiopatológicos que ocurren después de las lesiones por quemadura modifican los parámetros farmacodinámicos y farmacocinéticos como absorción, biodisponibilidad, unión a proteínas, volumen de distribución y eliminación; por consiguiente, el importante rol del Anestesiólogo en la selección de los fármacos para sedoanalgesia, de acuerdo a la condición del paciente. De allí, se planteó la interrogante que sustenta el presente estudio y da lugar a sus objetivos: ¿Cuáles serán las respuestas de los pacientes quemados sometidos a curas operatorias con dos técnicas sedantes y analgésicas en la Unidad de Quemados del Hospital Militar “Carlos Arvelo”?

### **Justificación e importancia**

El paciente quemado, debe ser sometido a una serie de procedimientos que resultan sumamente dolorosos, radicalizando de tal forma su ya precaria condición; así, el dolor y la ansiedad de este tipo de pacientes deben ser llevados a su mínima expresión no solo por razones éticas y humanitarias, sino también para evitar la respuesta fisiopatológica, compleja secuencia de reacciones humorales, hormonales y metabólicas mediadas por vía adrenérgica que, aunque inicialmente cumplen una función que preserva las funciones vitales básicas, a muy largo plazo es y perjudicial. Además, mitigar el temor y la ansiedad elimina el sufrimiento del individuo y disminuye la percepción dolorosa, razones todas estas que ponen en evidencia la necesidad de estudiar la sedación y la analgesia para la realización de curas

operatorias (retiro de apósitos, limpieza y desinfección, aplicación de fármacos tópicos, colocación de vendajes) que forman parte de los cuidados ameritados por el paciente quemado.

Asimismo, dada la importancia que en el ámbito de la salud representa el manejo del dolor y ansiedad del paciente quemado y las complicaciones que de estos pueden derivarse, es importante realizar investigaciones dirigidas a comparar las respuestas ante las diferentes técnicas sedoanalgésicas en cuanto a tolerancia, estabilidad hemodinámica, ventilación espontánea, dosis requeridas, signos vitales y nocicepción del dolor, con la finalidad de optimizar el confort del paciente y su pronóstico, así como la disminución de los índices de morbimortalidad y de estancia hospitalaria de los pacientes quemados, con los consecuentes beneficios que todo ello representa en materia de costos de salud pública.

En consecuencia, comparar técnicas de sedoanalgesia para la realización de curas operatorias del paciente quemado contribuye con la comunidad científica y sanitaria en general y especialistas en Anestesia en particular pues proporciona evidencias que amplían criterios para la toma de decisiones terapéuticas en el manejo hospitalario de este tipo de paciente; asimismo, se estimula la producción de nuevos estudios retrospectivos y prospectivos que aporten información en torno a nuevas combinaciones farmacológicas.

## **Antecedentes**

La combinación de fármacos para la sedoanalgesia ha sido estudiada desde hace mucho tiempo; en años recientes, investigadores de todo el mundo han volcado su interés en investigar y publicar sus hallazgos en torno a las ventajas y desventajas que representan los diversos medicamentos suministrados hospitalariamente al paciente víctima de quemaduras, entre los cuales se seleccionan algunos en razón de su vinculación con los propósitos de estudio.

Maseda<sup>(6)</sup>, publicó un estudio multicéntrico aleatorizado doble ciego realizado en cinco países, comparando los efectos de la dexmedetomidina (0,2-1,4 µg/kg/h [n = 250]) con

midazolam (0,02-0,1 mg/kg)/h [n = 125]) titulados para alcanzar una sedación entre -2 a +1 dentro de la escala RASS (Richmond Agitation and SedationScale) desde el día del reclutamiento hasta el momento de la extubación o hasta un máximo de 30 días en pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica, entre ellos sujetos quemados, teniendo como objetivo general comparar el porcentaje de tiempo dentro del rango elegido de sedación, así como determinar la prevalencia y duración del delirio según la escala CAM-ICU (ConfusionAssessmentMethodforthe ICU), necesidad de dosis suplementarias de fentanilo o midazolam como rescate, duración de la ventilación mecánica y efectos adversos. Las conclusiones más relevantes del estudio fueron: no hubo diferencias entre la dexmedetomidina y el midazolam en cuanto al porcentaje de tiempo que mantienen a los pacientes dentro del rango elegido de sedación, aunque la dexmedetomidina produjo menos delirio y acortó el tiempo de ventilación mecánica, mientras que el efecto adverso más importante de la dexmedetomidina fue la bradicardia.

Camacho<sup>(7)</sup>, presentó ante la Universidad Autónoma de Chihuahua, México, para optar al título de Especialista en Medicina Interna, un estudio en la modalidad estudio clínico controlado, dirigido a demostrar que el sufentanil proporciona mejor estabilidad hemodinámica en pacientes críticamente quemados en comparación al fentanil; para ello, seleccionó de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión asignados una muestra de 62 pacientes, de los cuales 40 corresponden al grupo 1(fentanil) y 22 al grupo 2 (sufentanil); los resultados obtenidos, condujeron a concluir que en ambos grupos se evidenció similar estabilidad hemodinámica en pacientes críticamente quemados sometidos a procedimientos medico quirúrgicos, si bien el número de dosis subsecuentes y totales fue menor en el grupo 2, lo cual generó menor costo por medicamento utilizado, mientras que en lo relativo a analgesia en el grupo que se usó sufentanil la escala visual analógica fue menor que en la del grupo fentanil.

Günduz et al<sup>(8)</sup>, publicaron un estudio dirigido a comparar los efectos de sedoanalgesia de ketamina-dexmedetomidina y ketamina-midazolam en los cambios de apósito de pacientes quemados; con dicho propósito, seleccionaron intencionalmente 90 pacientes quemados con

estado físico ASA I y II, distribuidos aleatoriamente en tres grupos: diez minutos antes del cambio de apósito, el grupo dexmedetomidina (KD=30) recibió una infusión continua de dexmedetomidina a una velocidad de 1 mg/ kg-1 ; el grupo de midazolam (KM=30) recibió una de midazolam a una velocidad de 0,05 mg/kg-1 y el grupo de solución salina o control (KS=30), una de solución salina por vía intravenosa; asimismo, un minuto antes de cambiar el apósito, a todos se les administró 1 mg/kg-1 de ketamina por la misma vía. De acuerdo a las variables hemodinámicas, dolor y puntuaciones de sedación al momento de cambiar los apósitos, se registró el número de pacientes que requirieron ketamina adicional. Los resultados, mostraron cómo los valores de presión arterial sistólica fueron significativamente inferiores antes, durante y después de la administración de ketamina, así como a los 5, 10 y 15 minutos después del procedimiento en el grupo KD en comparación con los otros grupos ( $p < 0,05$ ); sin embargo, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones de dolor entre los grupos durante el período de estudio, mientras las de sedación fueron significativamente mayores en el grupo KD que en los denominados KM y KS al final de la primera hora ( $p < 0,05$ ). Por tanto, se concluye que en pacientes con quemaduras sometidos a cambios de apósito, aunque las combinaciones de ketamina-dexmedetomidina y ketamina-midazolam ofrecen una sedoanalgesia eficaz sin causar ningún efecto secundario significativo, la primera resultó en mayor sedación y menor discrepancia hemodinámica.

Trupkovic et al<sup>(9)</sup>, publicaron una investigación cuyo propósito fue evaluar la práctica de analgesia y sedación en el cuidado intensivo de pacientes con quemaduras a través de una encuesta vía postal enviada a 188 centros de quemados en Europa; los resultados expresaron que el propofol es el fármaco utilizado con mayor frecuencia para la sedación a corto plazo y la fase de destete, mientras que las benzodiazepinas son las sustancias preferidas para la sedación de mediano/largo plazo y los opioides los analgésicos de elección en 50% de los pacientes; asimismo, se prefiere la ketamina en la analgesia y, para los procedimientos dolorosos como cambios de apósito, se utiliza una gran variedad de diferentes combinaciones de analgésicos y sedantes, en tanto que en 50% de las unidades de cuidados intensivos utilizan agentes bloqueadores neuromusculares y técnicas no farmacológicas de apoyo; resulta llamativo, el hecho de que dos terceras partes de los centros de quemados europeos perciben la necesidad de un cambio en sus conceptos de analgesia y sedación. Como conclusión, se

argumenta que el uso generalizado de agentes bloqueadores neuromusculares debe restringirse o incluso abandonarse en los centros de quemados consultados y que la poca variedad de fármacos empleados para analgesia y sedación en los centros de quemados europeos puede atribuirse a la falta de directrices o de evidencia científica orientada a efectuar cambios en tal sentido.

## **Marco teórico**

### **Quemaduras**

Se define como quemaduras, las lesiones del revestimiento cutáneo producidas por el calor en cualquiera de sus formas o por otros agentes físicos o químicos que actúan de manera similar, produciendo una necrosis por coagulación de los tejidos y un síndrome clínico-humoral característico, proporcional a la extensión y profundidad de las lesiones; se clasifican según el área de superficie corporal total quemada (SCTQ), según la regla de los nueve:

Cabeza y cuello:	9%
Cada extremidad superior:	9%
Cada extremidad inferior:	18%
Tronco anterior:	18%
Tronco posterior:	18%
Periné:	1% <sup>(10)</sup>

De igual forma, se tipifican en razón de la profundidad de la lesión: primer grado o epidérmicas, segundo grado superficial o dérmicas superficiales, segundo grado profundo o dérmicas profundas y tercer grado o de espesor total; así, la SCTQ del paciente gran quemado será superior al 25% en adultos o 20% en edades extremas, con quemaduras profundas superiores a 10% que afecten en su mayoría cara y/o cuello, con traumatismo asociado e inhalación, o bien las lesiones térmicas en pacientes con enfermedades de base graves.<sup>(10)</sup>

Fisiológicamente, la alteración fundamental que produce la quemadura es de tipo circulatorio y compromete tanto la macro como microcirculación, con aumento de

permeabilidad capilar generalizada; al producirse una importante pérdida de agua, electrolitos y proteínas, esta fuga del espacio plasmático al intersticial será la causa de edema e hipovolemia, con trastornos hidroelectrolíticos y ácido base.<sup>(11)</sup>

Asimismo, fisiopatológicamente los problemas hemodinámicos son debidos a varios factores, principalmente la traslocación de líquidos y, debido a la liberación de mediadores en las zonas quemadas, uno de los efectos principales es un aumento en la permeabilidad capilar, donde intervienen radicales libres, agentes oxidantes, eicosanoides y metabolitos del ácido araquidónico; paralelamente, se produce la activación e intervención de mediadores locales y sistémicos: activación de cadena de complemento, liberación de ácido araquidónico y de histamina por mastocitos, secuestro y activación de neutrófilos, activación de macrófagos con producción de citoquinas (fundamentalmente IL1, IL6 y TNF), agregación plaquetaria con liberación de diversos factores, especialmente serotonina, activación del sistema caliceína-cinina y de cascada proteolítica.<sup>(10,11)</sup>

Ahora bien, con el movimiento de los líquidos durante las primeras 24 horas, la reacción inflamatoria del organismo es generalizada y localizada sobre todo en áreas quemadas; así, la consecuencia de la exudación y secuestro de líquidos se traducirá en una disminución del volumen plasmático con hemoconcentración.

De igual forma, de acuerdo a la gravedad de la quemadura, se observa una depresión de la función miocárdica, la cual se presenta de manera precoz afectando a ambos ventrículos: la hipovolemia por choque post quemadura es la responsable de la caída del gasto cardíaco y todo esto se traducirá clínicamente en el paciente como hipotensión arterial, taquicardia, reducción de presión venosa central, hipoalbuminemia, reducción de flujo sanguíneo hístico, disminución de perfusión parenquimatosa, ectasia circulatoria por hemoconcentración con tendencia a la trombosis, coagulación intravascular diseminada y, posteriormente, fibrinólisis, oliguria consecutiva a disminución de filtración glomerular con elevación moderada de la retención de nitrogenados, shock hipovolémico grave con hipopotasemia inicial y una secundaria que puede agravar el cuadro clínico.<sup>(10,11)</sup>

Por otro lado, los pulmones están en riesgo incluso en ausencia de lesión por inhalación: los mecanismos involucrados incluyen mediadores liberados, complicaciones de la terapia de quemaduras y/o infección; de hecho, el edema se produce en el pulmón que no ha sido directamente perjudicado, pues la presión oncótica del plasma se reduce por la pérdida de proteínas plasmáticas tanto en el tejido quemado como normal, por lo cual es probable detectar hipertensión pulmonar en las primeras 24-36 horas después de la quemadura.<sup>(10)</sup>

Asimismo, la incidencia de insuficiencia renal aguda en pacientes quemados varía, dependiendo principalmente de la gravedad de la quemadura; en casos severos, la tasa de mortalidad asociada es consistentemente alta (73-100%) y se presenta por reducción del flujo sanguíneo renal secundario a hipovolemia y disminución del gasto cardíaco, en tanto que los elevados niveles de catecolaminas, angiotensina, aldosterona y vasoconstricción sistémica de vasopresina también contribuyen a la insuficiencia renal, así como los efectos nefrotóxicos de las drogas suministradas, la mioglobina y la sepsis.<sup>(10)</sup>

### **Sedoanalgesia**

Actualmente, existe un repertorio de agentes que han mostrado su eficacia para la anestesia/analgesia y sedación requerida para las curas (cambios de apósitos) y en general, contribuir al confort del paciente quemado. Entre ellos, se encuentran los medicamentos sedantes-hipnóticos, término que alude a la capacidad farmacológica de deprimir la función del sistema nervioso central (SNC): sedante, porque disminuye la actividad, modera la excitación y tranquiliza en general a la persona que lo recibe; hipnóticos, en tanto producen somnolencia y facilitan la iniciación y conservación de un estado de sueño similar al natural en sus características electroencefalográficas, a partir del cual se puede despertar con facilidad al paciente.

Entre éstos, destacan las benzodiacepinas, las cuales producen además de sedación e hipnosis, disminución de la ansiedad, relajación muscular, amnesia anterógrada y actividad anticonvulsiva.<sup>(10,11,12,13,14)</sup>

En efecto, midazolam: es una benzodiazepina soluble en agua, ampliamente utilizada como pre-medicación anestésica, con amplio margen de seguridad y efectividad, la cual difunde rápidamente a través de la barrera hemato-encefálica y tiene una vida media muy corta: 1 a 4 horas, siendo usual la dosis de 0.025-0.05 mg./Kg por vía intravenosa (IV) ó 0.15 mg/kg intramuscular (IM); su uso se acompaña de muy pocos efectos secundarios, el paciente generalmente no necesita soporte ventilatorio y la oxigenación/estado hemodinámico permanecen estables con las dosis recomendadas.<sup>(10,11,12,13,14)</sup>

Por otro lado, en el paciente quemado suele emplearse la ketamina, droga no barbitúrica sedante e hipnótica que se utiliza vía IV para producir analgesia profunda a dosis subanestésicas y anestesia a dosis mayores, para procedimientos diagnósticos y quirúrgicos cortos, que una vez administrada produce anestesia disociativa profunda, rápida y de corta duración, con una recuperación también rápida; es la droga de elección en pacientes con hipotensión y tiene la ventaja de que no deprime la respiración y los reflejos de la vía aérea continúan intactos, aunque puede llegar a producir efectos disfóricos y/o alucinaciones, por lo cual es recomendable su administración en combinación con una benzodiazepina de corta acción como midazolam a las dosis usuales. Este fármaco produce disociación en 15 segundos y anestesia en 30 segundos, con una vida media alfa de aproximadamente 10-15 minutos, mientras que la duración de la anestesia es de 5-10 minutos luego de una dosis IV y 12-25 minutos luego de una dosis IM; la dosis anestésica usual es de 1-3 mg/Kg IV o 8-12 mg/Kg IM.<sup>(10,12)</sup>

Igualmente, en la sedoanalgesia del paciente quemado se emplean los opiáceos como el remifentanil, agonista de los receptores  $\mu$  opioides con notable potencia analgésica y corta duración de acción, pues su vida media es de 8 a 10 minutos, mientras que su efecto pico se produce de 1 a 3 minutos después de la administración. La característica principal de este fármaco es una respuesta clínica importante en todas las situaciones de tipo, localización e intensidad del dolor en el paciente quemado, pues actúa a nivel del SNC afectando al sistema aferente conductor de la información y el sistema eferente modulador de la transmisión; sin embargo, puede causar disforia a una primera dosis y euforia en repetición, ansiolisis y

sensación de bienestar, teniendo también algunas acciones sobre el centro termorregulador (hipotermia), siendo la dosis habitual en adultos 0.1 a 0.5 mcg/kg/min.<sup>(10,12,15)</sup>

De igual forma, dentro del arsenal anestésico no barbitúrico se encuentra el propofol, droga de acción hipnótica ultracorta, de uso exclusivo IV y que no se relaciona químicamente con otros anestésicos conocidos; su utilización primaria es la inducción anestésica, aunque puede ser utilizado en el mantenimiento anestésico en infusión continua o en bolos, su mecanismo de acción radica en potenciar los efectos inhibitorios del neurotransmisor ácido gamma-aminobutírico (GABA<sub>A</sub>) en el sistema nervioso central. La dosis para sedación oscila entre 0.5 a 1 mg/kg; dentro de sus efectos colaterales se encuentra hipotensión, bradicardia, rigidez muscular, depresión hemodinámica y/o respiratoria.<sup>(10,12,13,14,15)</sup>

Ahora bien, cualquiera sea la combinación de fármacos elegida como terapéutica sedoanalgésica del paciente quemado, es indispensable considerar su riesgo anestésico; en tal sentido rige la escala ASA, acrónimo correspondiente a la American Society of Anesthesiologists, sistema de clasificación para estimar el riesgo que plantea la anestesia según los distintos estados de salud del paciente:

- Clase I: Paciente saludable no sometido a cirugía electiva.
- Clase II: Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante, puede o no relacionarse con la causa de la intervención.
- Clase III: Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante.
- Clase IV: Paciente con enfermedad sistémica grave o incapacitante, que constituye además amenaza para la vida y no siempre se puede corregir con cirugía.
- Clase V: Enfermo terminal o moribundo cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico.<sup>(19)</sup>

Dentro de este orden de ideas, en todo procedimiento que requiera la administración de agentes sedantes, analgésicos, hipnóticos, anestésicos u otros medicamentos que pudieran ser necesarios para la seguridad y el confort del paciente, como es el caso del sujeto hospitalizado por quemaduras, rigen los criterios de monitoreo anestésico, también conocidos como

vigilancia anestésica monitorizada (VAM), la cual requiere la presencia del Anestesiólogo en el cuidado del paciente que está siendo sometido a un procedimiento terapéutico para el cual se requiere analgesia y sedación a los fines de: a) Monitorear los signos vitales, mantener la permeabilidad de la vía aérea y evaluar continuamente las funciones vitales; b) Diagnosticar y tratar problemas clínicos durante dicho procedimiento; c) Proveer cualquier otro servicio médico que pudiera ser necesario para la segura culminación del procedimiento terapéutico.<sup>(20)</sup>

En efecto, la sedoanalgesia y aún más la administrada vía IV, se entiende dentro de dicha concepción como un elemento de la VAM, donde lo fundamental es ofrecer seguridad y confort al paciente durante la realización de algún procedimiento diagnóstico o terapéutico y no como una actuación aislada que solamente pretenda disminuir el nivel de conciencia de un paciente para permitir la práctica de un determinado procedimiento.<sup>(20-21)</sup>

De tal forma, uno de los aspectos a evaluar en el paciente quemado sometido a sedoanalgesia para la realización de curas operatorias es la estabilidad hemodinámica, es decir, la valoración de los aspectos físicos involucrados con el movimiento de la circulación sanguínea; se trata, de la implementación de una técnica que permite el conocimiento continuo de las diferentes presiones:<sup>(10,21,22)</sup>

### **Cuadro 1. Variables hemodinámicas**

<b>Variables</b>	<b>Abreviaturas</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor normal</b>
Presión sanguínea sistólica	PSS	mm/Hg	≤120
Presión sanguínea diastólica	PSD	mm/Hg	≥80
Presión arterial media	PAM	mm/Hg	70-105

Presión arterial media (PAM):  
 $PAD + (PAS - PAD) / 3$ . Valor normal 70-105 mm/Hg

Fuente: Shoemaker et al<sup>(22)</sup>

Así, los valores referenciados en el Cuadro 1 son obtenidos mediante la colocación de esfigmomanómetros colocados en miembro superior o inferior, los cuales permiten la lectura

de la presión arterial a través de un transductor conectado a un monitor; la monitorización hemodinámica permite alertar sobre cualquier cambio que indique empeoramiento, conocer de manera objetiva y constante el estado hemodinámico del paciente y sus alteraciones fisiológicas, así como evaluar y corregir de ser necesario las medidas terapéuticas implementadas.<sup>(10,19,20)</sup>

Por otro lado, en pacientes bajo sedación/analgesia debe monitorizarse la frecuencia cardíaca, medida mediante latidos/minuto (lpm), los valores normales en adultos en reposo se ubican en 60 a 100 lpm y por ello, valores superiores indican taquicardia y por debajo, bradicardia. A continuación, se encuentra la frecuencia respiratoria, que en un paciente quemado con ventilación no asistida o espontánea indica el número de respiraciones por minuto (rpm); este movimiento rítmico entre inspiración y espiración está regulado por el sistema nervioso. La frecuencia respiratoria normal de un adulto en reposo oscila entre 15-20 rpm, mientras que cuando se ubica en  $\geq 25$  rpm o  $\leq 12$  rpm, se estima anormal; de tal forma, cuando están por encima se habla de taquipnea y cuando se hallan por debajo, de bradipnea.<sup>(23)</sup>

En relación con el nivel de sedación, en la práctica clínico-hospitalaria suele ponderarse mediante la escala conocida como Richmond Agitation Sedation Scale (RASS) o escala de agitación/sedación de Richmond, sumamente útil pues a diferencia de otras, contempla el componente agitación; se basa en la observación del paciente y de su interacción con el personal de salud, siendo la mejor validada en pacientes críticos al contemplar los siguientes criterios:

- +4: Combativo: Sumamente violento; peligro inmediato para el grupo.
- +3: Muy agitado: Se intenta retirar tubos o catéteres y es agresivo con el personal.
- +2: Agitado: Movimientos frecuentes y sin propósito; lucha con el respirador.
- +1: Inquieto: Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos.
- 0: Despierto y tranquilo.
- 1: Somnoliento: No está plenamente alerta, pero se mantiene despierto más de 10 segundos.

-2: Sedación leve: Despierta brevemente a la voz, mantiene contacto visual de hasta 10 segundos.

-3: Sedación moderada: Movimiento o apertura ocular a la voz, sin contacto visual.

-4: Sedación profunda: Sin respuesta a la voz, como movimiento o apertura ocular al estímulo físico.

-5: Sin respuesta: No responde a la voz ni al estímulo físico.<sup>(24)</sup>

Pasando al ámbito del nivel de dolor agudo que experimenta el paciente quemado no sólo a expensas de las propias lesiones sino de los procedimientos requeridos para efectuar las curas operatorias, es preciso acotar cómo las respuestas psicológicas, hemodinámicas, metabólicas y neuroendocrinas provocadas por su inadecuado control pueden desencadenar mecanismos que producen, como ya se mencionó, ansiedad, insomnio, desorientación, agitación y delirio, estados depresivos, incidencia de dolor crónico e incluso, mayor morbilidad e incluso mortalidad.<sup>(5)</sup>

Por tal razón, en aquellos pacientes cuya gravedad no impide la comunicación, suele emplearse la escala visual analógica (EVA), la cual permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad; consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas del síntoma: “sin dolor” y “máximo dolor”, cuyo resultado se mide con una regla milimetrada, donde la intensidad se expresa en centímetros o milímetros.<sup>(5)</sup>

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Evaluar niveles de sedación y analgesia en pacientes quemados sometidos a curas operatorias con 2 técnicas.

### **Objetivos específicos**

1.- Ponderar el nivel de sedoanalgesia en pacientes quemados sometidos a curas operatorias con la técnica A: lidocaína+midazolam+ketamina+propofol.

2.- Ponderar el nivel de sedoanalgesia en pacientes quemados sometidos a curas operatorias con la técnica B: remifentanil+ketamina+propofol.

3.- Evaluar estabilidad hemodinámica, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en pacientes quemados sometidos a curas operatorias con la técnica A: lidocaína+midazolam+ketamina+propofol.

4.- Evaluar estabilidad hemodinámica, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en pacientes quemados sometidos a curas operatorias con la técnica B: remifentanil+ketamina+propofol.

5.- Comparar la evolución de los pacientes quemados sometidos a curas operatorias con la técnica A: lidocaína+midazolam+ketamina+propofol y la técnica B: remifentanil+ketamina+propofol.

## **MÉTODO**

### **Tipo de estudio**

Ensayo clínico controlado prospectivo, de nivel descriptivo comparativo.

### **Población y muestra**

La población estuvo integrada por los pacientes atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo” durante el segundo semestre del año 2015; en cuanto a la muestra fue probabilística intencional, seleccionando 22 pacientes quemados ASA I y II distribuidos paritariamente en Grupo A (técnica A) y Grupo B (técnica B) de acuerdo a los siguientes criterios:

#### Inclusión:

- Mujeres y hombres con edad comprendida entre 20 y 60 años.
- Hemodinámicamente estable.
- En fase de recuperación.

#### Exclusión:

- < de 20 / > de 60 años de edad.
- Obesidad.
- Inestabilidad hemodinámica.
- Alteración del SNC.
- Predictores de vía aérea difícil.

### **Variables**

Las variables de estudio se encuentran operacionalizadas a continuación en el Cuadro N° 2:

**Cuadro 2.- Operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Sub Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Sub Indicadores</b>	<b>Medición</b>
Sedación y analgesia en el paciente quemado para curas operatorias	Técnicas de sedación y analgesia	Técnica A	Lidocaína: 1 mg/kg Midazolam: 0.05 mg/kg Ketamina: 0.3 mg/kg Propofol: 2 mg/kg.	Sedación	Escala RASS
				Analgesia	EVA
		Técnica B		Sedación	Escala RASS
				Analgesia	EVA
Constantes vitales del paciente quemado sometido a sedación y analgesia para curas operatorias	Efectos colaterales de la sedación y la anestesia en las constantes vitales	Estabilidad hemodinámica	PAM	Hipotensión: ≤69 mm/Hg Normal: 70-105 mm/Hg Hipertensión: >105 mm/Hg	VAM
		Frecuencia cardíaca	lpm	Bradicardia: <60 Normal: 60-100 Taquicardia: >100	
		Frecuencia respiratoria	rpm	Bradipnea: <12 Normal: 15-20 Taquipnea: >20	

Fuente: Delgado y Sammy (2015)

### **Procedimientos y técnicas**

Cumpliendo con los requisitos bioéticos, se solicitó a los sujetos seleccionados como integrantes de la muestra consentimiento informado (Anexo 1), de acuerdo a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial; habiendo sido firmado dicho documento por

todos los sujetos de investigación, y monitorización estandar se procedió a asignarlos aleatoriamente a cada grupo; al Grupo A, se suministró vía IV la siguiente combinación de fármacos: lidocaína 1mg/kg bolo + midazolam 0.05mg/kg bolo + ketamina 0.3 mg/kg en 500 cc de solución al 0.9% por infusión continua, dosis respuesta propofol dosis máxima de 2mg/kg. En paralelo, al Grupo B se suministró vía IV: remifentanil 0.25mcg/kg/min + ketamina 0.3 mg/kg infusión continua + propofol dosis respuesta dosis máxima 2 mg/kg.

Una vez instaurada la respectiva técnica de combinaciones farmacológicas a cada paciente, se empleó la observación y se anotaron en un registro *ad hoc* (Anexo 2) los resultados recopilados mediante la escala RASS y la EVA en cuanto a nivel de sedación y de analgesia; asimismo, se asentaron las mediciones reflejadas por los equipos clínicos de monitoreo en materia de constantes vitales: estabilidad hemodinámica (PAM), frecuencia cardíaca y respiratoria, todo ello a los 15 minutos, 30 minutos y dos horas de suministrada la medicación sedoanalgésica posterior a culminar procedimiento.

### **Tratamiento estadístico propuesto**

La información obtenida una vez culminada la fase de recolección de datos, fue organizada y codificada empleando el programa estadístico SPSS versión 19 para Windows, a los fines de obtener medidas de frecuencia absoluta ( $n$ ) y relativa (%), debidamente tabuladas; asimismo, para la comprobación de hipótesis se empleó la prueba estadística T de Student, estableciéndose un intervalo de confianza 95%; desde dichos procedimientos, se procedió al análisis y discusión de resultados, siguiendo la secuencia lógica de los objetivos investigativos asignados.

### **Sistema de hipótesis**

Hipótesis de estudio ( $H_1$ ): Una de las técnicas (A o B) proporciona mejores niveles de sedación y analgesia en pacientes quemados sometidos a curas operatorias, con menor alteración de las constantes vitales.

Hipótesis alterna 1 ( $H_{a1}$ ): La media de sedación de las técnicas A y B, es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis nula 1 ( $H_{n1}$ ): La media de sedación de las técnicas A y B, es similar en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis alterna 2 ( $H_{a2}$ ): La media de analgesia de las técnicas A y B, es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis nula 1 ( $H_{n1}$ ): La media de analgesia de las técnicas A y B, es similar en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis alterna 3 ( $H_{a3}$ ): La media de presión arterial media (PAM) en las técnicas A y B, es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis nula 3 ( $H_{n3}$ ): La media de presión arterial media (PAM) en las técnicas A y B es similar en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis alterna 4 ( $H_{a4}$ ): La media de frecuencia cardiaca (FC) en las técnicas A y B, es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis nula 4 ( $H_{n4}$ ): La media de frecuencia cardiaca (FC) en las técnicas A y B, es similar en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis alterna 5 ( $H_{a5}$ ): La media de frecuencia respiratoria (FR) en las técnicas A y B, es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis nula 5 ( $H_{n5}$ ): La media de frecuencia respiratoria (FR) en las técnicas A y B es similar en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

Hipótesis nula de estudio ( $H_0$ ): Ambas técnicas (A y B) proporcionan iguales niveles de sedación y analgesia en pacientes quemados sometidos a curas operatorias, con igual alteración de las constantes vitales.

## **RESULTADOS**

### **Estadística Descriptiva**

De acuerdo a los hallazgos obtenidos (Anexo 3), en la observación a los pacientes empleando la escala RASS, resultaron favorecidos los pacientes asignados a la técnica A (lidocaína+midazolam+ketamina+propofol) pues se confirmó una mayor frecuencia de sujetos ubicados en los rangos -2 (sedación leve) y -1 (somnoliento), al contrario que los sujetos destinados a la técnica B (remifentanil+ketamina+propofol), quienes mayoritariamente se situaron en el rango +1 (inquieto) 0 (despierto y tranquilo). No obstante, a los 30 minutos y 2 horas, ambos grupos evidenciaron semejantes grados de sedación (Ver Tabla 1).

En cuanto a la analgesia, la aplicación de la escala visual analógica del dolor (EVA), permitió constatar que los pacientes del grupo A presentaron mayor frecuencia de dolor (rangos 2 y 3) a los 15 y 30 minutos respecto a los medicados con la técnica o grupo B, tendencia que luego se igualó para todos los pacientes en la evaluación realizada a las 2 horas de haber suministrado ambos protocolos de sedoanalgesia, con prevalencia de los rangos 4, 5 y 6 (Ver Tabla 2).

Para proseguir, se confirmó que los integrantes del grupo A presentaron presión arterial media (PAM) superior a la expresada por el grupo B en cada uno de los monitoreos realizados y especialmente a los 15 minutos, donde la frecuencia de rangos hipertensivos fue evidente, si bien presentó tendencia a disminuir a los 30 minutos y a las 2 horas arrojó valores normales en la totalidad de pacientes, es decir, entre 70 y 105 mm/Hg (Ver Tabla 3).

Pasando a los hallazgos en frecuencia cardíaca, todos los pacientes evidenciaron tendencia a la bradicardia, con mayores tasas en el grupo A en los minutos 15 y 30; no obstante, esta constante vital mostró regularización en el monitoreo realizado a las 2 horas de haber suministrado las medicaciones en ambos grupos, al haberse verificado valores ubicados entre 60-100 lpm (Ver Tabla 4).

Seguidamente, los datos demuestran una mayor frecuencia de depresión respiratoria o bradipnea en los chequeos realizados a los 15 y 30 minutos de iniciada la sedoanalgesia en ambos grupos pero con mayor énfasis en el grupo A, donde predominaron rangos  $\leq 12$  rpm, tendencia que se revirtió en la tercera y última monitorización (Ver Tabla 5).

### **Estadística Paramétrica**

A partir de los datos recopilados, se empleó la prueba paramétrica T de Student para su comparación asignando el valor  $p=0,05$  para designar diferencias estadísticamente significativas respecto a las variables niveles de analgesia, sedación y alteración de constantes vitales.

Así, al comparar el nivel de sedación se confirmaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,05$ ) a los 15 y 30 minutos, donde el grupo A (lidocaína+midazolam+ketamina+propofol) mostró una mayor acción sedativa que el grupo B (remifentanil+ketamina+propofol); ahora bien, aunque a las 2 horas no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos (Ver Tabla 6), los resultados generales condujeron a aceptar la hipótesis alterna 1 ( $H_{a1}$ ), es decir, que la media de sedación de las técnicas A y B es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias, donde la técnica A propició un mejor nivel de sedación que la técnica B.

Por el contrario, al comparar las medias de dolor admitidos por los pacientes que conformaron la muestra de estudio mediante la EVA a los 15 y 30 minutos se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,05$ ) a favor de la técnica B; por ello, aunque en la tercera valoración (2 horas) las medias de dolor alto fueron semejantes en ambos grupos (Ver Tabla 7), por lo cual se confirmó la hipótesis alterna 2 ( $H_{a2}$ ): la media de analgesia de las técnicas A y B es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias, lo cual indica que la técnica B ofreció un mejor nivel de analgesia

Para proseguir, al comparar los cambios inducidos por las técnicas de sedoanalgesia A y B en la estabilidad hemodinámica, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.05$ ) en las medias de PAM a favor de la técnica B (Ver Tabla 8), corroborando por consiguiente la hipótesis alterna 3 ( $H_{a3}$ ), esto es, la media de presión arterial media (PAM) en las técnicas A y B es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias, lo cual reconfirma que la administración de fármacos suministrados a los pacientes del grupo A incrementaron los valores de tensión arterial.

En forma similar, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.05$ ) respecto a las variaciones de la media de frecuencia cardíaca (FC) a expensas de la técnica A en todas las evaluaciones realizadas a los pacientes (Ver Tabla 9), lo que convalidó la hipótesis alterna 4 ( $H_{a4}$ ): la media de frecuencia cardíaca (FC) en las técnicas A y B es diferente en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias

Sin embargo, para la constante vital frecuencia respiratoria no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p<0.5$ ) intragrupos (Ver Tabla 10), quedando por tanto verificada la hipótesis nula 5 ( $H_{n5}$ ): la media de frecuencia respiratoria (FR) en las técnicas A y B fue similar en los tres momentos de monitorización de pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

En definitiva, a partir de los resultados obtenidos gracias a la estadística paramétrica mediante la prueba T de Student, se consideró pertinente reformular la hipótesis de estudio ( $H_1$ ) de la siguiente forma: la técnica A proporciona mejor nivel de sedación, pero la técnica B es más efectiva para inducir la anestesia con menos alteración de las constantes vitales en pacientes quemados sometidos a curas operatorias.

## DISCUSIÓN

Universalmente, se reconoce que entre las prioridades de atención al paciente quemado se encuentra la sedoanalgesia y de manera particular al momento de realizar las curas operatorias, imponiéndose por tanto una terapia multimodal que además de tranquilizarle permita bloquear o reducir al máximo el dolor, el cual puede alcanzar umbrales excesivos dependiendo de la nocicepción del sujeto y la extensión y/o gravedad de la lesión, para lo cual se combinan fármacos con diferentes mecanismos de acción sedante y analgésica.

Al respecto, debe señalarse que la combinación de medicamentos y posologías de las técnicas utilizadas en el presente estudio se diseñó considerando sus respectivas características farmacocinéticas para la sedación y analgesia en las curas operatorias de pacientes quemados, así como sus posibles efectos colaterales en las constantes vitales, aspecto éste último de indudable importancia teniendo en cuenta la necesidad de no sumar eventos que pudiesen complicar su ya comprometida situación de salud.

En tal sentido, al revisar la literatura especializada se encontró una serie de estudios de similar corte en los cuales se reportan hallazgos de particular interés a los fines de contrastar las ventajas que en este caso demostró para controlar el dolor la combinación de fármacos utilizada en la técnica B, así como otras investigaciones en las que habiéndose empleando formulaciones similares a las utilizadas en la técnica A se obtuvo un mejor bloqueo del dolor, contrariamente a los resultados que aquí se reportan. Igualmente, se comprueban analogías y discrepancias en relación al mantenimiento de las constantes vitales, favorecidas en este reporte por la técnica B.

Para iniciar, se tiene que en concordancia con nuestros resultados, la asociación de midazolam, ketamina y propofol ha mostrado ser una combinación terapéutica que, además de producir una adecuada sedación para la realización de procedimientos clínicos como lo es la cura operatoria del paciente quemado, amerita bajos costos y provee rápida recuperación<sup>(25,26)</sup>; sin embargo, no se recomienda dicha combinación cuando se requieren períodos de sedación prolongados.<sup>(27)</sup>

Ahora bien, profundizando en torno a la acción tanto sedante como analgésica de la técnica A, se localizó una comparación entre propofol como fármaco único y combinación de ketamina-midazolam en pacientes quemados tributarios de cirugía, donde esta última brindó mejor analgesia postoperatoria<sup>(8)</sup>; sin embargo, otro estudio en el cual se contrastó la acción sedoanalgésica en la desbridación de adultos quemados a quienes se administró infusión continua de monoterapia con dexmedetomidina, con midazolam y con solución salina para luego suministrar ketamina vía EV, los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas respecto al dolor pero sí en sedación, específicamente en el grupo midazolam-ketamina.<sup>(28)</sup>

En tal sentido, se destaca que a pesar de que en la práctica clínica la ketamina tiene una creciente indicación como analgésico para el tratamiento del dolor agudo y crónico, pareciera ofrecer resultados dispares; de hecho, para un sector de la comunidad médica internacional, la ausencia de diferentes formas de presentación del fármaco contrasta con la amplia variedad de indicaciones y formas de administración que se utilizan, así como las múltiples indicaciones, posologías y combinaciones con otros analgésicos de primera línea, heterogeneidad que sería en parte causante de pobres resultados<sup>(29,30)</sup>.

De allí, se infiere que la insuficiente acción analgésica en el grupo A del presente estudio podría atribuirse a la no inclusión de un AINE en dicho plan terapéutico, pues otras experiencias indican que la asociación de este tipo de fármacos a la ketamina permite acercarse al indudable efecto analgésico de los opioides<sup>(31)</sup>. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que la acción de las benzodiacepinas (midazolam) sobre el SNC depende de la dosis, operando en la disminución de la ansiedad, relajación muscular, amnesia anterógrada y actividad anticonvulsiva; por tanto, no tienen acción anestésica verdadera puesto que seguirá persistiendo la percepción por parte del paciente<sup>(32)</sup>.

Adicionalmente, debe tenerse en cuenta la probabilidad de que el grado y porcentaje de superficie corporal quemada, indicadores no incluidos en el presente estudio, podrían haber sesgado los resultados, lo que sugiere la necesidad de tenerlos en cuenta para futuros estudios semejantes a realizar en la Unidad de Quemados del Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo”.

En contraparte, destaca que en el presente estudio ningún paciente presentó las manifestaciones psicológicas indeseables clásicamente asociadas a ketamina; con anterioridad, se han reportado sensaciones no placenteras, alucinaciones e incluso cuadros de terror, acompañados o no de confusión y agitación<sup>(33,34)</sup>, cuya ausencia en nuestro estudio se atribuye a la acertada dosificación de ketamina y propofol en los dos grupos de la muestra.

Para proseguir, la efectividad del remifentanil ha sido ampliamente informada; así por ejemplo, en asociación con sevoflurano y citrasacurio para la realización de procedimientos quirúrgicos de desbridamiento e injerto en pacientes pediátricos demostró ser un analgésico seguro y altamente efectivo para controlar el dolor<sup>(35)</sup>, circunstancia corroborada en un estudio de revisión en el cual se recomienda el uso de este fármaco para pacientes en quienes el dolor juega un papel importante, como es el caso de politraumatizados y quemados<sup>(27)</sup>.

Igualmente, se recomiendan dosis subanestésicas de ketamina en combinación con un régimen de infusión estándar de baja dosis con remifentanilo y propofol cuando se requiere una sedación poco profunda, pues se mantiene una analgesia adecuada con sedación consciente y menor incidencia de efectos colaterales como náuseas y vómitos<sup>(36)</sup>, efectos que no se presentaron en nuestro estudio.

Asimismo, debe resaltarse que en ninguno de los pacientes asignados al grupo B se presentó hiperalgesia primaria mediada por remifentanil; en tal sentido, es necesario señalar que las principales ventajas comparativas de dicho fármaco frente a otros opiáceos tradicionales son su metabolismo independiente de las funciones renal y hepática, así como su vida media corta, pero precisamente esta última característica puede ocasionar fenómenos de rebote como la hiperalgesia, por lo cual es necesario contar con una cobertura analgésica adicional<sup>(37)</sup>. Tal como se verificó en el presente estudio, experiencias previas han mostrado la importancia de emplear ketamina en dosis baja para prevenir este efecto colateral, así como a los fines de disminuir los requerimientos de remifentanil, otros opioides o AINEs.<sup>(38,39)</sup>

En referencia a la afectación de las constantes vitales, diversos estudios revelan hallazgos interesantes en torno al empleo del remifentanil asociado a agentes hipnóticos y/o analgésicos en procedimientos quirúrgicos y operatorios, que en conjunto pueden o no causar inestabilidad hemodinámica y alteración de las frecuencias cardíaca y respiratoria dependiendo de sus respectivas dosificaciones <sup>(35-40-41-42-43)</sup>.

En tal sentido, destaca que si bien es cierto en el grupo B del presente estudio se identificaron valores cónsonos con bradicardia y leve depresión respiratoria, tuvieron mínima incidencia y únicamente durante los primeros 30 minutos, sin representar en todo caso un riesgo para los pacientes, indicando con ello que la posología diseñada fue acertada.

Asimismo, la alteración de las constantes vitales mediada por la administración de ketamina-propofol-midazolam ha acumulado suficiente evidencia, específicamente en lo que a estabilidad hemodinámica y frecuencia cardíaca se refiere; la revisión de la literatura permitió comprobar por un lado, que en pacientes inducidos a anestesia total se registraron cifras de tensión arterial elevadas al emplear ketamina+midazolam en comparación a quienes se medicó mediante propofol <sup>(28)</sup>.

No obstante, otras experiencias revisadas indican que en la combinación empleada en la técnica A de este estudio la bradicardia era de esperar debido a las características farmacodinámicas de la benzodiacepina y los agentes hipnóticos, los cuales inducen disminución de la función cardiovascular pero al contrario de lo aquí reportado, es común el descenso más o menos moderado de la PAM. <sup>(44,45,46,47)</sup>

Incluso, se ha sugerido que los eventos hemodinámicos observados durante los cambios de apósito en el paciente quemado pueden estar relacionados tanto con la concentración plasmática de catecolaminas como con los fármacos utilizados para la sedoanalgesia <sup>(8)</sup>. Por consiguiente, la prevalencia de hipertensión dentro de los primeros 30 minutos de ser administrada la técnica sedoanalgésica en el grupo A de este estudio, no sería concluyente y estaría vinculada al dolor experimentado durante las curas operatorias, independientemente del nivel de sedación obtenido.

Así pues, teniendo en cuenta que el dolor y ansiedad experimentado por el paciente quemado deben ser reducidos no solo por razones éticas y humanitarias, sino también para evitar respuestas fisiopatológicas, se puede concluir que la combinación de remifentanil, ketamina y propofol diseñada e implementada para la presente investigación es efectiva pues aunque su capacidad para la sedación es algo limitada, se mostró suficientemente flexible para satisfacer las demandas analgésicas y evitar alteraciones en las constantes vitales durante las curas operatorias.

## REFERENCIAS

1. Luna N. Dolor en los pacientes quemados. *AnestMex* 2008; 20(2): 91-94.
2. Berger M, Bernath MA, Chiolero R. Resuscitation, anaesthesia and analgesia of the burned patient. *Curr Opin Anaesth* 2012; 25(2): 235-241.
3. Mendoza, A. Estado actual del quemado en Venezuela. [Internet]. *Piel Latinoam* 2014[Citado: 2014, Abr 11]; 10(350). Disponible en: <http://piel-l.org/blog/23774>.
4. Villegas J. Quemaduras por electricidad de alto voltaje. [Internet]. XI Congreso Venezolano de Quemaduras 2012. [Citado: 2014, Abr 11]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/docvillegas/quemaduras-elctricas-por-alto-voltaje-venezuela>.
5. Sakallioğlu AE, Haberal M. Current approach to burn critical care. *Minerva Med* 2007; 98:569-573.
6. Maseda A. Comparación de la dexmedetomidina con el midazolam en la sedación del paciente crítico. [Internet]. *RevElectrAnest* 2009[Citado: 2014, May 01]; 1(6): 25. Disponible en: <http://anestesiario.org/rear/volumen-1/numero-6/110-e-maseda-comparacion-de-la-dexmedetomidina-con-el-midazolam-en-la-sedacion-del-paciente-critico-162>
7. Camacho G. Estabilidad hemodinámica transoperatoria en pacientes con quemadura extensa con uso de sufentanil comparado con fentanil. [Internet]. Universidad Autónoma de Chihuahua, 2011. [Citado: 2014, Abr 14]. Disponible en: <http://fm.uach.mx/posgrado/2012/01/18/Tesis%20Dra.%20Camacho.pdf>.
8. Gündüz M, Sakali S, Günes Y, Kesiktas E, Ozcengiz D, Isik G. Comparison of effects of ketamine-desmedetomidine and ketamine-midazolam on dressing changes of burn patients. [Internet]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2011[Citado: 2014, Abr 12]; 27(2): 220-224. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21772684>.
9. Trupkovic T, Kinn M, Kleinschmidt S. Analgesia and sedation in the intensive care of burn patients. Results of an European survey. [Internet]. *J Intensive Care Med* 2011 [Citado: 2014, May 01]; 26(6): 397-407. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21257635>.

10. Torres, M. Tratado de cuidados críticos y emergencias. Tomo I. 2ª edición. Madrid: Aran; 2010.
11. Herndon DN. Tratamiento integral de las quemaduras. 3ª edición. Madrid: Masson; 2009.
12. Miller R. Anestesia. 2ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 1997.
13. Celis E, Besso J., Birchenall C., Cal M, Carrillo R., Castorena G. et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedo-analgésia en el paciente adulto críticamente enfermo. [Internet]. MedIntens 2007[Citado: 2015, Abr 16]; 31(8): 428-471. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912007000800003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912007000800003&lng=es).
14. Rivera R. Sedación y analgesia: una revisión. [Artículo en línea]. Acta PediatCostarric 2002[Citado: 2015, Abr 16]; 16(1): 06-21. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00902002000100001&lng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00902002000100001&lng=es).
15. Castro J, Leal C, Sakata K. Tratamiento del dolor en quemados. [Internet]. RevBrasAnestesiol 2013[Citado: 2015, Abr 16]; 63(1): 154-158. Disponible en:[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-70942013000100013&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942013000100013&lng=en).
16. Lizasoain I, Moro MA, Lorenzo P. Cocaína: aspectos farmacológicos. Adicciones 2001; 13(supl.2): 37-46.
17. Caballero L. Adicción a cocaína: neurobiología, clínica diagnóstico y tratamiento. [Internet].[Citado: 2015, Abr 19]. Disponible en:<http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/AdiccionCocaina.pdf>.
18. Piñeros J. Farmacología vegetal. Plantas medicinales. [Internet]. TerapClinMedSoc 2007 [Citado: 2015, Abr 21]; 5(7): 879. Disponible en: <http://www.medicorpas.com/RevistaTerapeuticaClinica/RevistaTerapeuticaClinica65.pdf>.
19. Owens WD Felts JA Spitznagel EL Jr. ASA physical status classifications: A study of consistency of ratings. Anesthesiology 1978; 49: 239-243.

20. American Society of Anaesthesiologists. ASA standards, guidelines and statements. Illinois: ASA; 1993.
21. Veselis RA, Reinsel RA. The comparative amnestic effects of midazolam, propofol, thiopental, and fentanyl at equisedative concentrations. *Anesthesiology* 1997; 87:749-764.
22. Shoemaker W, Ayres S, Grenvik A, Holbrook P. Tratado de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. 4ª edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2002.
23. Esteban A, Martín C. Manual de cuidados intensivos en Enfermería. 3ª edición. Madrid: Springer-Verlag Ibérica; 2006.
24. Sessler CN, Grap MJ, Brophy. Multidisciplinary management of sedation and analgesia in critical care. *Semin Respir Crit Care Med* 2001; 22: 211-225.
25. Fernández S, Navarrete V, Vallongo B, López M, Barrera M, Cordovi L. Midazolam-ketamina-propofol vs. propofol para sedación en resonancia magnética nuclear. Costos y beneficios. *Scar* 2008; 6(2): 32-37.
26. Ayse O, Ayse G, Namik O, Gul M, Esen E, Bulent B, Hulya B. Effects of ketamine and midazolam-propofol on emergence agitation after sevoflurane anaesthesia in children receiving caudal block: a randomized trial. *Braz J Anaesth* 2014; 64(6): 377-381.
27. Borrallo JM, Bèjar A. Sedación de corta duración. *Med Int* 2008; 32(Suppl. 1): 12-18.
28. Héctor Y, Hernández LF, Pomares E, Echeverría AT, García JL. Anestesia total intravenosa mediante Diprivan vs. Ketamina en el paciente quemado. [Internet]. VIII Congreso Centroamericano y del Caribe de Anestesiología y Reanimación. [Citado: 2015, Oct]. Disponible en: [http://fesacac2008.sld.cu/Members/yiselis/anestesia-total-intravenosa-mediante-diprivan-vs-ketamina-en-el-pacien te-quemado](http://fesacac2008.sld.cu/Members/yiselis/anestesia-total-intravenosa-mediante-diprivan-vs-ketamina-en-el-pacien-te-quemado).
29. López JM, Sánchez C. Utilización de ketamina en el tratamiento del dolor agudo y crónico. *Rev Soc Esp Dolor* 2007; 14(1): 87-92.

30. Carr D, Goudas LC, Denman WT, Brookoff D, Staats PS, Brennen L, et al. Safety and efficacy of intranasal ketamine for the treatment of breakthrough pain in patients with chronic pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study. *Pain* 2004; 108:17-27.
31. Thomas S. Management of Pain in the Emergency Department. [Internet]. *Emerg Med* 2013. [Citado: 2015, Oct 9]. Disponible en:<http://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/583132/>.
32. Aronson MD: Nonsteroidal anti-inflammatory drugs, traditional opioids, and tramadol: Contrasting therapies for the treatment of chronic pain. *Clin Ther*, 1997; 19: 420.
33. Kohrs R, Durieux ME. Ketamine: teaching and old drug new tricks. *Anesth Analg*. 1998;87:1186-93.
34. Álvarez J, Vanegas M, López AM, Manrique L. Ketamina: 35 Años después. *Anest Mex* 2004; Suppl. 1: 60-68.
35. López AM, Peiró C, Matoses S, Silvestre MA, Tomás J, Montero R. Anestesia general con perfusión de remifentanilo para desbridamiento e injerto a tres grandes quemados pediátricos. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2004; 51: 47-50.
36. Fabbri L, Nucera M, Marsilli M, Al Malyan M, Becchi C. Ketamine, propofol and low dose remifentanil versus propofol and remifentanil for ERCP outside the operating room: Is ketamine not only a “rescue drug”? *Med Sci Monit* 2012;18(9): CR575–CR580.
37. Palencia E. Hiperalgnesia producida por dosis altas de remifentanilo: protección con dosis bajas de ketamina. [Internet]. *REMI* 2005 [Citado: 2015, Oct 19]; 5(7): 879. Disponible en:<http://remi.uninet.edu/2005/07/REMI0879i.html>.
38. Warncke T , Stubhaug A, Jørum E. Ketamine, an NMDA receptor antagonist, suppresses spatial and temporal properties of burninduced secondary hyperalgnesia in man: a doubleblind, crossover comparison with morphine and placebo. [Internet]. *Pain*. 1997 [Citado: 2015, Oct 19]; 72(12): 99-106. Disponible en: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=ketamine+and+primary+hyperalgnesia+mediated+opioid](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=ketamine+and+primary+hyperalgnesia+mediated+opioid).

39. Gil A, Moreno M, Sánchez J, Molina T. Hiperalgia asociada al tratamiento con opioides. [Artículo en línea]. Rev Soc Esp Dolor 2014[Citado: 2015, Oct 20]; 21(5): 259-269. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v21n5/revision1.pdf>.
40. Wilhelm W, Kreuer S. The place for short-acting opioids: special emphasis on remifentanil. Crit Care 2008; 12(Suppl 3): S5.
41. Elena GA, Acosta AP, Antoniazzi S, Tettamanti V, Méndez F, Colucci D. et al. Estudio comparativo de anestesia total intravenosa con midazolamketamina-fentanilo y remifentanilo-midazolam: evaluación de la respuesta hemodinámica, leucocitaria y de los marcadores sistémicos de estrés. Rev Esp Anestesiología Reanim 2006; 53: 275-282.
42. Zavala M. Estabilidad hemodinámica con remifentanil-propofol y remifentanil-midazolam en legrado uterino. [Internet]. Maracaibo: Universidad del Zulia; 2011. [Citado: 2015, Oct 28] Disponible en:[http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_busca/processaArchivo.php?codArquivo=2956](http://tesis.luz.edu.ve/tde_busca/processaArchivo.php?codArquivo=2956).
43. Andel D, Koller R, Felferning M., Kapral S, Andel H. Remifentanil in the treatment of critically burned patients. Anesthesiology 1998; Suppl Sept: B30.
44. González J. Propofol-fentanil vs propofol-ketamina para anestesia en mujeres sometidas a legrado uterino instrumentado. [Internet]. [Citado: 2015, Oct 28]. Disponible en:<http://ri.uaemex.mx/handle/123456789/14991>.
45. Seigler R, Avant M, Gwyn D, Lynch A, Golding E, Blackhurst D et al. A comparison of propofol and ketamine/midazolam for intravenous sedation of children. Ped Crit Care Med 2001; 2(1): 20-23.
46. Pagel PS, Kampine JP, Schmeling WT, Warltier DC. Ketamine depresses myocardial contractility as evaluated by the preload recruitable stroke work relationship in chronically instrumented dogs with autonomic nervous system blockade. Anesth 1992;76: 564-572.
47. Panzer O, Moitra V, Sladen N. Pharmacology of sedative-analgesic agents: dexmedetomidine, remifentanil, ketamine, volatile anesthetics, and the role of peripheral Mu Antagonists. [Internet]. Anesth Clin 2011[Citado: 2015, Oct 30]; 39(4). Disponible en: <http://researchgate.net/publication/26646477>.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
titular de la C.I. \_\_\_\_\_, luego que me explicaran con toda claridad el  
propósito, procedimiento, beneficios, riesgos y ventajas terapéuticas y habiendo yo formulado  
preguntas concernientes a dudas y contestadas ellas satisfactoriamente, declaro que: Acepto  
voluntariamente participar en el estudio **SEDACIÓN Y ANALGESIA EN PACIENTES  
QUEMADOS SOMETIDOS A CURAS OPERATORIAS CON 2 TÉCNICAS**, llevado a  
cabo por los Dres. María A. Sammy y Carlos Delgado, del Postgrado Universitario de  
Anestesiología del Hospital Militar “Dr. Carlos Arvelo”.

\_\_\_\_\_

**Firma y cédula del encuestado**

**Teléfono:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Firmas y cédulas de los investigadores**

## ANEXO 2

### MODELO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

#### Registro de Observaciones(15 minutos)

PxN° \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

#### 1.- Sedación (RASS)

+4  +3  +2  +1  0  -1  -2  -3  -4  -5

#### 2.- Analgesia (EVA)

\_\_\_\_\_

0 10

Sin dolor Máximo dolor

#### 3.- Estabilidad hemodinámica:

PAM: \_\_\_\_\_ mm/Hg

#### 4.- Frecuencia cardiaca

\_\_\_\_\_ lpm

#### 5.- Frecuencia respiratoria

\_\_\_\_\_ rpm

## Registro de Observaciones (30 minutos)

Px N° \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

### 1.- Sedación (RASS)

+4  +3  +2  +1  0  -1  -2  -3  -4  -5

### 2.- Analgesia (EVA)

\_\_\_\_\_

0 10

Sin dolor Máximo dolor

### 3.- Estabilidad hemodinámica:

PAM: \_\_\_\_\_ mm/Hg

### 4.- Frecuencia cardiaca

\_\_\_\_\_ lpm

### 5.- Frecuencia respiratoria

\_\_\_\_\_ rpm

## Registro de Observaciones (2 horas)

Px N° \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

### 1.- Sedación (RASS)

+4  +3  +2  +1  0  -1  -2  -3  -4  -5

### 2.- Analgesia (EVA)

0 \_\_\_\_\_ 10  
Sin dolor Máximo dolor

### 3.- Estabilidad hemodinámica:

PAM: \_\_\_\_\_ mm/Hg

### 4.- Frecuencia cardiaca

\_\_\_\_\_ lpm

### 5.- Frecuencia respiratoria

\_\_\_\_\_ rpm

### ANEXO 3

### RESULTADOS

**Tabla 1. Sedación (RASS)\***

Rangos de sedación	<u>GRUPO A</u>						<u>GRUPO B</u>					
	15 m		30 m		2 h		15 m		30 m		2 h	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
+2	0	54.54	7	63.63	5	45.45	7	63.63	3	27.27	5	45.45
+1	0	36.36	1	9.09	1	9.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00
0	1	9.09	3	27.27	5	45.45	4	36.36	8	72.72	6	54.54
-1	6	54.54	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
-2	4	36.36	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 2. Analgesia (EVA)\***

Rangos de dolor	<u>GRUPO A</u>						<u>GRUPO B</u>					
	15 m		30 m		2 h		15 m		30 m		2 h	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
0	2	18.148	0	0.00	0	0.00	4	36.36	0	0.00	0	0.00
1	3	27.27	0	0.00	0	0.00	2	18.18	1	9.09	0	0.00
2	4	36.36	1	9.09	0	0.00	5	45.45	5	45.45	0	0.00
3	2	18.18	5	45.45	1	9.09	0	0.00	5	45.45	1	9.09
4	0	0.00	3	27.27	1	9.09	0	0.00	0	0.00	6	54.54
5	0	0.00	2	18.18	6	54.54	0	0.00	0	0.00	4	36.36
6	0	0.00	0	0.00	3	27.27	0	0.00	0	0.00	0	0.00

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 3. Presión arterial media (PAM)\***

PAM	<u>GRUPO A</u>						<u>GRUPO B</u>					
	15 m		30 m		2 h		15 m		30 m		2 h	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
≤69 mm/Hg	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
70-105 mm/Hg	6	54.54	11	100.00	11	100.00	11	100.00	11	100.00	11	100.00
≥106 mm/Hg	5	45.45	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 4. Frecuencia Cardiaca (FC)\***

FC	<u>GRUPO A</u>						<u>GRUPO B</u>					
	15 m		30 m		2 h		15 m		30 m		2 h	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
≤59 lpm	2	18.18	2	18.18	0	0.00	1	9.09	0	0.00	0	0.00
60-100 lpm	1	9.09	4	36.36	11	100.00	10	90.90	11	100.00	11	100.00
≥101 lpm	8	72.72	5	45.45	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 5. Frecuencia Respiratoria (FR)\***

FC	<u>GRUPO A</u>						<u>GRUPO B</u>					
	15 m		30 m		2 h		15 m		30 m		2 h	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
≤12 rpm	9	81.81	11	100.00	5	45.45	5	45.45	10	90.90	4	36.36
15-20 rpm	2	18.18	0	0.00	6	54.54	6	54.54	1	9.09	7	63.63
≥21 rpm	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 6. Comparación de la media de sedación (RASS)\***

Momento de medición	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
RASS1	Técnica A	11	1,45	,688	,207
	Técnica B	11	3,64	2,335	,704
RASS2	Técnica A	11	3,73	2,412	,727
	Técnica B	11	3,27	2,611	,787
RASS3	Técnica A	11	3,27	2,611	,787
	Técnica B	11	3,73	2,412	,727

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 7. Comparación de la media de analgesia (EVA)\***

Momento de medición	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
EVA1	Técnica A	11	1,64	1,120	,338
	Técnica B	11	,91	,944	,285
EVA2	Técnica A	11	3,55	,934	,282
	Técnica B	11	2,27	,647	,195
EVA3	Técnica A	11	4,09	,701	,211
	Técnica B	11	4,27	,647	,195

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 8. Comparación de la media de presión arterial media (PAM)\***

Momento de medición	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PAM1	Técnica A	11	103,64	4,249	1,281
	Técnica B	11	86,55	8,067	2,432
PAM2	Técnica A	11	97,18	1,537	,464
	Técnica B	11	78,64	5,500	1,658
PAM3	Técnica A	11	72,36	2,157	,650
	Técnica B	11	71,09	1,868	,563

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 9. Comparación de la media de frecuencia cardiaca (FC)\***

Momento de medición	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
FC1	Técnica A	11	98,45	21,026	6,339
	Técnica B	11	64,64	7,762	2,340
FC2	Técnica A	11	93,09	18,684	5,633
	Técnica B	11	66,82	12,106	3,650
FC3	Técnica A	11	79,27	8,968	2,704
	Técnica B	11	65,18	5,759	1,736

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B

**Tabla 10. Comparación de la media de frecuencia respiratoria (FR)\***

<b>Momento de medición</b>	<b>GRUPO</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típ.</b>	<b>Error típ. de la media</b>
FR1	Técnica A	11	12,55	2,252	,679
	Técnica B	11	14,27	3,036	,915
FR2	Técnica A	11	11,09	1,375	,415
	Técnica B	11	11,91	1,300	,392
FR3	Técnica A	11	14,55	2,979	,898
	Técnica B	11	15,82	1,940	,585

\* a los 15 minutos, 30 minutos y 2 horas de administración de sedoanalgesia con las Técnicas A y B