

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA EXTENSIÓN VALERA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”  
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGÍA

**EFICACIA DE LA INFUSIÓN INTRAOPERATORIA DE LIDOCAÍNA EN  
ANESTESIA GENERAL COMO ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA  
ABDOMINAL**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

Autor: Dra. Beatriz Esperanza Uribe Lopez

Tutor: Dra. Dorys Vergel

Cotutor: Dr. Jonny Alvarado

Valera, 2021

C.C.Reconocimiento

**EFICACIA DE LA INFUSIÓN INTRAOPERATORIA DE LIDOCAÍNA EN ANESTESIA GENERAL COMO ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ABDOMINAL.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

Trabajo Especial de Grado presentado por el Médico Cirujano Beatriz Esperanza Uribe Lopez, C.I. V-21.330.865, ante el Consejo de Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes, credencial de mérito para optar al grado de Especialista en Anestesiología de la Universidad de Los Andes.

**AUTOR:**

Dra. Beatriz Uribe

Médico Cirujano ULA

Médico Residente del 3er. año del Postgrado de Anestesiología.

Facultad de Medicina Extensión Valera. Universidad de Los Andes.

Valera, Estado Trujillo. Venezuela.

**TUTOR:**

Dra. Dorys Virginia Vergel

Médico Cirujano. Universidad del Zulia

Especialista en Anestesiología. Universidad del Zulia

Especialista en Anestesiología Adjunto al Servicio de Anestesiología del Hospital  
Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” Valera”

Profesora de la Universidad de Los Andes. Venezuela

**COTUTOR:**

Dr. Jonny Jairo Alvarado Estrada

Médico Cirujano – Universidad de Los Andes

Médico Especialista en Anestesiología – Universidad del Zulia

Especialista Adjunto al Servicio de Anestesiología. Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio  
Carrillo”. Valera

Jefe del Postgrado de Anestesiología. Universidad de Los Andes. – Extensión Valera

Profesor de la facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes. Venezuela

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios porque sin él no hubiera sido posible nada, quien ha forjado mi camino y en todo momento me ha acompañado, iluminándome siempre y bendiciendo cada uno de mis pasos.

A la Universidad de los Andes quien gracias a su educación de excelencia ha sido mi casa de estudio en pregrado y postgrado permitiendo mi formación académica.

Al Dr Jonny Alvarado quien es nuestro padre en Anestesiología, y día a día nos comparte su conocimiento para hacer de nosotros excelentes profesionales.

A mi madre quien ha sido la base de mi formación y ha estado en todo momento con su apoyo y amor incondicional

A mis hermanas por estar siempre presente en cada paso de mi vida

A mi esposo e hija por ser ese motor que día a día me inspiran a salir adelante apoyándome siempre.

A mis amigos quienes en este largo camino han sido parte de mi familia, gracias por su apoyo.

Finalmente, a todas las personas que aportaron su ayuda y conocimiento para sacar adelante este nuevo logro de mi vida.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>Introducción:</b> .....	<b>9</b>
Formulación y delimitación .....	9
Justificación de la Investigación .....	10
Antecedentes .....	12
<b>Marco teórico</b> .....	<b>16</b>
Anestesia General .....	16
Anestésicos Locales .....	19
Lidocaína.....	20
Evaluación del dolor .....	24
Hipótesis de investigación .....	26
Objetivo general.....	26
Objetivos específicos: .....	26
<b>Metodología</b> .....	<b>27</b>
Tipo y modelo de Investigación.....	27
Población y Muestra .....	27
Sistema de Variables.....	28
Métodos .....	28
Procedimiento .....	30
Análisis Estadístico.....	32
<b>Resultados</b> .....	<b>32</b>
<b>Índice de Tablas</b> .....	<b>34</b>
<b>Tabla 1. Características epidemiológicas y antropométricas de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria.</b> .....	<b>34</b>
<b>Tabla 1.1 Intervención quirúrgica de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria.</b> .....	<b>35</b>
<b>Tabla 2. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - TAS</b> .....	<b>35</b>
<b>Tabla 2.1. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - TAD</b> .....	<b>35</b>

<b>Tabla 2.2. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - FC .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 2.3. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - FR .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 2.4. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - SpO2 .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 3. Cuantificar el tiempo de analgesia postoperatoria en pacientes que recibieron lidocaína en infusión mediante la escala visual análoga .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 4. Requerimiento de dosis analgésica de rescate en el postoperatorio de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 5. Efectos adversos de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria .....</b>	<b>37</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>37</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>40</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>40</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>45</b>
<b>Instrumento de recolección de datos .....</b>	<b>46</b>
<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO .....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 3: Validación del instrumento .....</b>	<b>48</b>

# EFICACIA DE LA INFUSIÓN INTRAOPERATORIA DE LIDOCAÍNA EN ANESTESIA GENERAL COMO ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA ABDOMINAL.

**Autor: Dra. Beatriz Uribe; Tutor: Dra. Dorys Vergel; Co-tutor: Dr. Jonny Alvarado**

## RESUMEN

**Introducción:** El control del dolor postoperatorio tiene el potencial de permitir alta hospitalaria más temprana y puede incrementar la posibilidad de que el paciente tolere la terapia física. Una alternativa en el manejo del dolor POP es el uso de la perfusión de lidocaína intravenosa, cuyas propiedades analgésicas, antihiperalgésicas y antiinflamatorias modulan la respuesta inflamatoria producida por el estrés quirúrgico. **Objetivo:** Determinar la eficacia de la infusión intraoperatoria de lidocaína en anestesia general como analgesia postoperatoria en cirugía abdominal. **Material y métodos:** ensayo clínico cuasi experimental, correlacional, prospectivo, longitudinal; se tomó una muestra contentiva de 45 pacientes con edades comprendidas entre 18 y 70 años, con clasificación ASA I y II, que ameriten cirugías abdominales, bajo anestesia general. Se evaluó parámetros hemodinámicos, tiempo de analgesia postoperatoria, requerimiento de analgesia de rescate y efectos adversos. **Resultados:** se logró una intensidad del dolor, según la escala visual análoga de EVA, de leve a moderado, con necesidad de administrar rescate analgésico en el postoperatorio a solo 8 pacientes. **Conclusiones:** la perfusión de lidocaína IV como adyuvante de la anestesia general para cirugías abdominales, podría resultar eficaz para el tratamiento del dolor postoperatorio.

**Palabras clave:** Lidocaína, anestesia general, analgesia.

# EFFECTIVENESS OF INTRAOPERATIVE LIDOCAINE INFUSION IN GENERAL ANESTHESIA AS POSTOPERATIVE ANALGESIA IN ABDOMINAL SURGERY.

**Author: Dra. Beatriz Uribe; Tutor: Dra. Dorys Vergel; Co-tutor: Dr. Jonny Alvarado**

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Control of postoperative pain has the potential to allow earlier discharge from hospital and may increase the likelihood that the patient will tolerate physical therapy. An alternative in the management of POP pain is the use of intravenous lidocaine infusion, whose analgesic, antihyperalgesic and anti-inflammatory properties modulate the inflammatory response produced by surgical stress. **Objective:** To determine the efficacy of intraoperative lidocaine infusion in general anesthesia as postoperative analgesia in abdominal surgery. **Material and methods:** quasi-experimental, correlational, prospective, longitudinal clinical trial; A sample of 45 patients with ages between 18 and 70 years old, with ASA I and II classification, requiring abdominal surgeries, under general anesthesia, was taken. Hemodynamic parameters, postoperative analgesia time, rescue analgesia requirement and adverse effects were evaluated. **Results:** Pain intensity was achieved, according to the VAS visual analog scale, from mild to moderate, with the need to administer analgesic rescue in the postoperative period to only 8 patients. **Conclusions:** IV lidocaine infusion as an adjunct to general anesthesia for abdominal surgeries could be effective for the treatment of postoperative pain.

**Key words:** Lidocaine, general anesthesia, analgesia.



## **Introducción:**

### Formulación y delimitación

El dolor postoperatorio (POP) es un estímulo nociceptivo que se produce por el daño tisular provocado por la cirugía, teniendo como resultado experiencias emocionales y cognitivas, es definido por el Comité de Taxonomía de la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) en 2020 como una “experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada o similar a una lesión tisular real o potencial de los tejidos”, por ende el adecuado control del dolor reduce la morbilidad, mejora los resultados quirúrgicos y disminuye los costos hospitalarios. La persistencia del estímulo doloroso puede conllevar a un cambio en la plasticidad del sistema nervioso, condicionando a que éste se cronifique. Entre las causas posibles se mencionan la diversa sensibilidad individual y la inadecuada elección de fármacos para manejo del mismo. Se considera además una reacción fisiológica compleja a la lesión del tejido, en consecuencia, las fallas en el control del manejo del dolor pueden conllevar a complicaciones como hipertensión, taquicardia, arritmias, incluso eventos isquémicos cardíacos. El control del dolor postoperatorio tiene el potencial de permitir alta hospitalaria más temprana y puede incrementar la posibilidad de que el paciente tolere la terapia física. <sup>(1,2)</sup>

Una de las técnicas más eficaces para alivio del dolor postoperatorio es el uso de opioides; no obstante, su empleo puede ocasionar efectos adversos como depresión respiratoria, náuseas y vómitos POP, íleo paralítico, retención urinaria, hiperalgesia y modificación del estado inmunológico, por lo que, una alternativa en el manejo del dolor POP es el uso de la perfusión de lidocaína intravenosa, cuyas propiedades analgésicas, antihiperalgésicas y antiinflamatorias modulan la respuesta inflamatoria producida por el estrés quirúrgico.

Estudios clínicos plantean que su aplicación en el periodo perioperatorio a dosis bajas y similares a las usadas para la profilaxis de arritmias, reduce el dolor y el consumo de opioides en el posoperatorio. <sup>(1, 3)</sup>

Algunos estudios demuestran que la lidocaína disminuye el dolor POP y el consumo de opioides y agentes volátiles, promoviendo la reducción de citosina y de la alodinia, actuando sobre neuronas de la médula espinal y, además, produce una rápida recuperación de la función intestinal. Uno de los posibles mecanismos por el cual disminuye el dolor POP parece deberse a una reducción de las respuestas neurales al dolor al inhibir las conducciones nerviosas. <sup>(3,4,5)</sup>

El presente estudio se realizará para determinar la eficacia de la infusión intraoperatoria de lidocaína en anestesia general como analgesia postoperatoria en cirugías abdominales en el Hospital Universitario Dr. Pedro Emilio Carrillo durante el período de enero a junio del 2021. Es importante que el paciente sienta la sensación de bienestar en el postoperatorio lo que redundaría en una mejor percepción de la calidad de atención prestada y posible disminución de efectos adversos vinculados al POP.

#### Justificación de la Investigación

Los cuidados del dolor perioperatorio y, en especial, los del dolor agudo postoperatorio, tienen su sustento mundial en una cantidad impresionante de citas bibliográficas, sobre todo en las que han aparecido en las dos últimas décadas, debido al auge que tiene actualmente la algología, por su relación con la evolución postoperatoria, la cual radica desde el período

inmediato en un buen manejo del dolor que permita la sensación de bienestar y tranquilidad en todo paciente, de allí que diversos autores han empleado la lidocaína intravenosa en el intraoperatorio y postoperatorio como parte del abordaje multimodal, con efecto analgésico comprobado en el postoperatorio de cirugías abdominales y pélvicas. <sup>(2,5)</sup>

El dolor postoperatorio, ha sido llamado el quinto signo vital, es incapacitante y grave; además de ser infra valorado y tratado de forma insuficiente, por diversos factores, entre los que se puede encontrar la dificultad para hacer valoración y el miedo al uso de los medicamentos indicados en su tratamiento, siendo éstos la causa más común de efectos adversos e interacciones. En la actualidad, en el tratamiento de este tipo de dolor se recomienda la analgesia preventiva que es el bloqueo farmacológico de las vías nociceptivas antes de que ocurra una estimulación, y así disminuya o se eviten los cambios que se producen a este nivel, los cuales podrían lograrse con infusiones intraoperatorias de lidocaína. <sup>(6,7)</sup>

#### Factibilidad

Ya que la institución cuenta con la infraestructura, equipamiento y logística necesaria para su puesta en marcha, a pesar de que existan otros fármacos a nivel mundial indicados en el tratamiento del dolor postoperatorio, numerosos trabajos apoyan el uso de infusiones de lidocaína en anestesia general ya que tendría propiedades analgésicas, preventivas de hiperalgesia y antiinflamatorias, pudiendo tener otras acciones diferentes de la clásica producida por el bloqueo de canales de sodio. <sup>(7)</sup>

## Antecedentes

Kaszyńsk y cols. en el 2021 estudiaron la eficacia de las infusiones intravenosas de lidocaína para el alivio del dolor en niños sometidos a apendicectomía laparoscópica, mediante un estudio controlado aleatorio, enmascarado, paralelo, de un solo centro. Setenta y cuatro pacientes de entre 18 meses y 18 años sometidos a apendicectomía laparoscópica. Se evaluó el requerimiento total de nalbufina en las primeras 24 h después de la cirugía, el consumo intraoperatorio de fentanilo y sevoflurano, el tiempo hasta la primera solicitud de analgésico de rescate, la incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios, la frecuencia de los efectos secundarios. Los pacientes en estudio recibieron un bolo intravenoso de lidocaína de 1,5mg/kg durante 5 min antes de la inducción de la anestesia seguido de infusión de lidocaína a 1,5 mg/kg h intraoperatoriamente. No hubo diferencia en la dosis de nalbufina en las primeras 24h, el consumo intraoperatorio de fentanilo fue menor en el grupo de lidocaína. No se observaron diferencias en el consumo de sevoflurano. El tiempo hasta la primera solicitud de analgésico en el grupo de lidocaína se prolongó 55 minutos frente a una mediana de 40,5 minutos en el grupo de control. No hubo diferencia en la frecuencia de NVPO. No se informó ninguna incidencia de anafilaxia, toxicidad sistémica, alteraciones circulatorias o deterioro neurológico. Se concluyó que la administración de lidocaína sistémica intraoperatoria redujo el requerimiento intraoperatorio de opioides en niños sometidos a apendicectomía laparoscópica.

Capote y cols. en el 2018 evaluaron la eficacia de la administración de lidocaína en infusión continua en el tratamiento del dolor postoperatorio en pacientes intervenidos quirúrgicamente

por enfermedad abdominal oncológica, mediante un estudio cuasi experimental en pacientes intervenidos por procedimiento quirúrgico abdominal oncológico a quienes se les administró infusión continua de lidocaína. Seguidamente, se les evaluó la intensidad del dolor con la escala visual análoga, esta se aplicó a los 30 min, 2, 6, 12 y 24 h después de la operación. Se determinó la presencia o no de complicaciones intra- y postoperatorias. Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos: el grupo I (experimental o estudio), formado por los primeros 17 pacientes que acudieron al servicio y que recibieron lidocaína en infusión continua intraoperatoria, y el grupo II (control), los últimos 17 pacientes en los que se empleó placebo. Los pacientes entre 31 y 50 años de edad prevalecieron en ambos grupos. El sexo masculino predominó en el grupo estudio y el femenino en el control. En el grupo estudio la respuesta no fue satisfactoria solo en dos pacientes, en 11 pacientes fue satisfactoria, en el control en cinco pacientes fue no satisfactoria. En el grupo estudio tres pacientes tuvieron dolor por menos de 2 h y fue catalogado entre ligero y moderado. En el control 12 presentaron dolor por más de 4 h catalogado entre moderado y grave. En dos pacientes del grupo estudio aparecieron efectos adversos. Se concluye que la hipótesis planteada al inicio de la investigación se comprobó, y se evidenció la eficacia de la aplicación de lidocaína en infusión continua intraoperatoria en pacientes intervenciones quirúrgicamente por enfermedad oncológica abdominal, se logra una mejor calidad analgésica y menor administración de analgésicos posoperatorios en comparación con la administración de placebo. <sup>(6)</sup>

Domínguez y cols. en el 2018 estudiaron el comportamiento clínico de la lidocaína intravenosa para control del dolor postoperatorio en las primeras horas de cirugía. Se diseñó un ensayo clínico, controlado, aleatorizado, doble ciego. 88 pacientes programados para colecistectomía laparoscópica, bajo anestesia general. Se formaron dos grupos, el grupo “L”

formado por 44 pacientes, recibió lidocaína 1,5mg/kg/h. La infusión de lidocaína se inició inmediatamente después de la intubación traqueal y se suspendió al suturar la piel. El grupo “B” o grupo control, recibió una infusión de solución fisiológica como placebo. Durante el período postoperatorio inmediato se valoró intensidad del dolor por medio de la Escala Verbal Análoga (EVA), al ingreso a la UCPA, a los 30, 60 y 90 minutos. El grupo “L” presento dolor leve, moderado y grave, en la mayoría de los momentos de evaluación del dolor, en relación al grupo control. La administración de una infusión de lidocaína durante el periodo de mayor estimulación quirúrgica disminuye la intensidad de dolor en el postoperatorio inmediato <sup>(4)</sup>

Jinyuan Li y cols. en el 2018 evaluaron la eficacia y seguridad de la lidocaína intravenosa para el tratamiento del dolor posoperatorio agudo después de la colecistectomía laparoscópica. En noviembre de 2017, se realizó una búsqueda sistemática en PubMed, EMBASE, Web of Science, Science Direct y Cochrane Library. Se recuperaron los estudios que comparaban lidocaína y placebo en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. El criterio de valoración principal fue la puntuación de la escala analógica visual (EVA) y los requisitos de opioides a las 12 h, 24 h y 48 h. El criterio de valoración secundario fue la duración de la estancia hospitalaria y el efecto adverso relacionado con los opiáceos. Se utilizó Stata 12.0 para el análisis de datos. Finalmente, se incluyeron seis estudios en el meta-análisis. Los resultados indicaron que la lidocaína intravenosa se asoció con una reducción de las puntuaciones de dolor y el consumo acumulativo de opioides a las 12h, 24h y 48h después de una colecistectomía laparoscópica. De manera similar, la lidocaína se asoció con una reducción en la incidencia de náuseas y vómitos, íleo y prurito. El uso intravenoso de lidocaína pudo reducir el dolor postoperatorio agudo, los requerimientos totales de opioides

y los efectos adversos relacionados con los opioides después de una CL. Otros estudios deberían determinar si la lidocaína tiene un papel positivo en la mejora de la función postoperatoria después de una CL. <sup>(5)</sup>

Calero y cols. en el 2016 estudiaron si la lidocaína disminuye el consumo de sevoflurano y fentanilo, al evaluar las variables hemodinámicas y la repolarización ventricular. Mediante un estudio clínico prospectivo, aleatorizado, en 32 pacientes ASA I y II programados para video laparoscopia en 2 grupos: grupo lidocaína (n = 15), bolo 1,5 mg/kg de lidocaína seguido de perfusión intraoperatoria continua 2 mg/kg/h, y grupo control (n = 17), sin lidocaína, perfusión de solución fisiológica. Se evaluaron el sevoflurano mediante fracción inspirada (FI) y la fracción espirada (FE); el consumo de fentanilo; los parámetros hemodinámicos; la repolarización ventricular mediante QTc y Tp-f. Los resultados de este estudio indicaron que en ambos grupos no existían diferencias demográficas. Grupo lidocaína, con una disminución FI de sevoflurano del 19% (2,33 vs. 2,77;  $p$  0,008) y FE de sevoflurano 16% (2,01±0,45, vs. 2,33±0,32;  $p$  0,021). El grupo lidocaína presentó menor presión arterial sistólica 30 y 35min ( $p$  0,020,  $p$  0,016) sin diferencias significativas en presión arterial diastólica, frecuencia cardíaca y rescate de fentanilo ( $p$  0,061), ni en los valores de QTc y Tp-f en los diferentes momentos evaluados. La perfusión de lidocaína por vía intravenosa en anestesia general disminuye el consumo de sevoflurano, conserva la estabilidad hemodinámica y no afectaría la repolarización ventricular. <sup>(7)</sup>

Barros y cols. en el 2015 evaluaron el efecto de lidocaína por vía intravenosa sobre la intensidad del dolor e IL-6 después de la histerectomía. Fue un estudio prospectivo, aleatorizado, comparativo y doble ciego en 40 pacientes, entre 18 y 60 años. Fue administrada lidocaína (2 mg/kg/h) en el G1 o solución salina al 0,9% en el G2 durante la operación. La

anestesia fue con O<sub>2</sub>/isoflurano. Se calculó la intensidad del dolor (T0: despertar y 6, 12, 18 y 24 h), la primera solicitud de analgésico, y la dosis de morfina en las primeras 24 h. La IL-6 se midió antes del inicio de la operación (T0), después de 5 h del inicio (T5) y 24 h después de finalizada (T24). No encontraron diferencia en la intensidad del dolor entre los grupos. Hubo disminución de la intensidad del dolor entre T0 y los otros momentos evaluados en el G1. El tiempo para la primera complementación fue mayor en el G2 (76±104,4 min) que en el G1 (26,7±23,3 min). No hubo diferencia en las dosis de morfina complementaria entre G1 (23,5±12,6 mg) y G2 (18,7±11,3 mg). Hubo aumento en las concentraciones de IL-6 en los 2 grupos de T0 para T5 y T24. No hubo diferencia en la dosificación de IL-6 entre los grupos. La concentración de lidocaína fue 856,5±364,1 ng/ml en T5 y 30,1±14,2 ng/ml en T24.

### **Marco teórico**

#### Anestesia General

Se puede definir a la anestesia general como un estado transitorio, reversible, de depresión del sistema nervioso central (SNC) inducido por drogas específicas y caracterizado por pérdida de la conciencia, de la sensibilidad, de la motilidad y de los reflejos. En este estado existe analgesia, protección neurovegetativa, inhibición de los reflejos sensoriales y autónomos, relajación del musculo estriado, amnesia, pérdida de la conciencia. <sup>(9,10)</sup>

El grado progresivo de la respuesta neurológica fue descrito por Guedel, que enunció los periodos y planos de la intoxicación anestésica con éter. Para describir las etapas y los planos de la anestesia general, Guedel, se valió de las modificaciones que por efecto de las drogas anestésicas generales presentan los siguientes parámetros: características de la respiración, magnitud y cambios de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, tamaño de la pupila, tono



muscular, presencia o ausencia de determinados reflejos. En forma simplificada se describen de la siguiente manera: el estadio o periodo I (amnesia y analgesia) comienza con la administración de un anestésico y continúa hasta la pérdida de conciencia; ciertas operaciones que requieren un mínimo de relajación muscular pueden realizarse durante ésta. El estadio o periodo II (delirio o excitación) comienza con la pérdida de conciencia e incluye el comienzo de la anestesia quirúrgica, la excitación y la actividad involuntaria pueden ser mínimas o marcadas. El maxilar inferior presenta rigidez, el tono muscular aumenta y la respiración es irregular. Es posible la incontinencia urinaria o fecal, con arcadas o vómitos. Las pupilas tienden a dilatarse. La hipertensión y la taquicardia pueden ser marcadas. <sup>(9,10)</sup>

El estadio o periodo III (anestesia quirúrgica, en el que la depresión de los reflejos permite la ejecución de la operación) comienza con el establecimiento de un patrón regular de respiración y la pérdida total de conciencia, e incluye el periodo en el que aparecen los primeros signos de insuficiencia respiratoria o cardiovascular. Este estadio se divide en cuatro planos: en el plano 1, cesan todos los movimientos y la respiración es regular y “automática”, con movimientos oculares. En el plano 2 los globos oculares comienzan a centrarse, las conjuntivas pierden brillo y disminuye la actividad muscular intercostal. En el plano 3 se produce la parálisis intercostal y la respiración se hace estrictamente diafragmática, reflejo palpebral ausente (plano anestésico ideal para realización de las cirugías). En el plano 4 se alcanza la anestesia profunda, movimientos paradójicos de la caja torácica, respiración irregular, con ausencia de sensibilidad, pupilas dilatadas. El estadio IV (premortem – parálisis bulbar) es de alarma; esta fase se caracteriza por una dilatación máxima de las pupilas y la piel está fría y pálida. La tensión arterial es extremadamente baja,

a menudo no se puede registrar y el pulso humeral es mínimo o ausente. El paro cardiaco es inminente por parálisis bulbar. <sup>(9,10)</sup>

Podemos dividir, además, el acto anestésico en tres fases que tienen lugar en el quirófano y una cuarta fase que correspondería al momento del traslado del paciente a la unidad de reanimación postoperatoria. Las tres fases quirúrgicas corresponden a la inducción anestésica, al mantenimiento anestésico y a la recuperación anestésica. La inducción anestésica se caracteriza por una pérdida rápida del nivel de consciencia hasta una progresión a un plano anestésico-quirúrgico ligero. Durante esta fase se deben cumplir 3 objetivos como lo son la hipnosis, la analgesia y la relajación muscular, es básico el mantenimiento de la vía aérea con una adecuada ventilación y una preservación de la función cardiovascular. <sup>(9,10)</sup>

La fase del mantenimiento anestésico comprende desde el final de la inducción anestésica hasta el momento en que se inicia la disminución de la profundidad anestésica para conseguir la recuperación de la consciencia del paciente. El objetivo del anestesiólogo durante esta fase es conseguir una situación favorable para la realización de la cirugía y la protección neurovegetativa del paciente, con las ausencias de dolor y de consciencia intraoperatoria, además de una adecuada homeostasis funcional, una mínima respuesta de estrés, normotermia, correcta hidratación y reposición de los componentes sanguíneos. <sup>(9,10)</sup>

En la fase de recuperación el anestesiólogo inicia el proceso de retirada o supresión en la administración de los agentes anestésicos permitiendo al paciente recuperar el control de la ventilación, de la vía aérea, de la circulación y del nivel de consciencia. Al igual que durante

la inducción anestésica, se trata de conseguir estos objetivos de la forma más rápida y manteniendo unas condiciones adecuadas para la finalización de la cirugía. <sup>(9,10)</sup>

#### Indicaciones

La anestesia general se usa más comúnmente en casos de lactantes y niños, cirugías prolongadas, enfermedades mentales, tratamiento con anticoagulantes, pacientes que se negaron a recibir una anestesia regional, lesiones oculares abiertas, emergencia obstétrica en la que existe compromiso materno y fetal son graves, presencia de shock. <sup>(10)</sup>

#### Contraindicaciones

Las contraindicaciones para una anestesia general son escasas y poco frecuentes, se conoce entre éstas: hipertermia maligna, sepsis descompensada, broncoespasmo grave agudo. <sup>(10)</sup>

#### Complicaciones y efectos secundarios

Arritmia ventricular y auriculares, hipotensión e hipertensión arterial, infarto de miocardio, taquicardia, daño cerebral, bradicardia, coma persistente, paro cardíaco, muerte. <sup>(9,10)</sup>

#### Anestésicos Locales

Los anestésicos locales bloquean los canales de sodio dependientes de voltaje y por tanto interrumpen el inicio y la propagación de los impulsos nerviosos en los axones. Además, pueden inhibir varios receptores, aumentar la liberación de glutamato y deprimir la actividad de algunas vías de señalización intracelular. Son bases débiles que poseen un valor de pKa variable entre 7,5-9, y están ionizados parcialmente a pH fisiológico. La fracción no ionizada,

liposoluble, es la fracción capaz de atravesar las vainas lipófilas que cubren el nervio y, por tanto, la fracción capaz de acceder hasta el axón. <sup>(10,11,12)</sup>

Los anestésicos locales pueden suprimir la sensación en diversas zonas del cuerpo tras su aplicación tópica, tras la inyección en la proximidad de las terminaciones nerviosas periféricas o de los troncos nerviosos de mayor calibre, o tras su instilación en el interior del espacio subaracnoideo o epidural. La toxicidad puede ser local o sistémica. Debido a este mecanismo de acción, los anestésicos locales causan una amplia variedad de acciones biológicas, tanto deseables como indeseables, y producen efectos adversos a través de otros mecanismos. <sup>(12,13,14)</sup>

#### Lidocaína

La lidocaína se sitúa como uno de los anestésicos locales “viejos”, recién llegados al arsenal de adyuvantes de la anestesia general. Se ha utilizado por vía intravenosa, desde la década de 1960 en bloqueos regionales, como antiarrítmico, como analgésico en el dolor neuropático y central, y más recientemente como adyuvante en el dolor postoperatorio, el cual incluye dolor postoperatorio refractario a opioides. La lidocaína es un anestésico local tipo amida que actúa bloqueando los canales de sodio dependientes de voltaje en tejidos neuronales, interrumpiendo la transmisión nerviosa. <sup>(1,4, 15, 16)</sup>

La transmisión del estímulo nociceptivo periférico depende de la presencia de canales de  $\text{Na}^{++}$  voltajes dependientes. Dos tipos de canales se expresan en las neuronas periféricas sensibles (NAV 1.8 y NAV 1.9), (Canales iónicos dependientes de energía que se identifican como receptores de dolor de las membranas neuronales) mientras que el tercer tipo se puede

encontrar en las neuronas sensibles del sistema nervioso simpático (NAV 1.7). Un subtipo de embrionario del canal de Na<sup>+</sup>(NAV 1.3) se ha descrito en las neuronas periféricas dañadas y está asociada con el dolor neuropático y el aumento de la excitabilidad, ya que la hiperexcitabilidad periférica es causada, en parte, por una acumulación de canales de Na<sup>+</sup> en el sitio del daño, el desarrollo de la hiperalgesia central en el postoperatorio se puede reducir mediante el bloqueo de los canales de Na<sup>+</sup> resistentes a tetrodotoxina, particularmente sensibles a bajas dosis de lidocaína, en el cordón espinal dorsal y en la raíz del ganglio.<sup>(16, 17, 18)</sup>

La lidocaína endovenosa interactúa con canales periféricos y centrales voltaje dependientes de Na<sup>+</sup>, en el lado intracelular de la membrana. Tiene más afinidad por el canal iónico abierto, que se produce durante la despolarización. En cuanto a la sensibilización central, se ha sugerido un efecto periférico antihiperalgésico de lidocaína en el dolor somático, y efecto central sobre el dolor neuropático, con consiguiente bloqueo de la hiperexcitabilidad central. Al administrarse por vía EV aumentan los niveles de acetilcolina en el líquido cefalorraquídeo, provocando una inhibición descendente, una inhibición de receptores de glicina y aumentando la liberación de opioides endógenos, brindando analgesia. A la vez, en la médula espinal disminuyen los potenciales postsinápticos actuando sobre receptores N-metil-D-aspartato y neurocininas, modificando la respuesta del dolor. El bloqueo N-metil-D-aspartato inhibe la proteína cinasa C, disminuyendo la hiperalgesia y la tolerancia de opioides posoperatoria.<sup>(1,4, 18)</sup>

Entre sus principales efectos se encuentran: bloqueador muscarínico, inhibidor de la glicina, reducción en la producción de aminoácidos excitatorios, reducción de la producción de

tromboxano A<sub>2</sub>, liberación de opioides endógenos, reducción de neuroquininas, liberación de trifosfato de adenosina, bloqueante de los canales de sodio usado como anestésico local en anestesia regional, antiarrítmico clase Ib mediante administración intravenosas. Otras de sus acciones aparte de bloqueantes de los canales de sodio: receptores acoplados de proteína G (ácido lisofosfatídico y tromboxano A<sub>2</sub>), receptores muscarínico M1 de acetilcolina. <sup>(19, .20)</sup>

Es un inmunomodulador de la respuesta inflamatoria sistémica y está relacionada a la cirugía. La respuesta inflamatoria es un paso importante y necesario para el proceso de curación y reparación, su amplificación no modulada lleva a mayor morbilidad y mortalidad. Se sabe que el marcador por excelencia de respuesta inflamatoria, es la IL6 y que la activación endotelial seguida de la adherencia y migración leucocitaria son las respuestas iniciales de la inflamación sistémica perioperatoria. La lidocaína intraoperatoria, modula la marginación, la adherencia y la diapédesis de los leucocitos hacia los sitios de lesión, pero se inhiben la producción de radicales libres de oxígeno y la liberación de histamina. Disminuyen las concentraciones de citosina pro inflamatorias. <sup>(10,14, 15)</sup>

Desde 1970 se sabe que la lidocaína disminuye en 40-60% la CAM (concentración alveolar mínima) de los anestésicos inhalados. La lidocaína disminuye la CAM del sevoflurano en 35% y desflurane en un 20%. Su interacción con el propofol es de manera sinérgica, al disminuir requerimientos de propofol durante la estimulación quirúrgica en un 15%. <sup>(1,4,7)</sup>

Durante la administración intravenosa durante el acto quirúrgico reduce el consumo de analgésicos y opioides en el periodo postoperatorio inmediato, esta reducción es mayor al 2do y 3er día del posoperatorio lo que confirma que es un fármaco antihiperálgico. Al

perfundir lidocaína durante y después de una cirugía abdominal, se mejora la recuperación del paciente y se acorta la estancia intrahospitalaria. Disminuye el íleo postoperatorio, disminuye la incidencia de náusea y vómito. <sup>(1,4)</sup>

La dosis utilizada usualmente es de 1 mg/kg como bolo inicial, seguida de una perfusión continua de 0,5-3 mg/kg/h, siendo la dosis más útil izada y mejor descrita la perfusión continua de 2 mg/kg/h. Al administrarse por vía endovenosa, se distribuye en órganos altamente vascularizados como riñón, cerebro y corazón, pasando luego a órganos menos vascularizados. El 40% de la dosis es extraída temporalmente por el pulmón, ya que el p<sup>H</sup> es menor que el del plasma. Esto reduce la posibilidad de intoxicación accidental en los primeros minutos de administración. La dosis de lidocaína endovenosa no debe exceder de la concentración plasmática tóxica de 5 µg/ml y dosis no mayores de 5mg/kg. Se debe administrar lentamente (no menor a 30minutos) para considerarla como segura. La acción analgésica final de la lidocaína endovenosa refleja el aspecto multifactorial de su acción, resultante de la interacción con canales de Na<sup>+</sup> y la interacción directa o indirecta con diferentes receptores y vías de transmisión nociceptiva. <sup>(1,4, 17)</sup>

La lidocaína es metabolizada en el hígado por medio de sistemas enzimáticos microsomales (conjunto de la P450), se metaboliza a un ritmo de 0,85 L/kg/h. Produce metabolitos activos y han sido implicados en casos de intoxicación después de dosis repetidas de este anestésico local e infusiones continuas. Su eliminación por riñón con una fase de eliminación rápida de 8 a 17 minutos y una fase lenta de 87 a 108 minutos. Menos de 10% de la lidocaína se encuentra inalterada en orina. <sup>(10,12,16)</sup>

Los efectos adversos y la toxicidad son extremadamente raros en perfusiones controladas. Se puede manifestar con entumecimiento lingual, sabor metálico, mareo y tinitus, convulsiones, coma. Los síntomas cardiovasculares son infrecuentes debido a la menor cardiotoxicidad en comparación con bupivacaína, e incluyen prolongación del intervalo PR y complejo QRS, bradicardia e hipotensión. En presencia de intoxicación serán necesarias medidas de sostén que incluyan control de la oxigenación, hidratación, vasopresores, inotrópicos, antiarrítmicos y anticonvulsivantes. En caso de falta de respuesta a las medidas de sostén, la perfusión de lípidos deberá ser considerada, administrando una dosis inicial de 1,5 ml/kg al 20%, repitiendo cada 3-5 min hasta un máximo de 8 ml/kg. <sup>(13,14,16)</sup>

#### Evaluación del dolor

El dolor es una experiencia subjetiva que abarca varias esferas como lo son: la social, la psicológica, la cultural y la emocional; las cuales se asocian a una lesión actual o en potencia. El manejo del dolor postoperatorio se ha convertido en un reto en la práctica quirúrgica moderna. El manejo adecuado del dolor no sólo minimiza el sufrimiento del paciente sino también la morbilidad, reduciendo así los costos hospitalarios, logrando una mejoría en la satisfacción del paciente. <sup>(21,22)</sup>

De acuerdo a la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), desde 1979 el dolor es definido como «una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño». El dolor se presenta como respuesta a estímulos nociceptivos. Es un mecanismo vital de protección y de advertencia:



su ausencia provocaría lesiones debido a una falta de conciencia sobre el daño tisular. Se subdivide en:

1. Dolor somático: se produce por la excitación anormal de nociceptores somáticos superficiales o profundos (piel, musculo esquelético, vasos, etc.). Es un dolor localizado, punzante y que se irradia siguiendo trayectos nerviosos.
2. Dolor visceral: se produce por la excitación anormal de nociceptores viscerales. Este dolor es mal localizado, continuo y profundo. Así mismo, puede irradiarse a zonas alejadas del lugar donde se originó. Frecuentemente se acompaña de síntomas neurovegetativos.<sup>(21,22,23)</sup>

El dolor neuropático es iniciado o causado por una lesión o disfunción transitoria en el sistema nervioso central o periférico alterándose los mecanismos de control y modulación de las vías de transmisión nociceptiva. Se manifiesta a través de un grupo heterogéneo de síntomas, incluidos el dolor quemante y punzante espontáneo, sensibilidad anormal a estímulos normales, inocuos (alodinia) o un aumento de la sensibilidad a estímulos nocivos (hiperalgesia). Se suele acompañar de alteración del sueño y deterioro psíquico. Resulta difícil de tratar y generalmente no mejora con tratamiento analgésico convencional debiendo recurrir a analgésicos adyuvantes. La alta variabilidad de resultados en el tratamiento del dolor neuropático requiere un enfoque terapéutico personalizado para cada paciente.<sup>(24,25)</sup>

Invariablemente el dolor posterior a una cirugía provocara un incremento en la frecuencia cardíaca, en las resistencias periféricas, así como en la producción de catecolaminas, llevando al paciente a riesgo de isquemia miocárdica, infarto, u otras complicaciones.<sup>(26,27)</sup>

La evaluación de la intensidad del dolor es difícil porque no existe un método totalmente preciso. Para valorar su intensidad se puede utilizar la Escala Visual Análoga o EVA, es fácil de usar, elimina terminología imprecisa, no depende de lenguaje y se puede determinar rápidamente el nivel de dolor según el paciente, la cual consiste en una línea horizontal o vertical de 10 cm de longitud dispuesta entre dos puntos donde figuran las expresiones “no dolor” y “máximo dolor imaginable” que corresponden a las puntuaciones de 0 y 10 respectivamente; en el cual, el paciente marcará aquel punto de la línea que mejor refleje el dolor que padece. <sup>(28,29,30)</sup>

#### Hipótesis de investigación

Si la infusión de lidocaína endovenosa en anestesia general produce analgesia postoperatoria en pacientes que ameritaron cirugía abdominal, entonces su uso podría reducir el dolor POP.

www.bdigital.ula.ve

#### Objetivo general

Determinar la eficacia de la infusión intraoperatoria de lidocaína en anestesia general como analgesia postoperatoria en cirugía abdominal.

#### Objetivos específicos:

1. Identificar las características epidemiológicas (edad, sexo, peso, talla, ASA, intervención quirúrgica) de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria.
2. Registrar los parámetros hemodinámicos (TAS, TAD, TAM, FC, FR, SPO2) transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria.

3. Cuantificar el tiempo (30min, 1 hora, 2 horas 3 horas, 4 horas y 5 horas) de analgesia postoperatoria en pacientes que recibieron lidocaína en infusión mediante la escala visual análoga (EVA).
4. Evaluar el requerimiento de dosis analgésica de rescate en el postoperatorio de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria.
5. Identificar la aparición de posibles efectos adversos que presentan los pacientes que recibieron lidocaína en infusión.

## **Metodología**

### Tipo y modelo de Investigación

Se desarrolla un ensayo clínico cuasi experimental, correlacional, prospectivo y longitudinal.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

### Población y Muestra

- Unidad de Análisis: Pacientes que ingresasen al Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, por presentar patologías abdominales y que ameriten el uso de anestesia general durante el periodo comprendido de enero hasta junio 2021.
- Unidad de Muestreo: Pacientes programados para cirugías abdominales bajo anestesia general.
- Tamaño de la Muestra: Para esta investigación se tomará una muestra contentiva de 45 pacientes con edades comprendidas entre 18 y 70 años, con clasificación ASA I y II, que ameriten cirugías abdominales, bajo anestesia general.

## Sistema de Variables

### Variable Independiente:

- Pacientes sometidos a anestesia general por cirugía abdominal.
- Edad  $\geq 18$  años y  $\leq 70$  años.
- Sexo.

### Variable Dependiente:

- Cambios hemodinámicos (PA, FC, FR, SATO2, EKG).
- Aparición y duración de la analgesia postoperatoria.
- Complicaciones durante el transoperatorio y postoperatorio.
- Efectos adversos: náuseas y vómitos, hipotensión, bradicardia.

### Variables intervinientes:

- Duración de la intervención quirúrgica
- Técnica y manipulación quirúrgica.
- Reacciones alérgicas a alguno de los medicamentos.

## Métodos

### Medicamentos:

- Fentanilo amp 150mcg/ 3ml
- Lidocaína frasco 20mg/50mL
- Propofol amp 200mg/20mL
- Vecuronio frasco 4mg

#### Material e insumos:

- Máquina de anestesia marca DRAGER.
- Inyectadoras marca MEDAH de 5cc y 20 cc.
- Solución de Cloruro de sodio al 0,9% de 500 ml, marca CORPAUL Lote S141123.
- Equipo Macrogotero.
- Guantes quirúrgicos N°7.0 Marca MEHECO lote N° 5JL531A.
- Adhesivo.
- Yelco n° 18g.
- Monitor multi-parámetros, Marca NihonKohden, Modelo BSM-4103-J
- Ficha de recolección de datos.
- Bolígrafos.

www.bdigital.ula.ve

Para esta investigación se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

#### **Criterios de Inclusión:**

- Pacientes que aceptaron participar en la investigación y firmaron el consentimiento informado.
- Pacientes ASA I y II que ameritaron cirugía abdominal.
- Edades entre los 18 y 70 años.
- Pacientes bajo anestesia general.

#### **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes que se negaron a participar en el estudio.

- Pacientes con clasificación ASA  $\geq$  III.
- Pacientes menores de 18 años y mayores de 70 años.
- Pacientes hemodinámicamente inestables.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes que presenten cardiopatías.
- Antecedentes de hipersensibilidad conocida a los medicamentos utilizados.

### Procedimiento

Tras la obtención del consentimiento informado, y previa selección de los pacientes ingresados por patología quirúrgicas abdominales al Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo”, que además cumplían con los criterios de inclusión de la investigación planteada, los pacientes fueron llevados al área de preparación de quirófano donde se procedió a cateterizar dos vías periféricas con yelco #18, se evaluó los parámetros hemodinámicos basales tipo frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno, posteriormente se le administro un bolo de lidocaína endovenosa a 1mg/kg 20 min previos a la intervención quirúrgica.

Posteriormente se ingresó a quirófano en donde se evaluó nuevamente los parámetros hemodinámicos. Se posiciono al paciente en decúbito dorsal y se procedió a realizar la inducción anestésica con fentanil 2mcg/kg, propofol 2,5mg/kg y vecuronio 0,1mg/kg, se realizó la intubación endotraqueal y se conectó al paciente a la máquina de anestesia. Al comenzar el cirujano el acto quirúrgico se inició la infusión de lidocaína a 2mg/kg/h mediante bomba de infusión, y se evaluó intraoperatoriamente los parámetros hemodinámicos.

Al culminar el procedimiento quirúrgico, se finalizó la infusión con lidocaína y se procedió a extubar al paciente para luego trasladarlo a sala de recuperación, en donde se evaluó el tiempo de duración de la analgesia postoperatoria mediante la escala visual análoga EVA y parámetros hemodinámicos postoperatorios; así mismo se evaluó los posibles efectos adversos como hipotensión, bradicardia, náuseas, vómitos, somnolencia, escalofríos, depresión respiratoria, prurito, arritmias y visión borrosa, durante el acto anestésico y posterior a éste. El paciente fue llevado al servicio tratante y se realizó una visita para evaluar el requerimiento de rescate analgésico durante el postoperatorio.

Para esta investigación se empleó como técnica de recolección de datos primarios la observación de tipo estructurada formalizada, que consistió en recopilar *in situ*, los datos más relevantes para el estudio; para lo cual se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos. Así mismo, se empleó como técnica la encuesta, de tipo estructurada de tipo cerrada, empleando como instrumento de recolección de datos el protocolo de encuesta, en la que se identificó características epidemiológicas: edad, sexo, peso, talla ASA y tipo de intervención quirúrgica; parámetros hemodinámicos: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno intraoperatorio y postoperatorio; se registró el tiempo de duración de la analgesia postoperatoria; el requerimiento o no de rescate analgésico y por último los posibles efectos adversos. El instrumento elaborado fue sometido al juicio de 3 expertos y alcanzó un coeficiente de validez de contenido de 0,96.

## Análisis Estadístico

Se procedió al análisis de las variables cualitativas mediante frecuencias absolutas y relativas, las variables cuantitativas se analizaron mediante medidas de tendencia central y de dispersión, previa verificación del supuesto de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para el contraste se aplicó la prueba *t* de Student para una muestra y *t* de Student para muestras pareadas. Se consideró estadísticamente significativo a todo valor de  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

Las características epidemiológicas y antropométricas se presentan en la tabla 1, de los 45 pacientes estudiados, 25 (55,6%) fueron mujeres y 20 (44,4%) fueron hombres. En relación al ASA, 23 de los pacientes (51,1%) pertenecieron a un ASA I y el 22 restante (48,9%) a un ASA II. La media de edad de los pacientes estudiados fue de  $41,88 \pm 14,88$  años. El peso promedio fue de  $65,17 \pm 10,02$  kg, y la media de talla fue de  $165 \pm 6,47$  cm. Todas estas variables, de acuerdo al análisis estadístico, presentaron una distribución normal, lo que muestra la homogeneidad del grupo en estudio. Se encontró asociación entre el grupo de menos edad (19-29 años) y el riesgo quirúrgico ASA I ( $p 0,000$ ).

En relación al tipo de intervención quirúrgica realizada a los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria, la colelap fue la cirugía predominante con 12 casos para un 26,7%, de los cuales 6 fueron hombres y 6 mujeres; le siguió la apendicetomía con 8 casos para un 17,8%, con 4 hombres y 4 mujeres; a continuación, hernia inguinal (6 hombres y 1 mujer) e histerectomía (7 mujeres) con un 15,6% cada uno; siguiendo la colecistectomía con 6 casos



(13,3%) y hernia umbilical con 5 casos (17,8%); predominando el sexo femenino con 25 casos que representa un 55,6% y el sexo masculino con 20 casos con un 44,4%. ( $p$  0,165). No se estableció asociación entre el tipo de cirugía y el sexo ( $p$  0,051). (Tabla 1.1).

De acuerdo a los parámetros hemodinámicos basales (TAS, TAD), siendo éstos estudiados durante el transoperatorio y el postoperatorio, presentaron diferencias estadísticas significativas, pero los mismos se encontraban entre los valores normales establecidos. La FC se mantuvo, durante el transoperatorio y el postoperatorio, dentro de los valores normales, presentando una diferencia estadísticamente significativa ( $p$  <0,05). De acuerdo a la FR, la misma no presentó modificaciones que repercutieran hemodinámicamente en los pacientes, a pesar de presentar diferencias estadísticamente significativas ( $p$  <0,05). La SpO<sub>2</sub> no presentó modificaciones de importancia durante el muestreo a pesar de presentar diferencias estadísticamente significativas ( $p$  <0,05). Debido a que se introdujo valores de parámetros hemodinámicos referenciales, surge que la diferencia obtenida se encontraba dentro del rango normal (Tabla 2).

El tiempo de la analgesia postoperatoria, evaluado bajo la escala de EVA, a los 30min, 30 de los pacientes (66,7%) presentaron un EVA de 0-3 puntos traducido en un dolor leve, 11 (24,2%) presentaron un EVA de 4-7 como un dolor moderado y 4 (8,9%) presentaron un EVA de 8-10 para un dolor intenso; a los 60min, 36 pacientes (80%) presentaron un EVA de 0-3, 7 (15,6%) presentaron un EVA de 4-7 y 2 (4,4%) un EVA de 8-10; a los 120min, 41 pacientes (91,1%) presentaron un EVA de 0-3 y solo 4 (8,9%) presentaron un EVA de 4-7; a los 180min, 43 pacientes (95,6%) presentaron un EVA de 0-3 y solo 2 (4,4) un EVA de 4-

7; en el resto del tiempo evaluado el total de los pacientes (45) se encontraron en el rango de 0-3 puntos (Tabla 3).

Respecto a los requerimientos de dosis analgésicas de rescate en el postoperatorio, 37 de los pacientes (82,2%) no requirieron de ésta, pero 5 requirieron rescate con Ketorolaco (11,1%), 2 con ketoprofeno (4,4%) y sólo uno (2,2%) con Tramadol (Tabla 4).

En relación a los efectos adversos, la hipotensión se presentó en 6 pacientes (13,3%), seguido de bradicardia y náuseas con 5 pacientes cada uno, correspondiendo al 11,1%. No se observó vómitos, somnolencia, escalofríos, depresión respiratoria, prurito, arritmias, visión borrosa en ninguno de los pacientes (Tabla 5).

www.bdigital.ula.ve

**Tabla 1. Características epidemiológicas y antropométricas de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria.**

Parámetro		N	± DE
Edad (años)		45	41,86 ± 14,88
Peso (kg)		45	65,17 ± 10,02
Talla (cm)		45	165,68 ± 6,47
		N	%
Sexo	M	20	44,4
	F	25	55,6
	Total	45	100
ASA	I	23	51,1
	II	22	48,9
	Total	45	100

**Tabla 1.1 Intervención quirúrgica de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria.**

Parámetro	Sexo		Total	p valor
	M	F		
Colelap	6	6	12 (26,7%)	0,051
Apendiceptomía	4	4	8 (17,8%)	
Hernia Inguinal	6	1	7 (15,6%)	
Histerectomía	0	7	7 (15,6%)	
Colecistectomía	2	4	6 (13,3%)	
Hernia Umbilical	2	3	4 (11,1%)	
Total	20 (44,4%)	25 (55,6%)	45 (100%)	

**Tabla 2. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - TAS**

Parámetros	N	± DE	p valor
Basal	45	124,75 ± 12,19	0,012*
TAS 15 min	45	115,24 ± 13,50	0,023*
TAS T 30 min	45	113,37 ± 10,74	0,000*
TAS P 30 min	45	123,15 ± 8,71	
TAS T 60min	45	110,93 ± 13,23	0,000*
TAS P 60min	45	121,46 ± 8,15	
TAS T 120min	33	114,30 ± 8,73	0,000*
TAS P 120min	33	120,66 ± 8,79	
TAS T 180min	13	121,38 ± 7,96	0,522
TAS P 180min	13	121,06 ± 9,09	

\*Diferencia estadísticamente significativa

**Tabla 2.1. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - TAD**

Parámetros	N	± DE	p valor
Basal	45	77,71 ± 11,95	0,206
TAD 15 min	45	71,53 ± 11,94	0,000*
TAD T 30 min	45	70,37 ± 10,69	
TAD P 30 min	45	66,91 ± 11,90	0,000*
TAD T 60min	45	70,06 ± 9,11	
TAD P 60min	45	72,84 ± 6,95	0,000*
TAD T 120 min	33	76,40 ± 10,06	
TAD P 120 min	33	74,97 ± 9,74	0,174
TAD T 180min	13	74,42 ± 9,55	
TAD P 180min	13	74,06 ± 9,69	

\*Diferencia estadísticamente significativa

**Tabla 2.2. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - FC**

Parámetros	N	± DE	p valor
Basal	45	82,42 ± 11,49	0,165
FC 15 min	45	79,31 ± 11,79	0,697
FC T 30 min	45	76,15 ± 12,66	0,000*
FC P 30 min	45	84,20 ± 12,57	
FC T 60min	45	75,60 ± 14,16	0,000*
FC P 60min	45	81,77 ± 11,91	
FC T 120min	33	74,69 ± 11,21	0,020*
FC P 120min	33	77,54 ± 10,21	
FC T 180min	13	78,46 ± 11,63	0,625
FC P 180min	13	77,84 ± 11,23	

\*Diferencia estadísticamente significativa

**Tabla 2.3. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - FR**

Parámetros	N	± DE	p valor
Basal	45	15,08 ± 2,03	0,004*
FR 15 min	45	12,04 ± 0,29	0,000*
FR T 30 min	45	12,04 ± 0,29	0,000*
FR P 30 min	45	15,95 ± 1,88	
FR T 60 min	45	12,88 ± 1,64	0,000*
FR P 60 min	45	15,02 ± 1,67	
FR T 120min	33	13,90 ± 2,36	0,122
FR P 120min	33	14,75 ± 1,72	
FR T 180min	13	15 ± 1,29	0,108
FR P 180min	13	14,57 ± 1,51	

\*Diferencia estadísticamente significativa

**Tabla 2.4. Parámetros hemodinámicos transoperatorios y postoperatorios de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria - SpO2**

Parámetros	N	± DE	p valor
Basal	45	95,48 ± 14,33	0,246
SpO2 15 min	45	99,15 ± 0,95	0,000*
SpO2 T 30 min	45	99,33 ± 0,79	0,000*
SpO2 P 30 min	45	97,77 ± 1,04	
SpO2 T 60min	45	99,42 ± 0,83	0,000*
SpO2 P 60min	45	97,64 ± 0,88	
SpO2 T 120min	33	99,29 ± 1,08	0,000*
SpO2 P 120min	33	97,77 ± 1,02	
SpO2 T 180min	13	98,84 ± 0,98	0,005*
SpO2 P 180min	13	97,93 ± 0,88	

\*Diferencia estadísticamente significativa

**Tabla 3. Cuantificar el tiempo de analgesia postoperatoria en pacientes que recibieron lidocaína en infusión mediante la escala visual análoga**

Parámetros		EVA	N	%
Analgesia	30min	0-3	30	66,7%
		4-7	11	24,2%
		8-10	4	8,9%
	60min	0-3	36	80%
		4-7	7	15,6%
		8-10	2	4,4%
	120min	0-3	41	91,1%
		4-7	4	8,9%
	180min	0-3	43	95,6%
4-7		2	4,4%	
240min	0-3	45	100%	
300min	0-3	45	100%	

**Tabla 4. Requerimiento de dosis analgésica de rescate en el postoperatorio de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria**

Parámetros	N	%
Ketorolaco	5	11,1%
Ketoprofeno	2	4,4%
Tramadol	1	2,2%
Total	7	17,7%

**Tabla 5. Efectos adversos de los pacientes que recibieron lidocaína intraoperatoria**

Parámetros	N	%
Hipotensión	6	13,3%
Bradycardia	5	11,1%
Náuseas	5	11,1%
Total	16	35,5%

## Discusión

Kaszyńsk y cols. en el 2021 junto con Capote y cols. en el 2018 sugieren el uso de la infusión de lidocaína para tratamiento coadyuvante del dolor postoperatorio y como una opción para

disminuir el consumo de opioides, ya que presenta una buena estabilidad hemodinámica y con mínimos efectos secundarios importantes.

La presente investigación muestra una experiencia terapéutica que incluye diversos tipos de cirugía con un franco predominio de la colelap, hecho que muestra similitud con el estudio de Capote y cols. en el 2018 y Barros y cols. en el 2015, quienes encontraron que el uso de lidocaína en infusión puede utilizarse en cualquier tipo de intervención.

El uso de infusión de lidocaína no mostró variación considerable en los parámetros hemodinámicos (TAS, TAD, FR, FC, SpO<sub>2</sub>), debido a que las variaciones obtenidas son esperables bajo cualquier anestesia general, atribuibles a los fármacos utilizados como son disminución de presión arterial, tanto sistólica como diastólica y de la frecuencia cardíaca; en cuanto a la frecuencia respiratoria y a la SpO<sub>2</sub> éstos valores se mantienen debido a que el paciente se encuentra conectado a un ventilador mecánico, el cual no permite las variaciones de los mismos, hecho que es comparable con los estudios realizados por Kaszyńsk y cols. en el 2021, Domínguez y cols. en el 2018 y Calero y cols. en el 2016, quienes encontraron que el uso de lidocaína en infusión no afectaba los parámetros hemodinámicos.

El hallazgo más relevante de éste estudio es la prolongación de la analgesia que se reflejaba como el tiempo en que el paciente solicitaba la primera dosis de rescate analgésico, sugiriendo que en la aparición de dolor postquirúrgico juegan un papel importante múltiples factores, como son factores psicológicos, emocionales, quirúrgicos y anestésicos; la lidocaína podría tener propiedades antihiperálgicas y antiinflamatorias, debido a que en las cirugías abdominales existen mayor liberación de mediadores inflamatorios, su uso intravenoso

podría ser eficaz para inhibir la inflamación durante la cirugía, lo que traduciría una disminución progresiva del dolor postoperatorio, facilitando la función gastrointestinal, hecho que es comparable con el estudio de Kaszyński y cols. en el 2021 y Jinyaun LI y cols. en el 2018 quienes encontraron que el uso de lidocaína en infusión mejoraba el dolor postoperatorio en cirugías abdominales debido a su mecanismo a través de la estimulación de receptores opioides, disminuyendo la excitabilidad y la conducción de las fibras C amielínicas, y mediante la supresión de los reflejos postsinápticos en el asta dorsal de la médula espinal.

En éste estudio, 37 de los pacientes, que representan un 82,2% de la muestra, no requirieron el uso de dosis analgésica de rescate en el postoperatorio, en comparación al 17,8% restante que si lo requirieron. Hecho que difiere con el estudio de Barros y cols. en el 2015 quienes encontraron que las pacientes que recibieron lidocaína en infusión ameritaron el uso de analgésicos de rescate más rápidamente para mejoría del dolor postoperatorio.

En el presente estudio 6 pacientes presentaron hipotensión, 5 presentaron bradicardia y 5 presentaron náuseas, ninguno ameritó intervención por parte del especialista; resultados que no se correlacionan con el estudio realizado por Domínguez y cols. en el 2018 y con Capote y cols. en el 2018 quienes encontraron que el uso de lidocaína en infusión no producía efectos adversos.

Entre las dificultades encontradas para la realización de éste estudio existió la dificultad para contar, en múltiples ocasiones, con el mismo lote de la lidocaína, y que la unidad de cuidados postanestésicos existente en el Hospital contaba con poco equipamiento para el correcto monitoreo y cuidado de los pacientes.

## **Conclusión**

Según las características epidemiológicas y antropométricas no se evidenció significancia estadística.

El uso de lidocaína en infusión no modificó significativamente los parámetros hemodinámicos, brindando estabilidad al paciente durante el transoperatorio, e incluso durante el postoperatorio.

Se encontró una menor puntuación en la escala de EVA, así mismo, retraso en el rescate de analgesia postoperatoria, por lo que podría constituirse como una opción en pacientes en quienes el uso de altas dosis de opioides sea desfavorable.

Los efectos adversos como hipotensión, bradicardia y náuseas, no requirieron intervención por parte del especialista ni medicación, siendo éstos atribuibles a los cambios propios de la anestesia general.

La perfusión de lidocaína IV como adyuvante de la anestesia general para cirugías abdominales, podría resultar eficaz para el tratamiento del dolor postoperatorio

## **Recomendaciones**

Se recomienda ampliar el tipo de cirugías en las que se use la infusión de lidocaína con dosis diferentes de la misma para estudiar su efecto analgésico, fomentando además la creación de unidades de tratamiento del dolor para un manejo óptimo del mismo.



## Bibliografía

1. Soto G, Naranjo M, Calero F. Perfusión de lidocaína intravenosa. Revista Española de Anestesiología y Reanimación 2018;65(5):269-274. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.01.004>
2. Vidal Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. Revista de la Sociedad Española del Dolor DOI:10.20986/resed.2020.3839/2020.
3. Capote G, Labrada D, Fernández R, Tarancón I, Silveira C. Infusión continua de lidocaína en pacientes operados de cirugía oncológica. Serie de casos. Multimed Revista Médica. Granma.2018; 22 (3).
4. Domínguez C, Suarez G, Esquivel J. Perfusión intravenosa de lidocaína en el postoperatorio inmediato en colecistectomía laparoscópica. Anestesia en México, 2018;29(2)9-17.
5. Jinyuan Li, Gang Wang, Weituan Xu, Mei Ding, Wenli Yu. Efficacy of intravenous lidocaine on pain relief in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A meta-analysis from randomized controlled trials. International Journal of Surgery. 2018;50(1):137–145. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.01.001>.
6. Capote G, Ortiz C, Labrada D, Martínez Y, Fernández R. Administración de lidocaína en infusión continua en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos abdominales oncológicos. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2017;16(2):40-51
7. Calero F, Pignolo F, Soto G. Efecto de la perfusión de lidocaína intravenosa sobre el consumo de sevoflurano y fentanilo, parámetros hemodinámicos y repolarización ventricular. Rev Argent Anesthesiol. 2016;74(2):49-56.

8. Soler, E., Faus, M., Burguera, R., Fernández, J. and Mula, P., 2016. Anestesiología. Farmaciahospitalaria, [online] Available at: <<http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP02.pdf>> [Accessed 7 April 2016].
9. Castellanos A, Rascón D, Genis H, Vásquez P. Profundidad anestésica y morbimortalidad postoperatoria. Rev Mex Anesthesiol 2014;37(1):108-112.
10. Archundia A. Capítulo 12: Anestesia. En: Cirugía 1: educación quirúrgica, Archundia A. 5ta edición. McGRAW-HILL 2016. p. 203-234.
11. Berde Ch. & Strichartz G. Capítulo 36: Anestésicos Locales. En: Anestesia de Miller, Miller R., 8va edición. Elsevier 2016. p. 1028-1053.
12. Catterall W. & Mackie K. Capítulo 20: Anestésicos locales. En: Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica, Goodman & Gilman, 13era edición. McGraw Hill 2019. p. 405-420.
13. Hurié MA. Capítulo 19: Anestésicos locales. En: Farmacología Humana, Flórez J. 6ª edición. Elsevier 2014. p. 295-301.
14. Katzung B & White P. Capítulo 26: Anestésicos locales. En: Farmacología básica y clínica, Katzung B., 14 edición. McGraw Hill. 2019 p. 459-473.
15. López F & Gasco M. Capítulo 10: Anestésicos locales. En: Farmacología básica y clínica, Velázquez. 19 edición. Editorial Panamericana 2018. p. 181-190.
16. Kumar S. Capítulo 14: Anestésicos locales. En: Duke J., Keech B. Secretos anestesia. 5ª ed. España: Elsevier; 2016. P. 105-111.
17. Barros, C. Sakata, R. Slullitel, A. Salomão, R. Lanchote, V. Machado, A. Efecto de la lidocaína venosa intraoperatoria sobre el dolor e interleucina-6 plasmática en

- pacientes sometidas a histerectomía. *Revista Brasileira de Anestesiología* 2015;65(2):92-98.
18. Hernández-Bernal, E. Lidocaína intravenosa como anestésico de base en neurocirugía. *Rev Mex Anesthesiol* 2011;34(1):133-137
  19. Sánchez, Karla. Efectividad de la perfusión de lidocaína intravenosa en pacientes sometidos a cirugía de columna”. [Tesis profesional]. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú 2020.
  20. Vargas, Gerson. Eficacia de la infusión intravenosa intraoperatoria de lidocaína en la analgesia postoperatoria de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. [Tesis profesional]. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú 2019.
  21. Ochoa, G. Aguirre, C. Franco, M. Lidocaína: aspectos generales y nuevas implicaciones en la inflamación. *Rev Mex Anesthesiol* 2017;40(3):220-225.
  22. González, A. Jiménez, A. Rojas, E. Velasco, L. Chávez, M. Coronado, S. Correlación entre las escalas unidimensionales utilizadas en la medición de dolor postoperatorio. *Rev Mex Anesthesiol* 2018;41(1):7-14.
  23. Mendoza, María. Eficacia del uso de lidocaína simple en infusión intravenosa transanestésica en el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía abdominal. [Tesis profesional]. Universidad Veracruzana, Instituto Mexicano del Seguro Social, Veracruz, México. 2017.
  24. Stein Ch. & Kopf A. Capítulo 64: Anestesia y tratamiento del dolor crónico. En: *Anestesia de Miller, Miller R.* 8va edición. Elsevier 2016. p. 1898-1918.
  25. López, F. Definición y Clasificación del dolor. *Clínicas Urológicas de la Complutense*, 4. 49-55, Servicio de Publicaciones. UCM, Madrid, 1996.

26. Del Arco, J. Tema 4: Curso básico sobre el dolor. Farmacia Profesional. Vol. 29, Núm. 1, enero-febrero 2015.
27. Puebla Díaz F. Dolor: Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. Dolor iatrogénico. Oncología Radioterápica. Instituto Madrileño de Oncología San Francisco de Asís, Madrid. Oncología, 2005; 28 (3):139-143
28. Labronici, PJ. Dos Santos, V. Dos Santos, F. Santos, RE. Labronici, GJ. Penteado, LH. Evaluación del dolor en el adulto mayor. Acta Ortopédica Mexicana 2016;30(2):73-80.
29. Teniza, D. Valoración del dolor en el paciente adulto con afección cardiovascular. Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica 2011;19(1):34-40.
30. Pardo, C. Muñoz, T. Chamorro, C. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. Med. Intensiva 2006;30(8):15-25.
31. Kaszyński, M. Lewandowska, D. Sawicki, P. Wojcieszak, P. Pałowska-Klimek, I. Efficacy of intravenous lidocaine infusions for pain relief in children undergoing laparoscopic appendectomy: a randomized controlled trial. BMC Anesthesiology 2021;21(2):1-11. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01218-0>

## **ANEXOS**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## EFICACIA DE LA INFUSIÓN INTRAOPERATORIA DE LIDOCAÍNA EN ANESTESIA GENERAL COMO ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍAS ABDOMINALES.

### Instrumento de recolección de datos

Fecha: \_\_\_\_\_ Historia N° \_\_\_\_\_

Grupo:

1. Lidocaína 2 mg/kg \_\_\_\_\_

#### I. Características epidemiológicas

1. Edad:	
2. Sexo:	
3. Peso:	
4. Talla:	
5. ASA:	
6. Intervención quirúrgica:	

#### II. Parámetros hemodinámicos

Parámetro	Transoperatorio				Postoperatorio			
	15min	30min	1hora	2hora	30min	1horas	2horas	3horas
1. Frecuencia cardíaca (FC):								
2. Frecuencia respiratoria (FR):								
3. Presión Arterial (PA):								
4. Saturación. (SpO2):								

#### III.- Duración de la analgesia postoperatoria.

Escala de EVA	Tiempo						
	30min	1hora	2horas	3horas	4horas	5horas	Tiempo exacto
Leve 0 a 3							
Moderado 4 a 7							
Severo 8 a 10							

#### IV.- Requerimiento de rescate analgésico en el postoperatorio.

Sí (tramal 100mg) \_\_\_\_\_ (ketorolac 30mg) \_\_\_\_\_ (ketoprofeno 100mg) \_\_\_\_\_

No: \_\_\_\_\_

#### V.- Efectos adversos.

Hipotensión arterial: \_\_\_\_\_ Bradicardia: \_\_\_\_\_ Náuseas: \_\_\_\_\_ Vómitos: \_\_\_\_\_ Somnolencia \_\_\_\_\_

Escalofríos: \_\_\_\_\_ Depresión respiratoria: \_\_\_\_\_ Prurito: \_\_\_\_\_ Arritmias: \_\_\_\_\_ Visión borrosa \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ mayor de edad, titular de la cedula de identidad N° \_\_\_\_\_, en pleno uso de mis facultades mentales y en ejercicios de mis derechos como paciente, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio: **“EFICACIA DE LA INFUSIÓN INTRAOPERATORIA DE LIDOCAÍNA EN ANESTESIA GENERAL COMO ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍAS ABDOMINALES”** realizado en el Hospital Universitario de Valera Dr. Pedro Emilio Carrillo, autorizo por medio de la presente a la Dra. Beatriz Uribe, residente de anestesiología, a participar en su proyecto de tesis de grado.

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Paciente: \_\_\_\_\_

Testigo: \_\_\_\_\_

Y yo, Beatriz Uribe, certifico en este mismo acto que he explicado la naturaleza, propósito, beneficios, alternativas y riesgos del presente estudio. Propuesto al paciente \_\_\_\_\_ y que me he ofrecido a contestar a cualquier pregunta y, de hecho, he contestado íntegramente las preguntas formuladas. Es mi firme convicción que el paciente comprende completamente lo que he explicado.

Firma del Médico. \_\_\_\_\_

Paciente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

items	juez 1	juez 2	juez 3	xij	Mx	Ccv i	Pe i	Cvc ic	
1	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
2	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
3	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
4	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
5	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
6	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
7	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
8	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
9	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
10	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
11	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
12	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
13	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
14	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
15	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
16	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
17	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
18	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
19	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
20	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
21	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
22	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
23	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
24	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
25	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
26	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
27	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637
28	3	3	3	3	9	3	1	0,0363	0,9637

Cvc= 26,9836/28= 0,963      Analisis: Cvc tc= 0,963 Validez y concordancia excelentes